

## Население жуков-жужелиц (Coleoptera, Carabidae) центральной части Барабинской лесостепи

### Population of carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) in the central part of the Baraba forest steppe (South-West Siberia)

А.Н. Беспалов\*, Р.Ю. Дудко\*\*, И.И. Любечанский\*\*  
A.N. Bepalov\*, R.Yu. Dudko\*\*, I.I. Lyubechanskii\*\*

\* Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, просп. академика Лаврентьева 8/2, Новосибирск 630090 Россия. E-mail: A.Bepalov@bk.ru.

\* Institute of Soil Science and Agrochemistry, Siberian Branch of RAS, Academic Lavrentyiev Avenue 8/2, Novosibirsk 630090 Russia.

\*\* Институт систематики и экологии животных СО РАН, ул. Фрунзе 11, Новосибирск 630091 Россия. E-mail: rdudko@mail.ru, lubech@rambler.ru.

\*\* Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch of RAS, Frunze Str. 11, Novosibirsk 630091 Russia.

**Ключевые слова:** жуки-жужелицы, Carabidae, Западная Сибирь, лесостепь, биотопическая приуроченность.

**Key words:** ground beetles, Carabidae, West Siberia, forest steppe, habitat fidelity.

**Резюме.** В окрестностях озера Малые Чаны (Новосибирская область, юг Западной Сибири) при исследовании 11 типичных биотопов центральной лесостепи в течение 2 лет отмечено 107 видов жуков-жужелиц из 37 родов. Жужелицы образуют 3 сообщества, различных по видовому составу и обилию: сообщество прибрежных биотопов, берёзовых колков и травянистых биотопов (участков целинных степей и старых залежей). Сообщества различаются также и ареалогическим составом видов, более «северным», чем в южной лесостепи: в берёзовых насаждениях больше доля бореальных видов, в травянистых биотопах значительна доля субаридных видов, а в прибрежных — полизональных. В указанном районе отмечено четыре сезонных пика активности жужелиц: весенне-раннелетний (доминанты: *Pterostichus oblongopunctatus*, *Poecilus versicolor*, *Amara comminus*), среднелетний (*Harpalus rufipes*, *Notiophilus germinyi*, *Poecilus fortipes*, *Pterostichus niger*), позднелетний (*Calathus erratus*, *C. melanocephalus*) и осенний (*Amara infima*).

**Abstract.** In 11 sites of the central part of forest-steppe zone near the Lake Malye Chany (Novosibirsk oblast, south of Western Siberia) we found 107 species of Carabidae (Coleoptera) of 37 genera within 2 years of study. Ground beetles divided into 3 communities, different in species composition and abundance: communities of coastal habitats, birch forests and grasslands. Therewith, carabid communities are differ from each other in the arealogical composition of the constituent species. As a whole, Chany fauna of carabids is more «northern» than that in the southern forest-steppe. Birch stands have a higher proportion of boreal species, in the grass biotopes there is a significant share of subarid species, and in coastal — polyzonal species. Four seasonal peaks of ground beetles activity were noted: spring-early summer (dominants: *Pterostichus oblongopunctatus*, *Poecilus versicolor*, *Amara comminus*); medium-summer (*Harpalus rufipes*, *Notiophilus germinyi*, *Poecilus fortipes*, *Pterostichus niger*), late-summer (*Calathus erratus*, *C. melanocephalus*) and autumn (*Amara infima*).

### Введение

Жуки-жужелицы (Coleoptera, Carabidae) — одно из наиболее крупных семейств членистоногих, представителей которого встречаются во всех ландшафтных зонах [Kryzhanovskij, 1983]. Жужелицы играют важную роль в функционировании наземных биоценозов, являются удобным модельным объектом эколого-фаунистических исследований, используются для зоологической диагностики почв [Mordkovich, 1977], зоогеографической характеристики биоценозов, оценки антропогенных влияний на биоту [Penev, Turin, 1994; Timofeeva, 2010].

Фауна и население жуков-жужелиц юга Западной Сибири изучены неравномерно. В Кемеровской области отмечено 347 видов жужелиц [Efimov, 2013]. В лесостепных ландшафтах нижней части поймы Бии (Алтайский край) известно 95 видов жужелиц [Bepalov et al., 2008]. Новосибирская область в карабидологическом плане изучена лучше всего, на данный момент здесь зарегистрировано 380 видов этих жуков [Dudko, Lyubechanskii, 2002; Dudko, Ivanov, 2006; Bepalov et al., 2010]. На этой территории изучалось население герпетобионтных жуков севера Барабинской лесостепи, их сезонная и суточная активность и его изменение под влиянием хозяйственной деятельности человека [Mordkovich, 1964]. Исследовано население жужелиц на степных катенах центральной западносибирской лесостепи [Structure..., 1974, 1976]. Изучалось население жуков-жужелиц типичных биотопов южной лесостепи Западной Сибири [Lyubechanskii, 2009], пространственная гетерогенность населения жужелиц в градиенте леса и степи [Lyubechanskii, Bepalov, 2011], структура сообщества жужелиц

периферии солёного озера [Fyodorov, Mordkovich, 2012].

Акцент настоящего исследования смещён из южной лесостепной подзоны в центральную. Эта территория в последние десятилетия подвергается значительным изменениям в антропогенных нагрузках (интенсивное сельскохозяйственное использование в 1960-е – 1980-е гг., забрасывание сельхозугодий в 1990-х – 2000-х гг. и некоторый подъём в настоящее время). Это приводит к разнонаправленным трансформациям естественных биоценозов и, как следствие, к изменению фауны и населения насекомых, в том числе и жуужелиц.

Цель исследования: выявить сообщества жуужелиц центральной части Барабинской лесостепи, провести анализ пространственно-временной структуры их фауны и населения, изучить реакцию этой структуры на снятие антропогенного пресса.

### Район работ, материалы и методы

Изученная территория относится по природному районированию к центральной части Барабинской лесостепной географической провинции южной лесостепной подзоны лесостепной зоны Западной Сибири [Western Siberia, 1963]. Район исследования, окрестности Чановского стационара Института систематики и экологии животных СО РАН (Новосибирская область, Здвинский район, 7 км

северо-восточнее д. Широкая Курья), примыкает к северо-восточному побережью озера Малые Чаны (рис. 1). Большая часть исследованных биотопов расположена на гриве (на её вершине и вблизи берегов), ограничивающей с севера устьевую часть реки Чулым и с юга — берегами озера Фадиха и реки Чулымёнок. Длина гривы около 11 км, ширина — 0,7–2 км, а относительная высота колеблется в пределах 2–4 м. В советское время значительная часть вершины гривы использовалась под пашню. Начиная с середины 1990-х гг., эти поля постепенно выводились из обращения, формируя залежи. Березняки расположены в виде полос шириной от 30 до 200 м вдоль берега оз. Малые Чаны и на северной стороне гривы, обращённой к реке Чулым. Таким образом, изучались биотопы 4 типов: целинные участки степей, залежи возрастом 15–25 лет, прибрежные и древесные биотопы, что практически исчерпывает разнообразие наземных местообитаний изученного района. Учёты жуужелиц проводились в периоды 9.06–14.08.2009 г. и 24.05–18.09.2010 г. Всего изучено 11 биотопов, сроки учётов и краткие заметки о растительности каждого из них даны в таблице 1.

Сборы выполнялись с помощью почвенных ловушек диаметром 6,5 см, с фиксирующей жидкостью (4 %-ным водным раствором уксусной кислоты), установленных в линию по 10 штук через 1 м в каждом биотопе. В 2010 г. в биотопе 5 было

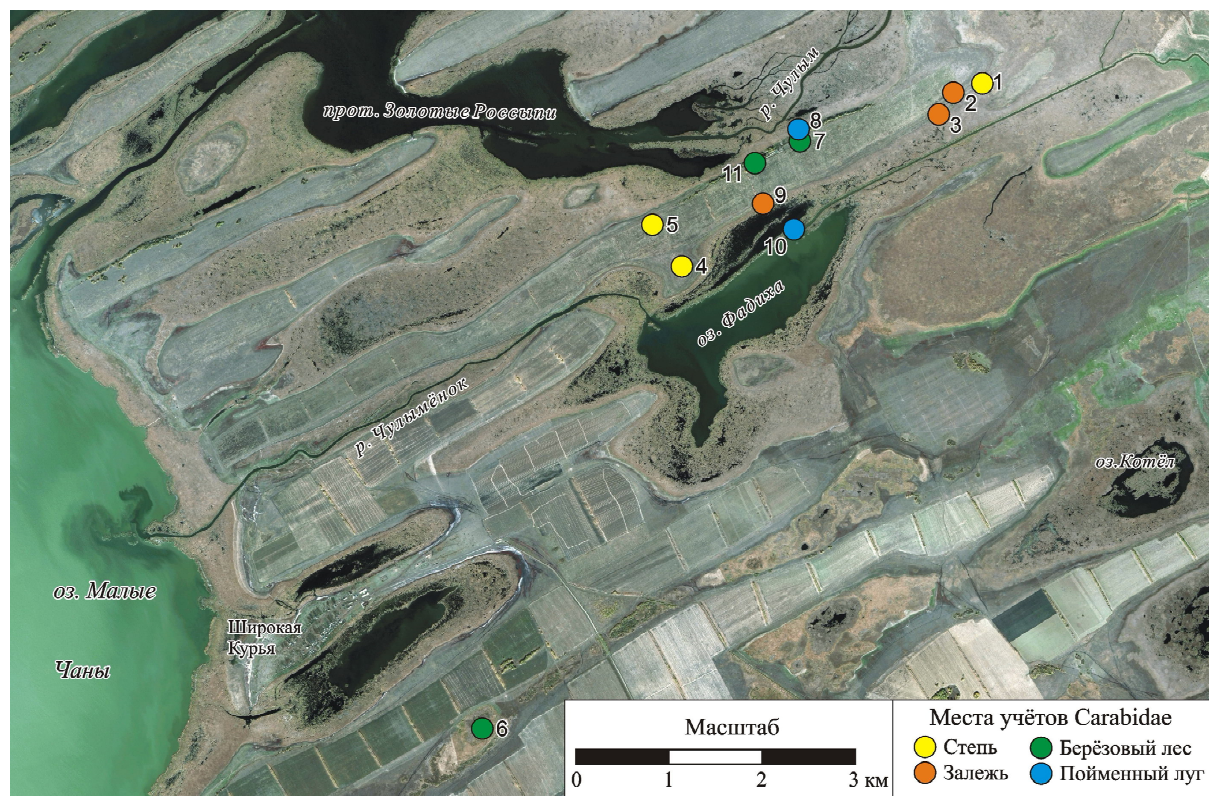


Рис. 1. Район работ и места проведения учётов жуужелиц.  
Fig. 1. Region of the investigation and sites of carabid counting.

Таблица 1. Экологическая характеристика исследованных биотопов центральной части Барабинской лесостепи  
Table 1. Ecological peculiarities of the investigated biotopes in central Baraba forest steppe

| №  | Тип биотопа    | Сроки учёта                     | Координаты                 | Описание   |
|----|----------------|---------------------------------|----------------------------|--|
| 1  | Степь          | 9.06–14.08.09                   | N 54°37'23"<br>E 78°15'10" | Степь разнотравно-ковыльная. Высота растений — 15–25 см. Проективное покрытие 90 %. Доминируют: подмаренник русский, полынь, ковыль Крылова, тимopheевка степная.  |
| 2  | Залежь         | 9.06–14.08.09<br>24.05–18.09.10 | N 54°37'20"<br>E 78°13'45" | Мятликовый луг. Злаки: проективное покрытие — до 100 %. Мятлик луговой, вейник наземный, пырей — высота 40–50 см. Куртины полны до 60 см.  |
| 3  | Залежь         | 9.06–14.08.09                   | N 54°37'13"<br>E 78°14'44" | Залежь естественного зарастания возрастом 20–25 лет. Проективное покрытие 50–60 %. Высота растений — 40–50 см. Сложноцветные без цветов — до 40 %, мелкие полыни, чина клубневая, овсяница, пырей.   |
| 4  | Степь          | 9.06–14.08.09                   | N 54°36'20"<br>E 78°12'12" | Степь разнотравно-ковыльная. Высота травяного покрова 20–30 см. Куртины зопника, солодки, горошка — 30–40 см. Проективное покрытие 90 %. Доминируют: подмаренник русский, полынь, ковыль, овсяница.  |
| 5  | Степь          | 9.06–14.08.09<br>24.05–18.09.10 | N 54°36'33"<br>E 78°11'54" | Разнотравно-ковыльная степь с чабрецом. Высота растений — 20–40 см, общее покрытие — 70–80 %. В растительности доминируют: овсяница, ковыль, подмаренник русский, горичник, зопник, тимopheевка, чабрец Маршалла.  |
| 6  | Березняк       | 9.06–14.08.09                   | N 54°33'41"<br>E 78°10'13" | Парковый березняк. В травянистом ярусе доминируют: пырей, вейник, пижма, мятлик луговой. Высота травянистого яруса 30–50 см, покрытие 60 %.  |
| 7  | Березняк       | 9.06–14.08.09<br>26.05–22.06.10 | N 54°37'02"<br>E 78°13'18" | Берёзовый колок с осиной на приозёрной террасе. устаревшие: шиповник, ива козья. Травянистый ярус: покрытие 70–90 %, высота 80–100 см. Доминируют: вейник, пырей, полынь, конопля, горичник и крапива.   |
| 8  | Прибрежный луг | 9.06–14.08.09<br>26.05–22.06.10 | N 54°37'03"<br>E 78°13'18" | Прибрежный луг. Общее покрытие 80–90 %, высота растений до 60 см. Тимopheевка луговая, полынь, бодяк щетинистый, осот огородный, конопля.  |
| 9  | Залежь         | 9.06–14.08.09<br>24.05–18.09.10 | N 54°36'41"<br>E 78°12'59" | Залежь естественного зарастания возрастом 20–25 лет. Общее покрытие около 100 %, высота растений до 50–60 см. Доминируют злаки, отмечаются: молочай, подмаренник, мелкопестник (расположен отдельными куртинами), полынь, икотник серый, вейник, горичник. |
| 10 | Прибрежный луг | 24.05–18.09.10                  | N 54°36'30"<br>E 78°13'16" | Прибрежный луг у оз. Фадиха. Общее покрытие 60–70 %, высота растений до 100 см. Доминируют: тимopheевка луговая, мятлик луговой, тростник, полынь.   |
| 11 | Березняк       | 24.05–18.09.10                  | N 54°36'55"<br>E 78°12'55" | Берёзовый колок с осиной на приозёрной террасе. Подлесок: шиповник, ива козья. Травянистый ярус: покрытие 80 %, высота растений до 100 см. Куртины крапивы, пырей, полынь.   |

установлено 20 ловушек в 2 линии по 10 штук в каждой; расстояние между линиями было 10 м. Ловушки проверялись с интервалом в 5 суток, с июля 2010 г. — 7 суток. В 2009 г. сделано 13 сборов, в 2010 г. — 14, всего отработано примерно 10700 ловушко-суток. Полученные данные об уловистости (динамической плотности) видов пересчитывались на 100 ловушко-суток (л.-с.).

При ареалогическом анализе отдельно рассмотрены широтная и долготная составляющие ареала. По широтной составляющей выделены бореальная, суббореальная гумидная, субаридная и полизональная группы. Северная граница распространения видов бореальной группы проходит в зоне тундры или лесотундры. На юге бореальные виды могут проникать в степную зону в центральном секторе Палеарктики или зону широколиственных лесов в западном и восточном секторах. К суббореальной гумидной группе мы относим виды, которые не встречаются севернее подзоны средней тайги в центральном секторе Палеарктики. Южная граница распространения этой группы проходит по степной зоне. Субаридная группа включает виды, распространённые не севернее лесостепи. Распространение полизональных видов на севере сходно с таковым у бореальных видов, на юге они проникают в зону полупустынь или ещё южнее [Dudko, Lyubchanskii, 2002].

Долготные группы ареалов мы выделяем на основании отношения видов к границам панатланти-

ческого, континентального и панпацифического секторов Палеарктики [Emelyanov, 1974]. Виды жужелиц разделены на 4 долготных группы: транспалеарктические (в трёх секторах Палеарктики), западнопалеарктические (в панатлантическом и континентальном секторах), центральнопалеарктические (в континентальном секторе), восточнопалеарктические (в континентальном и панпацифическом секторах).

Математическая обработка данных проведена в программах Excel, Statistica 6.0 и Past 3.09. Кластерный анализ проводили методом попарного среднего UPGA, с использованием коэффициента Шимкевича-Симпсона. В качестве показателя обилия использовали относительную динамическую плотность (ОДП), показывающую относительное обилие вида в выборке:  $ОДП_A = n * \frac{ССДП_A}{\sum ССДП_j}$ , где  $ОДП_A$  — относительная динамическая плотность вида в выборке А,  $ССДП$  — среднесезонная динамическая плотность в выборке J; n — число выборок с ненулевым обилием вида [Luzyanin et al., 2015].

## Результаты и обсуждение

### Таксономический состав жужелиц

За период исследований в изученном районе центральной части Барабинской лесостепи обнаружено 107 видов жужелиц из 37 родов (табл. 2).

Таблица 2. Население жукелиц биотопов центральной части Барабинской лесостепи (особей/100 л.-с.)  
Table 2. Carabid populations in habitats of the central part of Baraba forest-steppe, south of West Siberia (specimens per 100 trap-days)

| Вид  | Тип ареала |    | Встречаемость | Номер биотопа |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|------------|----|---------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|  | Ш          | Д  |               | 1             |      | 2    |      | 3    |      | 4    |      | 5    |      | 6    |      | 7    |      | 8    |      | 9    |      | 10   |      | 11   |      |
|  |            |    |               | 2009          | 2009 | 2010 | 2009 | 2009 | 2010 | 2009 | 2009 | 2010 | 2009 | 2009 | 2010 | 2009 | 2009 | 2010 | 2009 | 2009 | 2010 | 2009 | 2010 | 2010 | 2010 |
| <i>Cylindera germanica</i> (L., 1758)            | СГ         | ЗП | 4             | 0             | 0    | 0    | 0,78 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,48 | 0    | 0,12 | 0    | 0    |      |      |
| <i>Cylindera gracilis</i> (Pall., 1773)          | СА         | ТП | 5             | 0             | 0    | 0    | 0,16 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,24 | 0    | 0    | 0    |      |      |
| <i>Leistus terminatus</i> (Pz., 1793)            | Б          | ЗП | 4             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,17 | 1,55 | 1,69 | 0,77 | 0    | 0,12 | 0,24 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |      |      |
| <i>Notiophilus aquaticus</i> (L., 1758)          | Б          | ТП | 4             | 0             | 0,81 | 0,24 | 0    | 0    | 0    | 0,12 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      |      |
| <i>N. germinyi</i> Fauv., 1863                   | СГ         | ЗП | 3             | 0,16          | 2,28 | 3,15 | 0,94 | 0    | 0    | 0,36 | 0,16 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1,9  | 2,99 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |      |      |
| <i>Calosoma investigator</i> (Ill., 1798)        | Б          | ТП | 4             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,06 | 0,48 | 0,17 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,12 |      |      |
| <i>Carabus granulatus</i> L., 1758               | ПЗ         | ТП | 3             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,34 | 0,77 | 8,3  | 19,4 | 0    | 0    | 0,24 | 0    | 0    | 0    | 0    |      |      |
| <i>C. clathratus</i> L., 1761                    | СГ         | ТП | 4             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,34 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 4,49 | 0    | 0    |      |      |
| <i>Elaphrus cupreus</i> Duft., 1812              | СГ         | ЗП | 5             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,34 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,12 | 0    | 0    |      |      |
| <i>Clivina fossor</i> (L., 1758)**               | ПЗ         | ТП | 5             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,24 | 0    | 0    |      |      |
| <i>Dyschiriodes globosus</i> (Hbst., 1784)       | Б          | ТП | 3             | 0             | 0    | 0,12 | 0    | 0    | 0,16 | 0,06 | 0    | 0    | 10,1 | 3,56 | 14,0 | 0,16 | 0    | 3,64 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>D. rufipes</i> (Dej., 1825)**                 | СА         | ЗП | 4             | 0             | 0    | 0,12 | 0    | 0    | 0    | 0,12 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,77 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>D. pusillus</i> (Dej., 1825)**                | СА         | ЗЦ | 4             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,77 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>D. rufimanus</i> (Fleisch., 1898)             | СА         | ЦП | 5             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,17 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,12 | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>Brosicus cephalotes</i> (L., 1758)            | СГ         | ЗП | 5             | 0,16          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,16 | 0    | 0,12 | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>Trechus rivularis</i> (Gyll., 1810)           | СГ         | ЗП | 4             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,68 | 0    | 0    | 0    | 0    | 2,79 | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>T. secalis</i> (Pk., 1790)                    | СГ         | ЗП | 3             | 0             | 1,14 | 13,3 | 0    | 0,17 | 0    | 0,06 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,17 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,24 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 |      |
| <i>Bembidion properans</i> (Steph., 1828)        | ПЗ         | ТП | 4             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,12 | 0,63 | 0    | 0    | 0    | 0,77 | 0    | 0,24 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>B. varium</i> (Ol., 1795)*                    | СА         | ТП | 5             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,17 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>B. biguttatum</i> (F., 1779)**                | СГ         | ЗП | 4             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,77 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>B. articulatum</i> (Pz., 1796)*               | СГ         | ТП | 5             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,17 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>B. gilvipes</i> Sturm., 1825**                | Б          | ТП | 4             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,77 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>B. assimile</i> Gyll., 1810                   | СГ         | ЗП | 4             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,51 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,61 | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>B. transparens</i> (Geb., 1829)*              | Б          | ТП | 4             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3,05 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>B. quadrimaculatum</i> (L., 1761)             | ПЗ         | ТП | 4             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,12 | 0    | 0    | 0,77 | 0,17 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 |      |
| <i>Patrobis atrorufus</i> (Ström, 1768)          | СГ         | ЗП | 4             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,51 | 0,77 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>P. septentrionis</i> Dej., 1828*              | Б          | ТП | 5             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,17 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>Poecilus cupreus</i> (L., 1758)               | СГ         | ЗП | 4             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,48 | 0,17 | 0    | 0,34 | 0,77 | 0    | 0    | 0,12 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>P. versicolor</i> (Sturm, 1824)               | ПЗ         | ЗП | 2             | 0             | 6,34 | 13,9 | 0,16 | 0    | 0    | 0    | 3,01 | 2,22 | 3,87 | 13,7 | 14,0 | 0    | 0,36 | 0,85 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 |      |
| <i>P. fortipes</i> (Chaud., 1850)                | СГ         | ВП | 4             | 0,31          | 1,95 | 1,58 | 0,47 | 0,17 | 0,33 | 0,18 | 0,63 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,32 | 0,6  | 0    | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |      |
| <i>P. sericeus</i> (Fisch., 1824)                | СА         | ЦП | 4             | 0             | 0    | 0,48 | 0,16 | 0,17 | 0    | 0,06 | 0,16 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>Pterostichus niger</i> (Schall., 1783)        | ПЗ         | ТП | 3             | 0,16          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,06 | 0    | 0    | 0    | 8,64 | 0    | 0,16 | 0    | 0,73 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>P. akozyrevi</i> O. Bertov et E. Bertov, 1999 | СГ         | ЦП | 4             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,17 | 0    | 1,86 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>P. vernalis</i> (Pz., 1796)                   | СГ         | ЗП | 3             | 0             | 0    | 0,12 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,85 | 6,98 | 0    | 0    | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 0,48 |      |
| <i>P. macer</i> (Marsh., 1802)                   | СГ         | ЗП | 4             | 0             | 0,32 | 0,12 | 0,47 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,34 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>P. gracilis</i> (Dej., 1828)                  | СГ         | ЗП | 4             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,68 | 2,32 | 0    | 0    | 0,97 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 |      |
| <i>P. minor</i> (Gyll., 1827)                    | Б          | ЗП | 4             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,68 | 0    | 0    | 0    | 0,24 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>P. nigrita</i> (Pk., 1790)                    | ПЗ         | ТП | 4             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2,03 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,24 | 0,24 |      |
| <i>P. diligens</i> (Sturm, 1824)**               | Б          | ЗП | 3             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1,55 | 0    | 2,32 | 0    | 0    | 5,34 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 |      |
| <i>P. strenuus</i> (Pz., 1796)                   | ПЗ         | ЗП | 3             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,48 | 1,2  | 31,0 | 0    | 1,55 | 0    | 0,12 | 0    | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  |      |
| <i>P. oblongopunctatus</i> (F., 1787)            | Б          | ЗП | 1             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 13,2 | 35,6 | 48,1 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 43,3 | 43,3 |      |
| <i>Calathus erratus</i> (C.R. Sahlb., 1827)      | СГ         | ЗП | 2             | 0,31          | 0    | 0,24 | 1,87 | 0,7  | 1,32 | 0,36 | 0    | 0,17 | 0    | 0    | 0    | 36,5 | 14,3 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |      |
| <i>C. melanocephalus</i> (L., 1758)              | ПЗ         | ЗП | 3             | 0,31          | 4,23 | 8,85 | 0    | 0    | 0,16 | 0,42 | 4,92 | 1,2  | 0    | 0,34 | 0    | 2,7  | 0,84 | 0,24 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |      |
| <i>Dolichus halensis</i> (Schall., 1783)*        | СГ         | ТП | 5             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,16 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>Agonum gracilipes</i> (Duft., 1812)           | ПЗ         | ТП | 4             | 0             | 0    | 0,12 | 0    | 0    | 0    | 0,3  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,16 | 0,12 | 0    | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 |      |
| <i>A. dolens</i> (C.R. Sahlb., 1827)**           | Б          | ТП | 5             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,12 | 0,12 |      |

Таблица 2. (продолжение)  
Table 2. (continuation)

| Вид   | Тип ареала |    | Встречаемость | Номер биотопа |           |      |           |      |           |      |           |      |           |      |           |      |           |      |           |      |           |      |           |      |           |
|---|------------|----|---------------|---------------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|
|   | Ш          | Д  |               | 1             |           | 2    |           | 3    |           | 4    |           | 5    |           | 6    |           | 7    |           | 8    |           | 9    |           | 10   |           | 11   |           |
|   |            |    |               | 2009          | 2009 2010 | 2009 | 2009 2010 | 2009 | 2009 2010 | 2009 | 2009 2010 | 2009 | 2009 2010 | 2009 | 2009 2010 | 2009 | 2009 2010 | 2009 | 2009 2010 | 2009 | 2009 2010 | 2009 | 2009 2010 | 2009 | 2009 2010 |
| <i>Agonum duftschmidj</i> J. Schmidt, 1994**    | СГ         | ЗП | 4             | 0             | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0,77      | 0    | 0         | 0    | 0         | 0,36 | 0         |      |           |      |           |      |           |
| <i>A. lugens</i> (Duft., 1812)                  | СГ         | ЗП | 4             | 0             | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0,16      | 0    | 0         | 0,17 | 0         | 0    | 0         | 0,12 | 0,48      |      |           |      |           |      |           |
| <i>A. viduum</i> (Pz., 1796)**                  | Б          | ТП | 4             | 0             | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 1,09      | 0    |           |      |           |      |           |      |           |
| <i>A. fuliginosum</i> (Pz., 1809)               | Б          | ТП | 4             | 0             | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0,17 | 0,77      | 0,34 | 0,77      | 0    | 0         | 3,64 | 0,12      |      |           |      |           |      |           |
| <i>A. thoreyi</i> (Dej., 1828)                  | ПЗ         | ТП | 2             | 0             | 0         | 0    | 0,16      | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0,17 | 0         | 0    | 0         | 38,1 | 0,12      |      |           |      |           |      |           |
| <i>Oxypselaphus obscurus</i> (Herbst, 1784)     | СГ         | ЗП | 4             | 0             | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 1,55      | 0,17 | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         |      |           |      |           |      |           |
| <i>Olisthopus sturmii</i> (Duft., 1812)**       | СГ         | ТП | 4             | 0             | 0         | 0,73 | 0         | 0    | 0         | 0,06 | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0,24 | 0         | 0    |           |      |           |      |           |
| <i>Synuchus vivalis</i> (Ill., 1798)            | СГ         | ТП | 4             | 0,16          | 0,32      | 0,73 | 0         | 0    | 0         | 0,24 | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0,96 | 0         | 0,12 |           |      |           |      |           |
| <i>Amara plebeja</i> (Gyll., 1810)**            | Б          | ТП | 4             | 0             | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0,77      | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         |      |           |      |           |      |           |
| <i>A. aenea</i> (Deg., 1774)                    | ПЗ         | ЗП | 4             | 0             | 0,16      | 0,12 | 0,16      | 0    | 0         | 0,06 | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0,32 | 5,75      | 0    | 0,12      |      |           |      |           |      |           |
| <i>A. biaticulata</i> Motsch., 1844             | СА         | ЦП | 5             | 0             | 0         | 0    | 0         | 0    | 0,06      | 0,16 | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         |      |           |      |           |      |           |
| <i>A. comminus</i> (Pz., 1797)                  | ПЗ         | ТП | 1             | 0             | 0         | 2,42 | 0         | 0    | 0         | 0,63 | 2,05      | 53,5 | 0,34      | 0,77 | 0         | 2,63 | 0,24      | 31,4 |           |      |           |      |           |      |           |
| <i>A. littorea</i> Thoms., 1857*                | Б          | ЗП | 5             | 0             | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0,16 | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         |      |           |      |           |      |           |
| <i>A. ovata</i> (F., 1792)**                    | ПЗ         | ТП | 4             | 0             | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 2,32 | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         |      |           |      |           |      |           |
| <i>A. similata</i> (Gyll., 1810)                | ПЗ         | ТП | 4             | 0             | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0,31 | 0,17      | 0    | 0         | 0    | 0         | 0,12 | 0         | 0,83 |           |      |           |      |           |      |           |
| <i>A. tibialis</i> (Pk., 1798)                  | СГ         | ТП | 3             | 0             | 0         | 0,12 | 0         | 0    | 0         | 0,12 | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 2,86 | 9,22      | 0,12 | 0,12      |      |           |      |           |      |           |
| <i>A. bifrons</i> (Gyll., 1810)                 | СГ         | ЗП | 4             | 0             | 0,32      | 0,48 | 0         | 0,17 | 0,16      | 0,12 | 1,43      | 0,51 | 0         | 0,17 | 0         | 1,27 | 0,24      | 0    | 0,12      |      |           |      |           |      |           |
| <i>A. brunnea</i> (Gyll., 1810)                 | Б          | ТП | 4             | 0             | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 1,71      | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0,24 |           |      |           |      |           |      |           |
| <i>A. infima</i> (Duft., 1812)                  | Б          | ЗП | 3             | 0             | 0         | 0,6  | 0,16      | 0,17 | 0,16      | 6,43 | 0         | 0    | 0         | 0    | 0,32      | 2,03 | 0         | 0    |           |      |           |      |           |      |           |
| <i>A. municipalis</i> (Duft., 1812)*            | ПЗ         | ЗП | 5             | 0             | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0,16 | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    |           |      |           |      |           |      |           |
| <i>A. consularis</i> (Duft., 1812)              | ПЗ         | ЗП | 4             | 0             | 0,16      | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 1,27      | 0,17 | 0         | 0    | 0         | 0,16 | 0,24      | 0    | 1,78      |      |           |      |           |      |           |
| <i>A. majuscula</i> (Chaud., 1850)*             | ПЗ         | ТП | 5             | 0             | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0,17      | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    |           |      |           |      |           |      |           |
| <i>A. equestris</i> (Duft., 1812)               | ПЗ         | ЗП | 5             | 0             | 0         | 0,24 | 0,16      | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0,16 | 0         | 0,12 | 0         |      |           |      |           |      |           |
| <i>Curtonotus castaneus</i> Putz., 1866         | СГ         | ЗП | 4             | 0             | 0         | 0    | 0,31      | 0    | 0         | 0    | 0,48      | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0,12      | 0    | 0         |      |           |      |           |      |           |
| <i>Anisodactylus binotatus</i> (F., 1787)       | ПЗ         | ЗП | 3             | 0             | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0,34      | 10,1 | 0         | 0    | 0         | 0    |           |      |           |      |           |      |           |
| <i>Bradycellus caucasicus</i> (Chaud., 1846)**  | СГ         | ЗП | 4             | 0             | 0         | 0,36 | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0,77 | 0         | 0    | 0         | 0,72 | 0         | 0    |           |      |           |      |           |      |           |
| <i>Dicheirotrichus placidus</i> (Gyll., 1827)** | СГ         | ЗП | 4             | 0             | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 3,87 | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    |           |      |           |      |           |      |           |
| <i>Stenolophus mixtus</i> (Hbst., 1784)         | ПЗ         | ЗП | 4             | 0             | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 1,55 | 0,17      | 0,77 | 0         | 0    | 0,24      | 0,12 |           |      |           |      |           |      |           |
| <i>Harpalus rufipes</i> (Deg., 1774)            | ПЗ         | ЗП | 3             | 0             | 0,49      | 0,36 | 0         | 0    | 0,16      | 0    | 9,21      | 2,73 | 0,77      | 0    | 0         | 0,95 | 1,32      | 0    | 0,12      |      |           |      |           |      |           |
| <i>H. calceatus</i> (Duft., 1812)               | ПЗ         | ТП | 4             | 0,16          | 0         | 0    | 0         | 0    | 0,16      | 0,06 | 0,32      | 0,17 | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    |           |      |           |      |           |      |           |
| <i>H. signaticornis</i> (Duft., 1812)**         | СГ         | ЗП | 4             | 0             | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0,77 | 0         | 0,77 | 0         | 0,12 | 0         | 0    |           |      |           |      |           |      |           |
| <i>H. rubripes</i> (Duft., 1812)                | ПЗ         | ТП | 4             | 0             | 0,16      | 0,12 | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0,48 | 0,36      | 0    | 0         |      |           |      |           |      |           |
| <i>H. politus</i> Dej., 1829                    | СА         | ЗП | 4             | 0             | 0,32      | 0,12 | 0         | 0    | 0         | 0,36 | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0,16 | 0,12      | 0    | 0         |      |           |      |           |      |           |
| <i>H. pumilus</i> (Sturm, 1818)                 | СГ         | ЗП | 4             | 0             | 0,16      | 0,36 | 0,16      | 0    | 0         | 1,07 | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 1,75 | 2,87      | 0    | 0         |      |           |      |           |      |           |
| <i>H. anxius</i> (Duft., 1812)                  | СА         | ЗП | 4             | 0,31          | 0         | 0    | 0         | 0,17 | 0,33      | 0,06 | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0,48 | 0,48      | 0    | 0         |      |           |      |           |      |           |
| <i>H. subcylindricus</i> Dej., 1829             | СА         | ЗП | 4             | 0             | 0,16      | 0    | 0,16      | 0    | 0         | 0,36 | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 1,11 | 1,56      | 0    | 0         |      |           |      |           |      |           |
| <i>H. froelichi</i> Sturm, 1818**               | СГ         | ТП | 5             | 0             | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0,12      | 0    | 0         |      |           |      |           |      |           |
| <i>H. macronotus</i> Tschit., 1893              | СА         | ВП | 5             | 0             | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0,48      | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0,12      | 0    | 0         |      |           |      |           |      |           |
| <i>H. tardus</i> (Pz., 1796)                    | СГ         | ЗП | 4             | 0             | 0,49      | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0,16      | 0,17 | 0,77      | 0    | 0,77      | 0,16 | 0,36      | 0    | 0,48      |      |           |      |           |      |           |
| <i>H. tarsalis</i> Mnh., 1825**                 | СГ         | ВП | 5             | 0             | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0,12      |      |           |      |           |      |           |
| <i>H. latus</i> (L., 1758)                      | Б          | ТП | 4             | 0             | 0         | 0,12 | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0,17 | 0,77      | 0    | 0         | 0    | 0,12      | 0,12 | 0,12      |      |           |      |           |      |           |
| <i>H. luteicornis</i> (Duft., 1812)**           | СГ         | ЗП | 5             | 0             | 0         | 0,12 | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0,12      | 0    | 0         |      |           |      |           |      |           |
| <i>H. smaragdinus</i> (Duft., 1812)             | СГ         | ЗП | 5             | 0             | 0,16      | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0,12      | 0    | 0         |      |           |      |           |      |           |
| <i>H. cyclogonuuus</i> Chaud., 1844             | СА         | ЦП | 5             | 0,16          | 0,16      | 0,12 | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         |      |           |      |           |      |           |
| <i>H. cisteloides</i> Motsch., 1844*            | СА         | ЗП | 5             | 0             | 0         | 0    | 0         | 0    | 0,16      | 0    | 0,32      | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         | 0    | 0         |      |           |      |           |      |           |

Таблица 2. (продолжение)  
Table 2. (continuation)

| Вид  | Тип ареала |    | Встречаемость | Номер биотопа |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|------------|----|---------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|  | Ш          | Д  |               | 1             | 2    |      | 3    | 4    | 5    |      | 6    | 7    |      | 8    |      | 9    |      | 10   | 11   |
|  |            |    |               | 2009          | 2009 | 2010 | 2009 | 2009 | 2009 | 2010 | 2009 | 2009 | 2010 | 2009 | 2010 | 2009 | 2010 | 2010 | 2010 |
| <i>Ophonus puncticollis</i> (Pk., 1798)          | СГ         | ЗП | 5             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,16 | 0,06 | 0    | 0,17 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>O. azureus</i> (F., 1775)                     | СА         | ЗП | 5             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,16 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,12 | 0    | 0    |      |
| <i>Panagaeus cruxmajor</i> (L., 1758)            | СГ         | ЗП | 4             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,17 | 0    | 0    | 0    | 1,78 |      |
| <i>Chlaenius tristis</i> (Schall., 1783)         | ПЗ         | ТП | 4             | 0,16          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,34 | 0    | 0,16 | 0    | 0,48 |      |
| <i>Ch. alutaceus</i> Gebl., 1829*                | СА         | ТП | 5             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,16 | 0    | 0    | 0    |      |
| <i>Oodes gracilis</i> A. Villa et G. Villa, 1833 | СГ         | ЗП | 5             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,16 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,24 | 0    |      |
| <i>O. helopioides</i> (F., 1792)                 | СГ         | ЗП | 3             | 0             | 0    | 0,12 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,34 | 0,77 | 0,34 | 2,32 | 0,16 | 0,12 | 6,43 | 0,59 |
| <i>Badister bullatus</i> (Schrank, 1798)         | СГ         | ТП | 4             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1,2  | 23,3 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2,38 |
| <i>B. dilatatus</i> (Chaud., 1837)*              | СГ         | ЗП | 5             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,17 | 0    | 0,17 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| <i>Badister</i> sp.**                            | ?          | ?  | 5             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,12 |
| <i>Masoreus wetterhallii</i> (Gyll., 1813)       | СА         | ЗП | 5             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,12 | 0    | 0,17 | 0    | 0    | 0    | 0,16 | 0    | 0    | 0    |
| <i>Philorhizus crucifer</i> (Lucas, 1846)*       | СА         | ЗП | 5             | 0             | 0,16 | 0,12 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| <i>Syntomus truncatellus</i> (L., 1761)          | СГ         | ЗП | 4             | 0             | 0,32 | 1,7  | 0    | 0,17 | 0    | 0,06 | 0    | 0,34 | 0    | 0    | 0    | 0,16 | 0,72 | 0    | 0,12 |
| <i>Microlestes maurus</i> (Stum, 1827)*          | СА         | ЗП | 5             | 0             | 0    | 0    | 0,16 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| <i>M. minutulus</i> (Gz., 1777)                  | ПЗ         | ТП | 4             | 0,16          | 0    | 0,12 | 0,47 | 0    | 0,16 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| <i>Cymindis angularis</i> (Gyll., 1810)          | Б          | ЗП | 5             | 0             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,16 | 0,06 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,12 | 0    | 0    |

Нумерация биотопов как в таблице 1. \* — виды отмечены только в 2009 г., \*\* — только в 2010. Тип ареала: Ш — широтная составляющая; Б — бореальный, ПЗ — полизональный, СА — субаридный; Д — долготная составляющая: СГ — суббореальный гумидный, ВП — восточнопалеарктический, ЗП — западнопалеарктический, ТП — транспалеарктический, ЦП — центральнопалеарктический. Категория встречаемости: 1 — супердоминанты (> 10 %), 2 — доминанты (5–10 %), 3 — субдоминанты (1–5 %), 4 — малочисленные виды (0,1–1 %), 5 — редкие виды (< 0,1 %).

Indications of habitats as in Table 1. \* — species were recorded only in 2009, \*\* — item, in 2010. Range groups: Ш — latitudinal; Б — boreal, ПЗ — polyzonal, СГ — subboreal humid, СА — subarid; Д — longitudinal: ВП — eastpalaearctic, ЗП — westpalaearctic, ТП — transpalaearctic, ЦП — centralpalaearctic. Category of abundance: 1 — superdominant (> 10 %), 2 — dominant (5–10 %), 3 — subdominants (1–5 %), 4 — numerically insignificant species (0.1–1 %), 5 — rare species (< 0.1 %).

Пять наиболее богатых видами родов составили 52 % всей фауны жуков, в том числе *Harpalus* — 17 видов (16 %), *Amara* — 15 видов (14 %), *Pterostichus* — 10 видов (9 %), *Bembidion* — 8 видов (7 %) и *Agonum* — 7 видов (6 %).

Наибольший вклад в население жуков, при пересчёте на среднесезонную уловистость, внесли пять родов, составляющие 73 %: *Pterostichus* (23 %), *Amara* (19 %), *Calathus* (13 %), *Agonum* и *Poecilus* (по 9 %). На видовом уровне в населении преобладало 5 видов, доля которых составила более 50 % от общей уловистости жуков: *Pterostichus oblongopunctatus* — 17,8 %, *Amara communis* — 12,0 %, *Poecilus versicolor* — 7,5 %, *Calathus erratus* — 7,1 % и *Agonum thoreyi* — 4,9 %.

#### РАНГОВОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ ПО ОБИЛИЮ

Уменьшение численности с увеличением ранга вида происходит неравномерно — в ранговой последовательности заметны изломы, показывающие резкое изменение численности. В результате все виды были разделены на 5 групп в соответствии с долей от общей численности жуков, собранных за весь период учётов (таблица 2, столбец «Категория встречаемости»).

Первая группа состоит из 2 видов, супердоминантов: *Pterostichus oblongopunctatus* и *Amara communis*, составляющих 30 % от общего числа жуков. Ко второй группе относится 3 вида-доминанта: *Poecilus versicolor*, *Calathus erratus* и *Agonum thoreyi*, доля которых в общей численности жуков составляет 20 %. К третьей группе отнесены 14 видов, которые на данной территории являются субдоминантами; суммарный вклад этой группы составляет 31 %. В четвёртую группу (малочисленные виды) входит 56 видов, их вклад равен 17 %. Пятая группа — редкие виды, самая незначительная по доле в общей численности. В неё вошли 33 вида, суммарная доля группы составляет 1 %. Многовидовые сообщества жуков в условиях западно-сибирской лесостепи имеют несколько выраженных доминантов по численности и длинный «хвост» редких видов.

#### БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЖУКОВ

Биотопическое распределение видов жуков и показатели их численности даны в таблице 2. Для изучения сходства комплексов видов отдельных биотопов проведён кластерный анализ. В качестве отдельных единиц сравнения использовались ва-

рианты комплекса жужелиц каждого участка в каждый год отдельно, в пересчёте на относительную динамическую плотность (ОДП). Все биотопы разделились на 3 группы (рис. 2):

- 1) прибрежные луга;
- 2) березняки;
- 3) травянистые биотопы (степи и залежи).

Наиболее обособленной от остальных является группа прибрежных лугов (учёты 8-09, 8-10 и 10-10). Комплекс видов жужелиц включает значительное количество гигрофилов, отсутствующих или единично встреченных в других местообитаниях: *Carabus granulatus*, *C. clathratus*, *Elaphrus cupreus*, *Trechus rivularis*, *Patrobus atrorufus*, *Pterostichus niger*, *P. vernalis*, *P. gracilis*, *P. nigrita*, *Chlaenius tristis*, *Oodes helopioides*, а также большинство видов из родов *Dyschiriodes*, *Bembidion* и *Agonum*. Доминантами по данным учётов являются гигрофильные виды *Agonum fuliginosum*, *Carabus granulatus*, *Dyschiriodes globosus*, *Pterostichus niger*, а также мезофильный *Poecilus versicolor*, свойственный также залежам и лесным биотопам (табл. 2, 3).

Вторая группа объединяет жужелиц берёзовых колков (рис. 2). Несмотря на то, что березняки в районе исследования занимают лишь небольшую площадь, а более 98 % суши занимают открытые биотопы (рис. 1), почти все наиболее многочисленные в колках виды являются в регионе характерными для лесов (табл. 3): *Pterostichus oblongopunctatus*, *P. strenuus*, *Amara communis*, *Badister bullatus*. Менее многочисленны, но встречены преимущественно в березняках *Calosoma investigator*, *Amara plebeja*, *A. littorea*, *A. ovata*, *A. similata*, *A. brunnea*, *Dicheirotrichus placidus*, *Harpalus latus*, *H. signaticornis*.

В третью группу попали участки, относящиеся к травянистым биотопам — степям и залежам (рис. 2). При этом на залежных участках отмечено заметно большее видовое богатство и значительно большее обилие жужелиц (табл. 3). В качестве доминанта в этой группе выступает *Calathus erratus*, а в отдельных участках (табл. 3) к доминантам относились также *Poecilus versicolor*, *Calathus melanoccephalus*, *Trechus secalis*, *Amara infima*, *A. tibialis*, *Notiophilus germinyi* — все эти виды характерны для различных луговых местообитаний юга Западной Сибири. Менее многочисленные виды лугового комплекса, свойственные выделенной группе и представленные в большинстве биотопов — *Poecilus fortipes*, *Agonum gracilipes*, *Synuchus vivalis*, *Amara aenea*, *Microlestes minutulus*. В степных биотопах (1, 4 и 5) в 2009 г. отмечено низкое видовое богатство 8–14 видов за весь сезон и крайне низкая уловистость (2–4 экз. / 100 л.-с.). При этом большая часть выявленных здесь видов, в том числе доминанты, характерны для луговых, а не для степных местообитаний. Поэтому можно предположить, что они развиваются на соседних залежных участках и (или) в пойменных лугах. В 2010 г. в степном участке также оставалась низкая динамическая

Таблица 3. Показатели обилия жужелиц в биотопах центральной части Барабинской лесостепи  
Table 3. Carabid abundance indexes in the central part of Baraba forest-steppe, south of West Siberia

| Биотоп         |    | Год  | Carabidae   |                             |  |
|----------------|----|------|-------------|-----------------------------|--|
| Тип            | №  |      | Число видов | Уловистость, экз./100 л.-с. | Доминанты, %   |
| Степь          | 1  | 2009 | 12          | 2,52                        | -  |
|                | 4  | 2009 | 8           | 1,89                        | <i>Calathus erratus</i> - 37   |
|                | 5  | 2009 | 14          | 3,74                        | <i>Calathus erratus</i> - 35   |
|                |    | 2010 | 30          | 11,7                        | <i>Amara infima</i> - 55   |
| Залежь         | 2  | 2009 | 21          | 20,6                        | <i>Poecilus versicolor</i> - 31,<br><i>Calathus melanoccephalus</i> - 21   |
|                |    | 2010 | 33          | 51,6                        | <i>Poecilus versicolor</i> - 27,<br><i>Trechus secalis</i> - 26,<br><i>Calathus melanoccephalus</i> - 17   |
|                | 3  | 2009 | 17          | 6,91                        | <i>Calathus erratus</i> - 27,<br><i>Notiophilus germinyi</i> - 14  |
|                | 9  | 2009 | 28          | 53,7                        | <i>Calathus erratus</i> - 68   |
|                |    | 2010 | 38          | 51,0                        | <i>Calathus erratus</i> - 28,<br><i>Amara tibialis</i> - 18  |
| Березняк       | 6  | 2009 | 25          | 39,5                        | <i>Pterostichus oblongopunctatus</i> - 33,<br><i>Harpalus rufipes</i> - 23,<br><i>Calathus melanoccephalus</i> - 12                              |
|                | 7  | 2009 | 27          | 51,9                        | <i>Pterostichus oblongopunctatus</i> - 68  |
|                |    | 2010 | 23          | 190,6                       | <i>Amara communis</i> - 28,<br><i>Pt. oblongopunctatus</i> - 25,<br><i>Pt. strenuus</i> - 16,<br><i>Badister bullatus</i> - 12                   |
|                | 11 | 2010 | 39          | 90,5                        | <i>Pt. oblongopunctatus</i> - 48,<br><i>Amara communis</i> - 35  |
| Прибрежный луг | 8  | 2009 | 37          | 52,4                        | <i>Poecilus versicolor</i> - 26,<br><i>Pterostichus niger</i> - 16,<br><i>Carabus granulatus</i> - 16  |
|                |    | 2010 | 22          | 82,9                        | <i>Carabus granulatus</i> - 23,<br><i>Dyschiriodes globosus</i> - 17,<br><i>Poecilus versicolor</i> - 17,<br><i>Anisodactylus binotatus</i> - 12 |
|                | 10 | 2010 | 36          | 73,7                        | <i>Agonum thoreyi</i> - 52   |

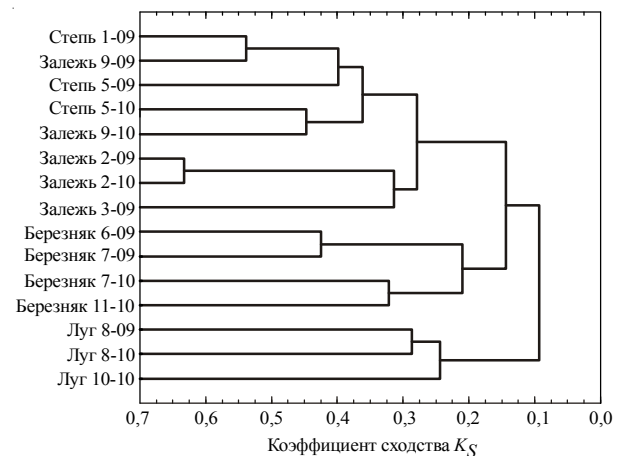


Рис. 2. Дендрограмма сходства жужелиц исследованных участков Барабинской центральной лесостепи. (Индекс Шимкевича-Симпсона, группировка UPGA). Обозначения биотопов см. в таблице 1.

Fig. 2 Similarity of carabid beetle species compositions of studied habitats of central Baraba forest-steppe (Simpson's index, UPGA). For habitat identifications see Table 1.

плотность жуужелиц, хотя видов выявлено заметно больше (30). Собственно степных видов (т.е. видов, предпочитающих в Западной Сибири степные местообитания) в учётах отмечено не менее 16: *Dyschiriodes rufipes*, *Poecilus sericeus*, *Pterostichus macer*, *Amara biarticulata*, *Harpalus politus*, *H. pumilus*, *H. anxius*, *H. subcylindricus*, *H. smaragdinus*, *H. cyclogonus*, *H. macronotus*, *Ophonus puncticollis*, *O. azureus*, *Masoreus wetterhallii*, *Philorhizus crucifer*, *Microlestes maurus*. Почти все они отмечаются с низкой численностью (среднесезонная уловистость 0,1–0,5 экз. / 100 л.с.) и представлены как в степных, так и в залежных биотопах. При этом залежь 9 по составу жуужелиц наиболее сходна со степными местообитаниями (рис. 2), причём сходство отмечается и по составу характерных степных видов, например, *Harpalus pumilus* и *H. subcylindricus* достигают в залежи 9 максимального обилия 1,6–2,9 экз. / 100 л.с.

### Зоогеографическая характеристика жуужелиц центральной части Барабинской лесостепи

В изученной фауне жуужелиц по широтной составляющей ареала (рис. 3а, гистограмма «Все биотопы») в целом преобладают суббореальные гумидные (40 %) и полизональные виды (25 %). Слабее представлены бореальные (18 %) и субаридные виды (17 %). С учётом количества собранных особей, т.е. по населению, соотношение ареалогических групп заметно меняется (рис. 4а, гистограмма «Все биотопы»). Доля полизональных и бореальных видов увеличивается (40 и 28 % соответственно), суббореальных гумидных — снижается до 30 %, а доля субаридных видов резко падает до 2 %.

По долготной составляющей ареала в изученном районе, как в фауне, так и в населении жуужелиц преобладают виды западнопалеарктической и транспалеарктической групп (рис. 3б, 4б). Центральные и восточнопалеарктические виды составляют незначительную часть в фауне (по 3–4 %) и, особенно, в населении (менее 1%).

Фауну жуужелиц центральной части Барабинской лесостепи можно охарактеризовать в целом, как суббореальную гумидную и западнопалеарктическую, а население — как полизональное и западнопалеарктическое. Фауна имеет более «северный» облик, чем фауна жуужелиц участка в Южной Барабе [Bespalov, Lyubechanskii, 2011], население же имеет сходный, хотя и более «полизональный» зоогеографический облик (вероятно, в связи с включением в настоящее исследование приводных биотопов).

Ареалогический состав жуужелиц отдельных биотопов заметно различается, более показательны биотопы с наиболее многочисленным населением: степь 5, прибрежный луг 8, залежь 9 и березняк 11

(рис. 3, 4). Отличия между ними, в основном, касаются широтной составляющей. Для степного биотопа характерно увеличение доли субаридных видов, как в фауне (24 %), так и в населении (10 %) по сравнению с обобщёнными данными. Преобладание видов бореальной группы (53 %) в этом биотопе обусловлено резким доминированием здесь *Amara infima*, в целом для степей не характерного. На прибрежном лугу, по сравнению с обобщёнными данными, в фауне относительно низка доля субаридных видов (9 %), а в населении резко преобладают полизональные (65 %) за счёт доминантов *Poecilus versicolor*, *Pterostichus niger* и *Carabus granulatus*. Ареалогический состав жуужелиц залежи, по фауне в целом сходен с обобщённым составом в регионе, наиболее заметно лишь уменьшение доли бореальных видов. В населении залежи резко увеличена доля суббореальных гумидных видов (75 %) и относительно велика доля субаридных (5 %). В березняке, в отличие от всех остальных местообитаний, отсутствуют субаридные виды, при этом в фауне относительно велика доля полизональных видов (37 %), а в населении — резко увеличена доля бореальных (49 %) и уменьшена доля суббореальных гумидных видов (9 %) по сравнению с обобщёнными данными.

Таким образом, в древесных биоценозах существенную роль играют бореальные виды, находящиеся на южном краю своего ареала приемлемые условия жизни только в березняках. В травяных мезофитных биотопах наблюдается обратная ситуация — увеличена роль субаридных видов, находящихся вблизи северного края своего ареала.

### Сезонные изменения в численности доминирующих видов жуужелиц

У доминирующих видов жуужелиц отмечено четыре сезонных пика активности: весенне-раннелетний, среднелетний, позднелетний и осенний. К весенне-раннелетним видам следует отнести *Pterostichus oblongopunctatus*, *Poecilus versicolor*, *Amara comminus*, собранных с конца мая и до начала июля, пик численности которых приходился на июнь как в 2009, так и 2010 гг. (рис. 5). К среднелетним видам отнесены *Harpalus rufipes*, *Notiophilus germinyi*, *Poecilus fortipes*, *Pterostichus niger*, их максимальная активность приходилась на июль (рис. 6). Для позднего лета наиболее характерны *Calathus erratus* и *C. melanocephalus*, пик активности которых приходился на последнюю декаду июля и август (рис. 7). К осеннему типу отнесён *Amara infima* с максимумом активности в сентябре (рис. 7).

При изучении сезонной динамики численности двух доминирующих видов открытых биотопов: *Poecilus versicolor* и *Calathus erratus* на залежи естественного зарастания была отмечена плавная смена одного вида другим. Они имеют сходные раз-



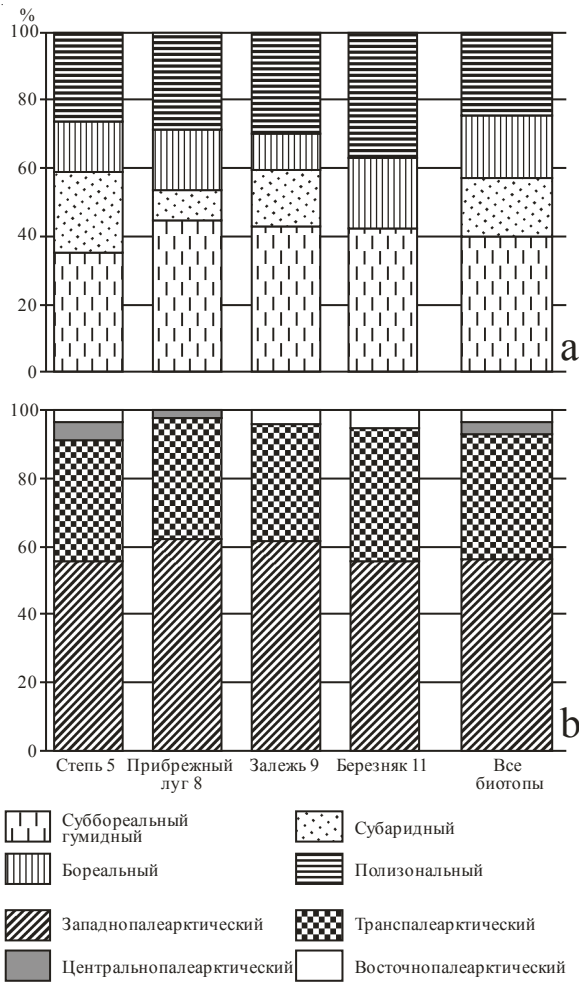


Рис. 3. Соотношение ареалогических групп жужелиц центральной части Барабинской лесостепи по фауне наиболее богатых биотопов и всех биотопов в целом: а — по широтной составляющей ареала, б — по долготной составляющей. Обозначения биотопов как в табл. 1.

Fig. 3. The ratio of arealogical groups of ground beetles in the central Baraba forest-steppe in the faunas of the richest habitats and all habitats as a whole: a — along the latitudinal component of the range, b — along the longitude component. Habitat identification as in Table 1.

меры (около 11 мм в длину) и являются активными хищниками, при их совместном обитании в одном биотопе возможны конкурентные взаимоотношения. В условиях Барабинской лесостепи эти виды развиваются в разное время. *Poecilus versicolor* — раннелетний вид, активно размножающийся в июне, *Calathus erratus* — среднелетний, активно размножающийся в июле [Bespalov, 2011]. Таким образом, когда начинают появляться имаго *Calathus erratus*, *Poecilus versicolor* уже заканчивает своё развитие и активного взаимодействия двух хищников не происходит. Два мезогигрофильных вида: *Pterostichus niger* и *Carabus granulatus*, также доминируют в сообществах жужелиц приводных биотопов Барабы и относятся примерно к одной раз-

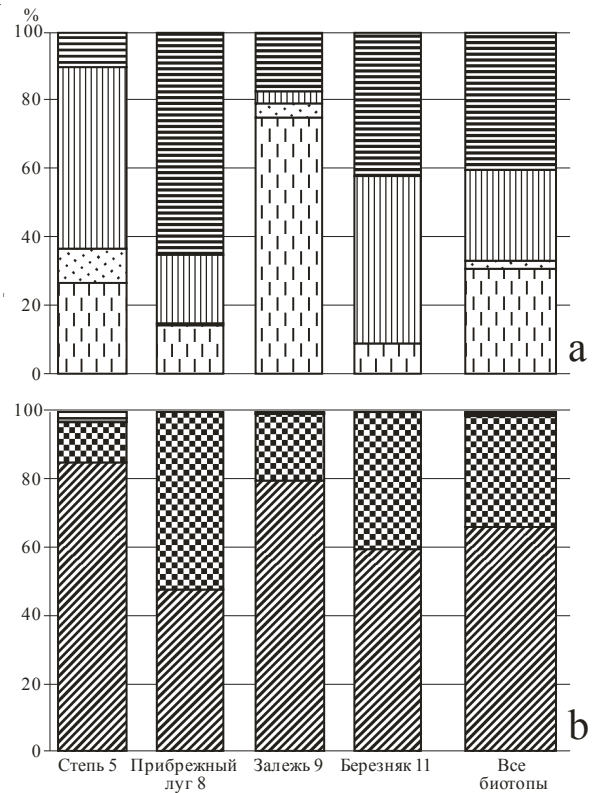


Рис. 4. Соотношение ареалогических групп жужелиц Барабинской лесостепи по населению. а — по широтной составляющей ареала, б — по долготной составляющей. Обозначения как на рис. 3.

Fig. 4. The ratio of arealogical groups of carabids in the central Baraba forest-steppe by population. a — along the latitudinal component of the range, b — along the longitude component. Identifications as in Fig 3.

мерной группе (17–20 мм), являются хищниками и вполне возможно, питаются одними объектами. Эти два вида также разобщены по времени, так как первый активен по большей части в июле, а второй — в июне.

### Заключение

В ходе двухлетнего исследования в центральной части Барабинской лесостепи в окрестностях озера Малые Чаны выявлено 107 видов жуков-жужелиц из 37 родов. В фауне наибольшим количеством видов во всех исследованных точках представлены роды *Harpalus*, *Amara* и *Pterostichus*. В населении преобладают *Pterostichus oblongopunctatus*, *Amara communis*, *Calathus erratus*, *Agonum thoreyi* и *Poecilus versicolor*.

В лесостепной зоне юго-востока Западной Сибири выявлено три группы сообществ жужелиц: прибрежные, травянистых биотопов (залежные и степные) и берёзовых колков.

Варианты фаун и населения биотопов различаются ареалогическим составом принадлежащих к

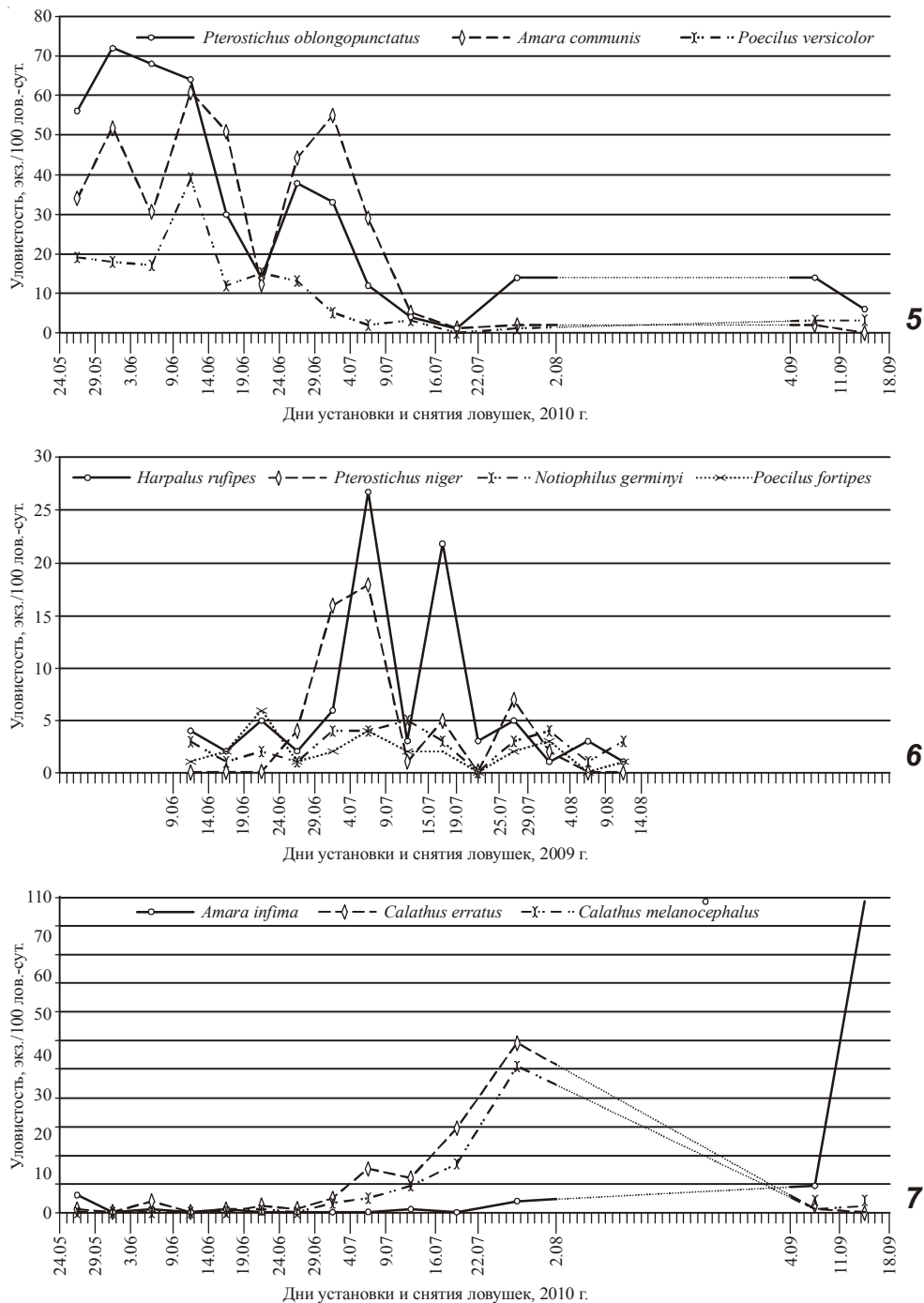


Рис. 5–7. Сезонная динамика активности доминирующих видов жуужелиц: 5 — весенне-раннелетний пик активности, 6 — среднелетний, 7 — позднелетний и осенний.

Figs 5–7. Seasonal dynamics of activity of dominant species of ground beetles: 5 — spring-early summer peak, 6 — midsummer peak, 7 — late-summer and autumn peak.

ним видов. Более показательными для характеристики комплексов являются широтная составляющая ареала, чем долготная, и фаунистический состав комплекса, чем население. В естественных и искусственных берёзовых насаждениях больше доля бореальных видов, в степных биотопах и прибли-

жающихся к ним по населению старых залежах значительна доля субаридных видов, а в прибрежных — полизональных.

У доминирующих видов жуужелиц отмечено четыре сезонных пика активности: весенне-раннелетний, среднелетний, позднелетний и осенний.

## Благодарности

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ), грант № 15-04-07591.

## Список литературы

- Bespalov A.N. 2011. [Life cycles and seasonal dynamics of activity of the dominant species of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in the forest steppe of the West Siberia] // *Evrziatskii entomologicheskii zhurnal* (Euroasian Entomological Journal). Vol.10. No.2. P.173–177. [In Russian].
- Bespalov A.N., Dudko R.Yu., Lyubchanskii I.I. 2010. [Additions to the ground beetle fauna (Coleoptera, Carabidae) of the Novosibirsk Oblast: do the southern species spread to the north?] // *Evrziatskii entomologicheskii zhurnal* (Euroasian Entomological Journal). Vol.9. No.4. P.625–628. [In Russian].
- Bespalov A.N., Ivanov S.B., Dudko R.Yu., Lyubchanskii I.I. 2008. [Structure of the ground beetle community (Coleoptera, Carabidae) in the forest-steppe landscapes of the lower Biya river valley (Altai Krai)] // *Altaiiskii zoologicheskii zhurnal*. No.2. P.3–19. [In Russian].
- Dudko R.Yu., Ivanov E.A. 2006. [New records of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in Novosibirskaya oblast] // *Entomologicheskie issledovaniya v Zapadnoi Sibiri. Trudy Kemerovskogo otdeleniya Russkogo entomologicheskogo obshchestva*. Issue 4. Kemerovo. P.15–18. [In Russian].
- Dudko R.Yu., Lyubchanskii I.I. 2002. [Faunal and zoogeographic analysis of ground beetle (Coleoptera, Carabidae) of Novosibirsk Oblast] // *Evrziatskii entomologicheskii zhurnal* (Euroasian Entomological Journal). Vol.1. No.1. P.30–45. [In Russian].
- Efimov D.A. 2013. [To our knowledge of ground fauna (Coleoptera, Carabidae) of Kuznetz-Salair Mountain Area, Russia] // *Evrziatskii entomologicheskii zhurnal* (Euroasian Entomological Journal). Vol.12. No.4. P.349–351. [In Russian].
- Emelyanov A.F. 1974. [Proposals for the classification and nomenclature of the range] // *Entomologicheskoe obozrenie*. Vol.53. No.3. P.497–522. [In Russian].
- Fyodorov I.V., Mordkovich V.G. 2012. [Diversity level and structure of insects in the neogenic ecosystem of the salt lake ariad zone in Kulunda, West Siberia, Russia] // *Evrziatskii entomologicheskii zhurnal* (Euroasian Entomological Journal). Vol.11. No.4. P.359–371. [In Russian].
- Kryzhanovskij O.L. 1983. [Fauna of the U.S.S.R. Coleoptera. Vol.1. Issue 2. Beetles of suborder Adephaga: families Rhysodidae, Trachypachidae; family Carabidae (introduction and review of U.S.S.R. fauna). Fauna SSSR. Zhestkokrylye. Vol.1. Issue 2. Zhuki podotryada Adephaga: semejstva Rhysodidae, Trachypachidae; semejstvo Carabidae (vvodnaya chast' i obzor fauny SSSR). Leningrad: Nauka. 341 p. [In Russian].
- Luzyanin S.L., Dudko R.Yu., Bespalov A.N., Ereemeeva N.I. 2015. [Biodiversity of carabids (Coleoptera, Carabidae) on dumps of coal mining of Kuzbass] // *Evrziatskii entomologicheskii zhurnal* (Euroasian Entomological Journal). Vol.14. No.5. P.455–467. [In Russian].
- Lyubchanskii I.I. 2009. [Carabid beetles community of the typical habitats in southern forest-steppe (West Siberia)] // *Evrziatskii entomologicheskii zhurnal* (Euroasian Entomological Journal). Vol.8. No.3. P.315–318. [In Russian].
- Lyubchanskii I.I., Bespalov A.N. 2011. Spatial heterogeneity of a ground beetle (Coleoptera, Carabidae) population along a forest-steppe transect: local level of consideration // *Contemporary Problems of Ecology*. Vol.4. No.4. P.388–395.
- Mordkovich V.G. 1964. [On the population of upon ground beetles Coleoptera, Carabidae, Silphidae, Tenebrionidae) in microscapes of the northern Baraba forest steppe territory and their change under the effect of economic activity of the man] // *Zoologicheskii zhurnal*. Vol.43. No.5. P.680–694. [In Russian].
- Mordkovich V.G. 1977. [Zoological diagnostics of soils in forest-steppe and steppe zones of Siberia]. Novosibirsk: Nauka. 110 p. [In Russian].
- Penev L.D., Turin H. 1994. Patterns of distribution of the genus *Carabus* L. in Europe: approaches and preliminary results // Desender K., Dufrière M., Loreau M., Luff M.L., Maelfait J.P. (Eds): *Carabid beetles: ecology and evolution*. Dordrech, Netherlands: Kluwer Academic Publisher. P.37–44.
- [Structure, functioning and evolution of the Baraba biogeocenoses. Vol.1. The ecosystems and their components]. 1974. Kovalev R.V. (Ed.). Novosibirsk: Nauka. 308 p. [In Russian].
- [Structure, functioning and evolution of the Baraba biogeocenoses. Vol.2. Biogeocenotic processes]. 1976. Kovalev R.V. (Ed.). Novosibirsk: Nauka. 496 p. [In Russian].
- Timofeeva G.N. 2010. [The morphometric structure of populations of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in anthropogenic landscapes]. Avtoref. diss. ... kand. biol. nauk. Kazan. 20 p. [In Russian].
- [Western Siberia]. 1963. Richter G.D. (Ed.). Moscow: Academy of sciences USSR. 486 p. [In Russian].

Поступила в редакцию 4.05.2017