

## ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР НАСЕЛЕНИЯ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) УРБОЛАНДШАФТОВ ГОРОДА САМАРЫ

© 2012 И.Н. Исаева

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти

Поступила 21.11.2011

На урбанизированных участках г. Самары основу фауны составляют транспалеарктические, западно-палеарктические и европейско-сибирские виды. В спектре жизненных форм преобладают зоофаги. В биотопах г. Самары высока доля эврибионтных видов, лесных мезофилов и луговых мезофилов, большее количество видов на урбанизированных участках, но по количеству обилию более богаты участки естественного леса.

**Ключевые слова:** жужелицы, городские ландшафты, урбанизация, экологический состав, видовое разнообразие.

Жуки семейства жужелиц (Coleoptera, Carabidae) – широко распространенная группа почвенных обитателей, как по численности, так и по видовому богатству. В мировой фауне она включает не менее 25 000 видов. В Самарской области обитают 364 вида из 73 родов. Жужелицы, не связанные с узким спектром кормовых объектов, очень чувствительны к изменению параметров окружающей среды: свойствам почвы, характеру напочвенного покрова, влажности, освещенности, температуры и др. Поэтому их территориальное распределение обусловлено прежде всего комплексом экологических факторов, свойственных тому или иному местообитанию. Это их свойство, впервые отмеченное М.С. Гиляровым [7, 8], послужило успешному развитию совместно с последователями его школы разработке теории и методов биологической индикации среды [2, 5, 15, 26, 27]. В настоящее время существует обширная литература по характеристике населения жужелиц в различных зонах природных экосистем и территорий, измененных различными видами антропогенной деятельностью [9, 14, 17, 23, 24, 31].

Жужелицы, живо реагируя на различные изменения среды, вызывают особый интерес в связи с исследованиями антропогенных ландшафтов [11]. Несмотря на сравнительно хорошую изученность жужелиц, значительной части регионов до настоящего времени остаются территории, где сведения по их населению либо отсутствуют, либо крайне скудны. Недостаточно полны они на урбанизированных территориях, хотя такого рода исследования проводилось в городах центральной части России [9, 25], Уральского региона [6, 19], Приволжского округа [21], Сибири [4, 12, 28], Кавказа и Предкавказья [20], Кемеровской области [22], Калужской области [1], Белоруссии [13, 16, 18].

Несмотря на существующие работы, спектр вопросов, связанных с обитанием жужелиц на

урбанизированных территориях далеко не исчерпан: города находятся в разных природных и ландшафтных зонах, имеют различную планировку, масштабы и степень изменения природных ландшафтов различаются. Наиболее существенные экологические факторы, влияющие на экологическую дифференциацию жужелиц: размер и степень мозаичности участка, характер почвы, ее механический состав, гидрологический режим биотопа и, в последнюю очередь, степень естественности растительности [18].

Город представляет собой, с одной стороны, целостную геотехническую систему, а с другой – мозаику экосистем, занимающих ограниченные площади, различные по характеру использования человеком [10]. Городские агломерации представляют собой районы, испытывающие наиболее интенсивные антропогенные воздействия: перекрытые, перемещенные и уплотненные почвы, измененная растительность, или ее отсутствие, отсутствие подстильно-почвенного слоя, наличие больших пространств с искусственным покрытием и т.п. [30]. Инженерная инфраструктура создает нарушение территориальной целостности урбанизированного ландшафта (подтопление, затопление, загрязнение почв) [3].

В данной работе рассматривается фаунистический состав и экологические характеристики жужелиц различных урболандшафтов г. Самары. Основная цель заключается в изучении характера изменений населения жужелиц, которые произошли и происходят под влиянием процессов урбанизации на городской территории. Поэтому наряду с типичными широко представленными городскими ландшафтами в качестве контроля были выбраны природные участки, аналогичные тем ландшафтам, которые были преобразованы ныне городскими кварталами. Сбор жужелиц проводился в 16 биотопах, отражающих основные городские ландшафты и выбранные природные контрольные участки. Для удобства даны их условные названия по месту расположению на городской территории:

Таблица 1. Видовой состав жукелиц различных ландшафтов г. Самары за 2009-2010 гг.

№ п/п	Виды жукелиц	Зоогеографический состав	Экологическая характеристика	Жизненные формы	Отметка о присутствии вида	
					2009г.	2010 г.
1	2	3	4	5	6	7
1.	<i>Cylindera germanica</i> L.	ТПб	Луг.м-к	З.э.эп.л.	+	+
2.	<i>Cicindela soluta</i> Dej.	-	Луг.м.	З.ф.х.л.	-	+
3.	<i>Notiophilus aquaticus</i> L.	ТП	Лес.м.	З.с.ск.под-поч.	-	+
4.	<i>Calosoma inquisitor</i> L.	ЗП	Лес.м.	З.э.эп.б.	-	+
5.	<i>C. auropunctatum</i> Herbst	ЗП	Эвр.	З.э.эп.х.к.	+	+
6.	<i>Carabus stscheglovi</i> Mnnh.	ЕС	Лес.м.	З.э.эп.х.к.	+	+
7.	<i>C. cancellatus</i> Ill.	ТПн	Лес.м.	З.э.эп.х.к.	+	+
8.	<i>C. estreichereri</i> Fisch.		Эвр.	З.э.эп.х.к.	-	+
9.	<i>C. nemoralis</i> Mueller	ТПн	Лес.м.	З.э.эп.х.к.	+	+
10.	<i>C. clathratus</i> L.	ТП	Лес.м-г	З.э.эп.х.к.	-	+
11.	<i>C. glabratus</i> Payk.	Е	Лес.м.	З.э.эп.х.к.	+	-
12.	<i>C. hortensis</i> L.	ЕС	Лес.м.	З.с.ст.ск. под.	+	-
13.	<i>C. convexus</i> F.	ТПб	Лес.м-г	З.э.эп.х.к.	+	+
14.	<i>Clivina fossor</i> Hbst.	ТПп	Эвр.	З.г.тр.	-	+
15.	<i>Loricera pilicornis</i> F.	ТП	Лес.г.	З.ск.под-под	-	+
16.	<i>Brosicus cephalotes</i> L.	ЗП	Эвр.	З.г.б-р.	-	+
17.	<i>Bembidium properans</i> Steph.	ЕС	Прибр.	З. под.-поч	-	+
18.	<i>B. dentellum</i> Tunb.	ТПн	Прибр.	З.с. ск. под.-поч	-	+
19.	<i>B. gilvipes</i> Sturm.	ТП	Луг.м-г.	З. ст.ск.пов под.	-	+
20.	<i>Stomis pumicatus</i> Pz.	Е	Луг.г.	З. ст.ск.пов. под	-	+
21.	<i>Poecilus cupreus</i> L.	ЗП	Луг.м.	З.с.ст.з. под-поч	+	+
22.	<i>P. versicolor</i> Sturm.	ТПп	Луг.м.	З.с.ст.з. под-поч	+	+
23.	<i>P. lepidus</i> Leske.	ЕС	Эвр.	З.с.ст.з. под-поч.	+	
24.	<i>Pterostichus niger</i> Schall	ЕС	Лес.м.	З.с.ст.з.	+	+
25.	<i>P. vernalis</i> Pz.	ЕС	Лес.г.	З.с.ст.ск.под.	-	+
26.	<i>P. macer</i> Marsh.	ЗП	Ст.	З.с.ст.з. под-поч	+	+
27.	<i>P. anthracinus</i> Ill.	ЕС	Лес.м-г.	З.с.ст.ск.под-поч	-	+
28.	<i>P. minor</i> Gyll.	ЕС	Лес.м-г.	З.с.ст.ск.под.	-	+
29.	<i>P. diligens</i> Sturm.	ЕС	Лес.м-г.	З.с.ст.ск. под.	-	+
30.	<i>P. strenuus</i> Panz.	ЗПп	Лес.м.	З.с.ст.ск.под-поч	+	+
31.	<i>P. aetiops</i> Panz.	ЕС	Лес.м.	З.с.ст.з. под-поч	+	+
32.	<i>P. mannerheimi</i> Dej.	ТПб	Л-б	З.с.ст.з.под-поч	-	+
33.	<i>P. oblongopunctatus</i> F.	ТПн	Лес.м.	З.с.ст.з. под-поч	+	+
34.	<i>P. melanarius</i> Ill.	ТПп	Эвр.	З.с.ст.ск. под.	+	+
35.	<i>Calathus fuscipes</i> Gz.	ТП	Эвр.	З.с.ст-ск.под.	+	-
36.	<i>C. ambiguus</i> Payk.	ЗП	Эвр.	З.с.ст-ск.под.	+	+
37.	<i>C. melanocephalus</i> L.	ТП	Эвр.	З.с.ст-ск.под.	+	+
38.	<i>C. micropterus</i> Duft.	ЕС	Лес.м.	З.с.ст.ск. под.	+	-
39.	<i>Dolichus halensis</i> Chaud.	ТП	Луг.м.	З.с.ст-ск.под.	+	+
40.	<i>Sericoda quadripunctata</i> Deg.	ТПб	Л.б.	З.с.ст.з. под-поч.	+	+
41.	<i>Agonum gracilipes</i> Duft.	ТП	Эвр.	З.с.ст.скв. под.	+	-
42.	<i>A. duftschmidi</i> J.Smидt.	ЗП	Лес.м-г.	З.с.ст-скв.под.	-	+
43.	<i>A. versutum</i> Sturm.	ЗП	Лес.м-г.	З.с.ст-скв.под.	-	+
44.	<i>A. sexpunctatum</i> L.	ЗПп	Луг.м-к.	З.с.ст.пов-под	-	+
45.	<i>A. viridicupreum</i> Gz.	ТПп	Лес.г.	З.с.ст-под-под	+	+
46.	<i>Platynus assimilis</i> Payk.	ТПн	Лес.м-г	З.с.ст-под-под	-	+
47.	<i>Anchomenus dorsalis</i> Pont.	ЗП	Луг.м.-г	М.г.г-х.	+	+
48.	<i>Amara aenea</i> Deg.	ТПп	Эвр.	М.г.г-х.	+	+
49.	<i>A. communis</i> Panz	ТПп	Лес.м.	М.г.г-х.	+	-
50.	<i>A. familiaris</i> Duft.	ТП	Лес.м.	М.г.г-х.	+	-
51.	<i>A. spreta</i> Dej.	ТП	Ст.	М.г.г-х.	+	+
52.	<i>A. bifrons</i> Gyll.	ЗП	Эвр.	М.с.ст.скв.	+	+
53.	<i>A. brunnea</i> Gyll.	Гол.	Лес.м.	М.г.г-х.	+	-
54.	<i>A. municipalis</i> Duft.	ТПн	Эвр.	М.г.г-х.	-	+
55.	<i>A. consularis</i> Duft.	ЕС	Луг.м.	М.г.г-х.	-	+
56.	<i>A. fulva</i> O.Mull.	ЗП	Луг.м-к.	М.г.г-х.	-	+
57.	<i>A. majuscula</i> Chaud.	ТП	Луг.м.	М.г.г-х.	+	-
58.	<i>A. equestris</i> Duft.	ЗП	Луг-ст.	З.с.ст-под-поч.	-	+
59.	<i>A. subplanata</i> Putz.	ЗП	-	-	-	+
60.	<i>Curtonotus aulicus</i> Panz.	ЕС	Луг.м.	М.г.г-х.	+	+
61.	<i>Anisodactylus binotatus</i> Dej.	ЗП	Луг.м.	М.г.г-х.	+	+

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
62.	<i>Harpalus griseus</i> Panz.	ТП	Луг.м.	М.с.ст-х.	+	+
63.	<i>H. rufipes</i> Deg.	ТПп	Эвр.	М.с.ст-х.	+	+
64.	<i>H. calceatus</i> Duft.	ТПн	Луг.-ст.	М.г.г-х.	+	-
65.	<i>H. laevipes</i> Zett.	ЕС	Лес.м.	М.г.г-х.	-	+
66.	<i>H. rubripes</i> Duft.	ЗП	Луг.м.	М.г.г-х.	+	-
67.	<i>H. hirtipes</i> Panz.	ТП	Пр.	М.г.г-х.	+	-
68.	<i>H. zabroides</i> Dej.	ТП	Луг.-ст.	М.г.г-х.	+	+
69.	<i>H. flavescens</i> Pill.	Е	Лес.м.	М.г.г-х.	-	+
70.	<i>H. latus</i> L.	ТПн	Эвр.	М.г.г-х.	+	+
71.	<i>H. luteicornis</i> Duft.	ЕС	Луг.м.	М.г.г-х.	+	-
72.	<i>H. tardus</i> Panz.	ЗП	Луг.м.	М.г.г-х.	+	-
73.	<i>H. smaragdinus</i> Duft.	ЗП	Луг.м.	М.г.г-х.	+	-
74.	<i>H. affinis</i> Schrank.	ТПп	Луг.м.	М.г.г-х.	+	+
75.	<i>H. distinguendus</i> Duft.	ТПп	Луг.м.	М.г.г-х.	+	-
76.	<i>H. scaritides</i> Sturm.	-	-	-	+	-
77.	<i>Microderes brachypus</i> Stev.	ТП	Луг.-ст.	М.г.г-х.	+	+
78.	<i>Ophonus rufibarbus</i> F.	ТП	Луг.-ст.	З.э.ст-пов.-под.	+	-
79.	<i>O. azureus</i> F.	Е	Луг.-ст.	М.с.ст-х.	+	-
80.	<i>O. stictus</i> Steph.	Е	Луг.м.	М.с.ст-х.	+	+
81.	<i>O. diffinis</i> Dej.	-	Луг.м.	З.с.ст-под-поч.	-	+
82.	<i>Callistus lunatus</i> F.	ЗП	Лес.м-г.	З.с.ст-под-поч.	-	+
83.	<i>Chlaenius nigricornis</i> F.	ЕС	Пр.	З.с.ск.под-под	-	+
84.	<i>Oodes helopioides</i> F.	ЗП	Пр.	З.с.-ск. Пов-под.	+	+
85.	<i>O. gracilis</i> A.Villa&G.Villa	Ср-з.	Пр.	З.с.-ск. пов-под.	+	-
86.	<i>Licinus depressus</i> Payk.	ЗП	Луг.м.	З.с.ст-под-под	+	+
87.	<i>Badister bullatus</i> Schrank.	ЗП	Луг.м.	З.с.ст-под-под	+	-
88.	<i>Microlestes minutulus</i> Gz.	ТП	Ст.	З.с.ст-ск.под-тр.	-	+
89.	<i>Syntomus obscuroguttatus</i> Duft.	-	Лес.м.	З.с.ст-ск.под-тр.	-	+
90.	<i>Brachinus psophia</i> Serv	-	Луг.м-к.	З.с.ст-ск.под-тр.	+	+

Обозначения:

Зоогеографические характеристики:

ТП – Транспалеарктические	Е – Европейские
ТПп – Транспалеарктические полизональные	ЗП – Западно-палеарктические
ТПб – Транспалеарктические бореальные	ЗПп – Западно-палеарктические полизональные
ТПн – Транспалеарктические неморальные	ЕС – Европейско-сибирские
Ср.-з. – Средиземноморские	

Экологические группы:

Л.м. – Лесные мезофилы	Луг.м-к. – Луговые мезоксерофилы
Л.м-г. – Лесные мезогигрофилы	Луг.м-г. – Луговые мезогигрофилы
Л.г – Лесные гигрофилы	Эвр. – Эврибионтные
Л-б – Лесо-болотные	Ст. – Степные
Луг.м. – Луговые мезофилы	Гол. – Голарктические

Жизненные формы:

З.э.эл.л	Зоофаги, эпигеобиос, эпигеобионты летающие
З.ф.х.л.	Зоофаги фитобионты ходящие летающие
З.ск. под-поч.	Зоофаги скважники подстильно-почвенные
З.э.эп.б.	Зоофаги эпигеобиос эпигеобионты бегающие
З.э.эп.х.к.	Зоофаги эпигеобиос эпигеобионты ходящие крупные
З.э.ст.пов-под.	Зоофаги эпигеобиос стратобионты поверхностно-подстильные
З.с.ст.ск.под.	Зоофаги стратобиос стратобионты-скважники подстильные
З.г.тр.	Зоофаги геобионты трещинные
З.г.б-р.	Зоофаги геобионты бегающе-роющие
З.под-поч	Зоофаги подстильно-почвенные
З.с.ст.ск.под.-поч.	Зоофаги стратобиос стратобионты-скважники подстильно-почвенные
З.с.ст.з.под.-поч.	Зоофаги стратобиос стратобионты зарывающиеся подстильно-почвенные
З.с.ст.з.	Зоофаги стратобиос стратобионты зарывающиеся
З.с.ст.ск.под.	Зоофаги стратобиос стратобионты-скважники подстильные
З.с.ст.ск.под.-поч.	Зоофаги стратобиос стратобионты-скважники подстильно-почвенные
З.с.ст.з.под.	Зоофаги стратобиос стратобионты зарывающиеся подстильные
М.г.г-х	Миксофитофаги геобиос геохортобионты ходящие
М.с.ст.ск.	Миксофитофаги стратобиос стратобионты скважники
М.с.ст-х	Миксофитофаги стратобиос стратохортобионты

1. «Самарская площадь» – газон в массиве многоэтажной застройки, сухой участок.
2. «Струковский парк» – участок естественного леса, в центре города, пологая низменность.
3. «Парк Щорса» – сквер с газонами и разреженным древостоем, сухой участок.
4. «Ботанический сад» – газон под покровом высокой растительности.
5. «Парк Гагарина» – открытый газон, сухой участок;
6. «Загородный парк» – участок естественного леса, влажный биотоп.
7. «Парк Дружбы» – участок естественного леса, влажный биотоп.
8. «Парк Металлургов» – сквер под покровом редких деревьев, влажный участок.
9. «Парк 60-летия Советской власти» – окраина города, естественный лес с высокой сомкнутостью крон, влажный участок (контроль 1).
10. «Сорокины хутора» – участок естественного леса (контроль 2).
11. «Студеный овраг» – участок естественного леса (контроль 3).
12. «Волгарь» – участок вблизи системы озер, очень влажный биотоп.
13. «Загородный парк (склон)» – участок естественного леса, пологая низменность.
14. «Ботанический сад (вблизи пруда)» – газон, влажный биотоп.
15. «Частный сектор» – участок в частном секторе, малоэтажная застройка, влажный биотоп.
16. «Пляж» – участок на пляже.

Для отлова жужелиц использовались почвенные ловушки Барбера [29]. В данном случае это были пластиковые стаканы объёмом 0,5 л с диаметром отверстия 95 мм, на 1/3 заполненные 4% раствором формалина. В каждом биотопе была установлена линия из 10 ловушек расположенных через 10 м. В 2009 г. линии функционировали с 23 июня по 15 октября, в 2010 г. с 20 мая до 10 октября. Выемка жуков производилась раз в 7-10 дней. Всего было учтено 7647 экземпляров имаго жуков-жужелиц за 2 года (табл.1).

Численность жуков, собранных в каждом биотопе рассчитывалась в количестве экземпляров на 100 ловушко-суток. Доминирующими считались виды, обилие которых составляло 5% и более от общего числа жуков, отловленных в данном биотопе [32, 33].

В общей сложности в г. Самара зарегистрировано 90 видов жужелиц (имаго), относящихся к 32 родам. Представленный список видов еще не полный, однако он позволяет говорить об основных чертах населения жужелиц городской территории.

Зоогеографический состав жужелиц не отличается разнообразием и представлен в табл. 2.

Таким образом, зоогеографический состав жужелиц представлен 6 группами: голарктиче-

ские, транспалеарктические, западно-палеарктические, европейские, европейско-сибирские и средиземноморские виды. Основу населения составляют транспалеарктические (49,7%), западно-палеарктические (26,3%) и европейско-сибирские (18,7%) виды. По численному обилию преобладают транспалеарктические виды (68,5%) и западно-палеарктические (31,5%). Отмечены голарктические и средиземноморские виды, которые вносят некоторое разнообразие.

Экологический состав жужелиц г. Самара достаточно разнообразен и представлен в таблице 3.

**Таблица 2.** Зоогеографический состав жужелиц территории г. Самара

№ п/п	Зоогеографическая характеристика	Число видов	Доля видов %	По численному обилию %
1.	Голарктические	1	1,17	0,09
2.	Транспалеарктические	17	20,1	9,58
	в т.ч. бореальные	4	8,68	1,61
	полюзорные	10	11,7	30,50
	неморальные	8	9,36	26,85
3.	Западно-палеарктические	21	24,57	21,20
	в т.ч. полюзорные	2	2,34	0,56
4.	Европейские	5	5,85	0,94
5.	Европейско-сибирские	16	18,72	13,51
6.	Средиземноморские	1	1,17	0,03

**Таблица 3.** Экологический состав жужелиц г. Самары

№ п/п	Экологическая характеристика	Число видов	Доля видов в %	По численному обилию в %
1.	Лесные мезофилы	18	25,2	28,7
2.	Лесные мезогигрофилы	9	12,6	8,02
3.	Лесные гигрофилы	1	1,4	1,5
4.	Эврибионты	15	21	36,8
5.	Луговые мезофилы	21	29,4	11,03
6.	Луговые мезогигрофилы	2	2,9	8,3
7.	Луговые мезоксерофилы	3	4,2	1,54
8.	Прибрежные	6	8,4	1,61
9.	Степные	3	4,2	1,79
10.	Лесоболотные	2	2,9	0,51

В целом состав жужелиц в экологическом отношении отражает условия обитания в лесостепной зоне в пределах предстепья. Здесь встречаются виды лесных и открытых ландшафтов, компоненты влажных и сухих местообитаний. Из приведенных материалов видно, что в биотопах г. Самары высока доля эврибионтных видов, лесных мезофилов и луговых мезофилов. По численному обилию преобладают эврибионты (36,8%) и лесные мезофилы (28,7%), далее идут луговые мезо-

филы (8,3%) и луговые мезогигрофилы (8,3%), а также лесные мезогигрофилы (8,0%). Лесные гигрофилы, луговые мезоксерофилы, прибрежные, степные и лесоболотные виды по численному луговые мезофилы и лесные мезофилы. Исследования показывают, что наибольшее количество видов зарегистрировано на урбанизированных участках, однако по количественному обилию жуужелиц, при небольшом видовом разнообразии, более богаты участки естественного леса.

На территории г. Самары в числе доминирующих видов наиболее широко распространены эврибионтные виды: *P. cupreus* L., *P. oblongopunctatus* F., *P. melanarius* Ill., *An. dorsalis* Pont., *H. rufipes* Deg., *H. affinis* Schrank, обеспечивающие монотонность фауны большинства городских ландшафтов. Постоянными видами, отмеченными на всех участках, являются *P. melanarius* Ill. и *H. rufipes* Deg. Наибольшее число доминирующих видов характерно для городских ландшафтов, представляющих собой в прошлом лесные участки.

Лесные мезофилы преобладают в лесопарках и на участках естественного леса, сохранившихся в городе, а также крупных парках: «Загородный парк», «Парк 60-летия Советской власти», «Студеный овраг». Среди доминирующих видов – *Carabus cancellatus* Ill., *C. nemoralis* Mueller, *P. oblongopunctatus* F.

Лесные гигрофилы отмечены на прибрежных участках, вблизи водоемов «Волгарь», «Струковский парк». Доминирующие виды – *Pterostichus vernalis* Pz. и *Loricera pilicornis* F.

Лесные мезогигрофилы обитают на участке «Частного сектора», в лесопарке «Парк 60-летия Советской власти» и «Студеном овраге». Доминирующие виды – *C. convexus* F. и *Platynus assimilis* Payk.

Лесоболотные виды встречаются только на участках естественного леса, доминирующий вид – *Sericoda quadripunctata* Deg.

Луговые мезофилы встречаются в «Струковском парке», в «Парке Дружбы», на склоне в «Загородном парке». По сути, это изолированные участки газонов или участки естественного леса, уже длительное время окруженные городскими постройками. Здесь доминируют виды *Poecilus cupreus* L. и *H. affinis* Schrank, являющиеся абсолютными доминантами всех городских ландшафтов.

Луговые мезогигрофилы обитают в основном на влажных участках, естественного леса. Доминирующие виды – *Bembidion gilvipes* Sturm. и *Anchomenus dorsalis* Pont.

Луговые мезоксерофилы преобладают на газонах и на пляже доминирующий вид – *Amara fulva* Deg.

Эврибионты представлены на всех участках, это вполне объяснимо, поскольку виды, образующие эту группу отличаются наиболее широ-

кой экологической пластичностью, что позволяет им развивать высокую численность даже в неблагоприятных для других видов стадиях, доминируют из них: *P. melanarius* Ill. и *H. latus* L.

**Таблица 4.** Характеристика жизненных форм жуужелиц г. Самары

№ п/п	Жизненные формы	Число видов	Доля видов в %	По численному обилию в %
1.	Зоофаги, эпигеобиос эпигеобионты, ходящие крупные	8	10,32	22,09
2.	Зоофаги, эпигеобиос, эпигеобионты летающие	1	1,29	0,28
3.	Зоофаги фитобионты ходящие летающие	1	1,29	0,01
4.	Зоофаги скважники подстилично-почвенные	3	3,89	1,83
5.	Зоофаги стратобиос стратобионты подстилично-почвенные	8	10,32	4,51
6.	Зоофаги эпигеобиос эпигеобионты бегающие	1	1,29	0,13
7.	Зоофаги стратобиос стратобионты-скважники подстилочные	13	16,77	11,38
8.	Зоофаги геобионты трещинные	1	1,29	0,25
9.	Зоофаги геобионты бегающее-роющие	1	1,29	0,31
10.	Зоофаги стратобиос стратобионты зарывающиеся подстилично-почвенные	8	10,32	11,8
11.	Зоофаги стратобиос стратобионты зарывающиеся	1	1,29	7,11
12.	Миксофитофаги геобиос геохортобионты ходящие	25	32,25	19,22
13.	Миксофитофаги стратобиос стратохортобионты	4	5,16	20,56
14.	Миксофитофаги стратобиос стратобионты скважники	1	1,29	0,31
15.	Зоофаги эпигеобиос стратобионты поверхностно-подстилочные	1	1,29	0,02

Эврибионты представлены на всех участках, это вполне объяснимо, поскольку виды, образующие эту группу отличаются наиболее широкой экологической пластичностью, что позволяет им развивать высокую численность даже в неблагоприятных для других видов стадиях. Доминируют из них: *P. melanarius* Ill. и *H. latus* L.

Прибрежные виды обитают в «Волгаре» и на участке «Частного сектора» на очень влажных участках. Среди доминантов отмечены *Oodes helioides* F., *Chlaenius nigricornis* F., *Bembidion properans* Steph.

Степные виды представлены на пляже и на газонах, доминирующий вид – *A. spreta* Dej.

На основе изложенного, можно с уверенностью сделать вывод, что наибольшее видовое разнообразие жужелиц свойственно урбанизированным участкам, но суммарные показатели численности существенно выше на участках естественного леса и в городских ландшафтах, приближающихся к ним по условиям обитания. Высокое видовое разнообразие городских ландшафтов связано с их мозаичностью, что делает возможным обитание видов с самыми различными экологическими требованиями.

Многими авторами отмечается, что на урбанизированных ландшафтах лесные виды преобладают по численности, а луговые – по видовому обилию [11, 21, 22]. Наши материалы свидетельствуют о том, что при урбанизации снижается как видовое разнообразие, так и показатели численности лесных видов. Лесные сообщества жужелиц приобретают черты сообществ открытых биотопов.

Спектр жизненных форм жужелиц ландшафтов г. Самары достаточно разнообразен и представлен в табл. 4.

На исследованной территории жужелицы представлены двумя классами: зоофаги и миксофитофаги. По соотношению трофических групп на урбанизированных участках г. Самары области преобладают зоофаги – 12 групп – 53 вида (62%), миксофитофаги представлены только 3 группами – 32 вида (38%). Среди зоофагов по ярусным группировкам доминируют эпигеобионты ходячие крупные (10,32%), стратобионты подстильно-почвенные (10,32%), стратобионты-скважники подстилочные (16,77%), стратобионты зарывающиеся подстильно-почвенные (10,32%) и стратобионты зарывающиеся подстильно-почвенные (10,32%). Существенный вклад в спектр жизненных форм вносят представители группы эпигеобионты летающие, фитобионты ходячие летающие, скважники подстильно-почвенные, эпигеобионты бегающие, геобионты трещинные, геобионты бегающе-роющие, стратобионты зарывающиеся, стратобионты поверхностно-подстилочные, представленные по виду (1,29%).

В группе миксофитофагов подавляющее большинство видов принадлежит геохортобионтам ходячим – 25 видов (19,22%), стратохортобионты представлены в меньшем количестве, 4 вида, но по численному обилию они составляют большинство (20,56%), 1 видом представлены стратобионты скважники (0,31%). В результате исследований отмечено, что в составе населения жужелиц лесных фитоценозов, подверженных воздействию рекреации в спектре жизненных форм преобладают зоофаги. Этот факт вполне объясним: из-за рекреационной нагрузки в условиях дефицита влаги в первую очередь снижается

численность обитателей травостоя в связи с его исчезновением или угнетенным состоянием.

Некоторыми авторами отмечается, что в условиях урбанизации снижается видовое богатство эпигеобионтов, обилие стратобионтов и эпигеобионтов, но возрастает число миксофитофагов [1]. По нашим материалам также можно говорить о снижении видового разнообразия поверхностнообитающих видов жужелиц в большинстве городских ландшафтов, но для определенных выводов по изменению видового обилия обитателей травостоя необходимы дальнейшие исследования.

Проведенный анализ показывает, что на урбанизированных участках г. Самары основу фауны жужелиц составляют транспалеарктические, западно-палеарктические и европейско-сибирские виды. Спектр жизненных форм их представлен двумя классами: зоофагами и миксофитофагами, с существенным преобладанием зоофагов. В городских ландшафтах преобладают эврибионтные виды с участием лесных и луговых мезофилов. Наибольшее число видов отмечено на урбанизированной территории по показателям численности жужелиц выше, в контрольных («природных») ландшафтах.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Алексанов В.В., Алексеев С.К., Сионова М.Н.* Влияние урбанизации на сообщества жужелиц (Coleoptera, Carabidae) широколиственных лесов Калужской области // Проблемы региональной экологии, 2010. С. 69-77.
2. *Арнольди К.В.* Лесостепь Русской равнины и попытка ее зоогеографической и ценологической характеристики на основании изучения насекомых // Труды Центрально-Черноземного заповедника. Курск, 1965, вып. 8. С. 138-166.
3. *Ахмедова Е.А.* Региональный ландшафт: история, экология, композиция. Самара: Кн. изд-во, 1991. 248 с.
4. *Бабенко А.С., Еремеева Н.И.* Особенности населения жужелиц урбанизированных территорий в условиях сибирских городов // Вестник Томского гос. ун-та. Биология. 2007. С. 5-17.
5. *Бельская Е.А., Зиновьев Е.В., Козырев М.А.* Жужелицы в агроценозе яровой пшеницы на юге Свердловской области и влияние некоторых средств химизации на их популяции // Экология. 2002. № 1. С. 42-49.
6. *Воронин А.Г.* Разнообразие фауны жуков-жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Среднего Урала: основные тренды и определяющие их факторы // Евразийский энтомологический журнал, 2005. С. 107-116.
7. *Гиляров М.С.* Значение исследований почвенной фауны для диагностики почв // Докл. к 6 Международ. конгр. почвоведов. Третья комиссия. Биология почв. М., 1956. С. 47-59.
8. *Гиляров М.С.* Индикационное значение почвенных животных при работах по почвоведению, геоботанике и охране среды // Проблемы и методы биол. диагностики и индикации почв. М.: Наука, 1976. С. 9-18.
9. *Григнталь С.Ю.* Распределение жужелиц в лесах Подмосквья // Растительность и животное население Москвы и Подмосквья. М.: Изд-во МГУ, 1978. С. 108-109.

10. *Киселев С.В.* Экологические аспекты энтомофауны промышленных зон г. Тулы: Дис. .... канд. биол. наук. Тула. 2005. 178 с.
11. *Коровина Н.А.* Жуки-жужелицы (Coleoptera, Carabidae) урбанизированных луговых ценозов: на примере г. Кемерово: Дис. .... канд. биол. наук. Томск. 2007. 172 с.
12. *Любечанский, И.И.* Население жуков-жужелиц западно-сибирской северной тайги и его изменение в процессе зарастания песчаных карьеров // Сибирский экол. журн. 2002. С. 711-720.
13. *Молодова Л.П.* Структурные характеристики фауны жужелиц урбаноценозов Гомеля // Вестник Белорусского государственного университета. Сер. 2. 1990. С. 39-42.
14. *Мордкович В.Г.* Зонально-катенный порядок экологической ординации населения жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Западно-Сибирской равнины // Усп. соврем. биол. 1998. Т. 118. № 2. С. 205-215.
15. *Мордкович В.Г.* Зоологическая диагностика почв лесостепной зоны Сибири. Новосибирск, Наука, 1977. С. 3-112.
16. *Приставка В.П.* Состояние энтомофауны как элемент экологического мониторинга: реакция жужелиц (Coleoptera, Carabidae) на загрязнение среды нефтепродуктами // Фауна и экология жесткокрылых Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1991. С. 204-210.
17. *Романкина М.Ю.* Пространственно-временная динамика экологической структуры населения жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в яблоневых садах и прилегающих агроландшафтах. Автореф. ... дис. канд. биол. наук. Мичуринск: МГПИ, 1996. 24 с.
18. *Рыжая А.В.* Видовой состав и экологическая дифференциация жуков семейства Carabidae (Coleoptera) г. Гродно // Веснік ВДУ, 2010, № 2(56). С. 56-62
19. *Семенова О.В.* Экология жужелиц в промышленном городе // Экология. 2008. № 6. С. 468-474.
20. *Сигида Р.С.* Антропогенные воздействия на степные ландшафты как причина Трансформации фауны жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Предкавказья. // Современные проблемы Эволюционной биологии: Международный науч.-методич. конф. Т. 2 – Брянск, 2009. С. 130-135.
21. *Суходольская Р.А., Шагивалеева Г.Д.* Некоторые аспекты экологии полевых видов жужелиц // Проблемы региональной экологии в условиях устойчивого развития: Сб. мат-лов 6 Всерос. науч.-практ. конф. Киров, 2008. С. 133-135.
22. *Тимофеева Г.А., Савосин Н.И.* Некоторые аспекты фауны населения и популяционной структуры жужелиц Кемерово и прилегающих территорий // Вест. Мордов. ун-та, 2009. С. 69-70.
23. *Феоктистов В.Ф.* Комплексы жужелиц в фитоценологических рядах Мордовского заповедника // Фауна и экол. беспозв.: Сб. науч. тр. М.: МГПИ, 1979. С.26-40.
24. *Филиппов Б.Ю.* Видовой состав и структура населения жужелиц (Coleoptera, Carabidae) болотных биоценозов севера полуострова Канин // Вест. Поморск. ун-та. Сер. ест. и точн. науки. 2008. № 1(9). С. 45-53.
25. *Хотулева, О.В.* Структура фауны жужелиц жилых районов г. ОреховоЗуево // Пробл. почв, зоол.: Материалы докл. I Всеросс. совещ. Ростов-на-Дону. 1996. С. 177-190.
26. *Шарова И.Х.* Жизненные формы имаго жужелиц (Coleoptera, Carabidae) // Зоол. журн. 1974, т. 53, вып. 5. С. 692-709.
27. *Шарова И.Х.* Морфо-экологическая типизация жизненных циклов жуков-жужелиц // Вопросы общей энтомологии. Труды всесоюз. энтомолог. общ. Т. 63. Л.: Наука, 1981. С. 60-61.
28. *Шиленков В.Г.* Методы изучения фауны и экологии жесткокрылых на примере жужелиц (Coleoptera, Carabidae). Иркутск: ИГУ, 1982. 32 с.
29. *Barber H.S.* Traps for cave-inhabiting Insects. Journal Elish. Mitchell. Sci. Soc., 1931, v.46, p. 259-266.
30. *Klausnitzer B.* Zum Insectcharakter stadischer Grunraume // Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig. Matt.-Naturwiss. R., 1986. Bd. 35, № 6. S. 593-606.
31. *Kryzhanovskij O.L., Belousov I.A., Kabak I.I., Kataev B.M., Makarov K.V., Shilenkov V.G.* A Checklist of the ground-beetles of Russia and adjacent Lands (Insecta, Coleoptera, Carabidae). Sofia-Moscow: Pensoft, Publishers, 1995. 272 p.
32. *Renkonen O.* Die Carabidae und staphylinidae eines Seeufer in SW Finland //Annales Entomologici Fennici. 60, 1. PP.33-104.
33. *Renkonen O.* Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore. Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. 1938, Fenn. 6, 1. 231 p.

## ECOLOGICAL-FAUNISTIC REVIEW OF THE GROUND BEEYLE POPULATION (COLEOPTERA, CARABIDAE) URBAN AREAS OF SAMARA

© 2012 I.N. Isaeva

Institute of Ecology of the Volga River Basin RAS, Togliatti

In urbanized areas of the city of Samara fauna are based trans, West Palaearctic and European-Siberian species. In the spectrum of life forms predominate zoophages. In biotopes Samara evribiontnyh high proportion of species, forest and meadow mesophiles, a greater number of species in urban areas, but to quantify the abundance of richer areas of natural forest.

**Key words:** ground beetles, urbanization, city, ecological structure, species diversity.