

^{1,2,3}Суходольская Р.А., ⁴Солодовников И.А., ⁵Борисовский А.Г.,
⁶Ручин А.Б., ⁷Сточес Д., ^{1,8}Горбунов Р.П.

**Изменчивость структуры популяций жужелицы *Carabus cancellatus* Ill.
в разных частях ареала**

¹Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Казань, Россия:
sukhodolskayaraisa@gmail.com

²Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия;

³Волжско-Камский государственный заповедник, Зеленодольский район Республики Татарстан Россия;

⁴Витебский государственный университет, Витебск, Беларусь: iasolodov@mail.ru

⁵Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия: borisovskiy.alexander@yandex.ru

⁶Объединенная дирекция Мордовского государственного природного заповедника и национального парка
«Смольный», Саранск, Россия: ruchin.alexander@gmail.com

⁷Университет Менделя в Брно, Брно, Чешская Республика: xstoces@mendelu.com

⁸Заповедник «Белогорье», Белгородская область, Россия: xobglor@gmail.com

^{1,2,3}Sukhodolskaya R.A., ⁴Solodovnikov I.A., ⁵Borisovsky A.G.,
⁶Ruchin A.B., ⁷Stoches D., ^{1,8}Gorbunov R.P.

**Variation of populations structure in ground beetle *Carabus cancellatus* Ill.
at different parts of its area**

¹Research Institute for Problems of Ecology and Mineral Wealth Use of Tatarstan Academy of Sciences,
Kazan, Russia;

²Kazan State Medical University, Kazan, Russia;

³Volga-Kama State Natural Biosphere Reserve, Zelenodolskiy district, Russia;

⁴Department of Zoology and Botany, Vitebsk State University Named after P. M. Masherov, Vitebsk, Belarus;

⁵Udmurt State University, Izhevsk, Russia;

⁶Joint Directorate of the Mordovia State Nature Reserve and National Park "Smolny", Saransk, Russia;

⁷Department of Zoology, Fisheries and Hydrobiology, Faculty of AgriSciences, Mendel University in Brno,
Brno, Czech Republic;

⁸Belogorye State Nature Reserve, Belgorod Province, Russia

Аннотация: По результатам морфометрических промеров почти 5000 особей жужелицы *Carabus cancellatus* Ill., выборки которой были получены практически со всей территории ее ареала, проведен дискриминантный анализ. В качестве зависимых переменных были взяты место обитания в ареале, степень антропогенного воздействия и растительность биотопа. Наибольшие отличия в морфометрической структуре отмечены для популяций, обитающих в Беларуси, в агроценозах и вязовнике.

Annotation: Discriminant analysis was conducted using morphometric measurements of nearly 5,000 individuals in the ground beetle *Carabus cancellatus* Ill., samples of which were obtained from virtually the entire range of its species. The dependent variables were habitat, degree of anthropogenic impact, and biotope vegetation. The greatest differences in morphometric structure were observed for populations living in Belarus, agrocenoses, and elm forests.

Ключевые слова: жужелицы, изменчивость размеров, морфометрическая структура, дискриминантный анализ.

Keywords: ground beetles, size variation, morphometric structure, discriminant analysis.

Размер тела является признаком, определяющим продуктивность и приспособленность насекомых. Размер тела у насекомых коррелирует со способностью к полету, увеличивая дальности поиска пищи и успешность спаривания. Большой размер тела у жужелиц связан с более высокими показателями плодовитости и увеличением продолжительности жизни большей выживаемостью в зимний период [4]. При этом определенный интерес представляет структура популяций по размерным признакам, поскольку по ее параметрам можно судить о степени устойчивости самой популяции к условиям среды и ее приспособленности. Совершенно логично, что на морфометрическую структуру популяций жужелиц влияют такие факторы среды, как степень нарушенности биотопа, растительность и т.п. Для некоторых видов жужелиц, к примеру, было показано, что морфометрическая структура их популяций имеет явные отличия на краю ареала, зависит от того, где отбирали выборки

(город или естественный биотопа), а также от высоты местообитания на горных хребтах [1, 2, 3].

Наше сообщение основано на морфометрическом анализе 4869 особей жужелицы *Carabus cancellatus* Ш. Это широко распространенный вид, предпочитающий сухие местообитания, с весенним типом размножения.

Выборки для нашего исследования были получены из ряда регионов России и из-за рубежа (Табл.). Жуков отлавливали почвенными ловушками в спектре местообитаний.

Таблица

Места отлова выборок *C. cancellatus*

N	Регион	Объем	Автор
1	Татарстан	2063	Суходольская Р.А.
2	Удмуртия	167	Борисовский А.Г,
3	Предуралье	14	Есюнин С.Л.
4	Беларусь	78	Солодовников И.А.
5	Мордовия	781	Ручин А.Б.
6	Пензенская обл.	164	Ручин А.Б.
7	Рязанская обл.	300	Ручин А.Б.
8	Воронежская обл.	31	Ручин А.Б.
9	Чехия	616	Сточес Д.
10	Тамбовская обл.	3	Ручин А.Б.
11	Белгородская обл.	647	Горбунов Р.П.
12	Саратовская обл.	5	Ручин А.Б.

Жуков транспортировали в Институт проблем экологии и недропользования АН Республики Татарстан для морфометрических промеров. С помощью самописной программы на Руптон индивидуально измеряли шесть линейных признаков – длина и ширина надкрылий, пронотума и головы.

Статистическую обработку провели в программе Statistica 10.0.

Результаты показали, что морфометрическая структура популяций *C. cancellatus* значительно различается при использовании всех предикторов. Если в качестве зависимой переменной использовали локацию в ареале, квадрат расстояния Махаланобиса (MD^2) колебался в больших пределах (1.1 – 57.16). При этом наиболее отличалась выборка, полученная из Беларуси. Меньшая амплитуда MD^2 наблюдалась при использовании параметра «биотоп» как независимой переменной – 0.02-17.34. Наиболее отличались выборки, где растительность была представлена ячменем, викой, овсом, а также вязовником. И, наконец, при выборе предиктором «антропогена» морфометрическая структура популяций *C. cancellatus* также отличалась значимо, но в меньшей степени, MD^2 колебался в пределах всего 0.33-5.78, но данные были статистически значимы, а ярлыки данных четко разделились в плоскости двух главных компонент (Рис.).

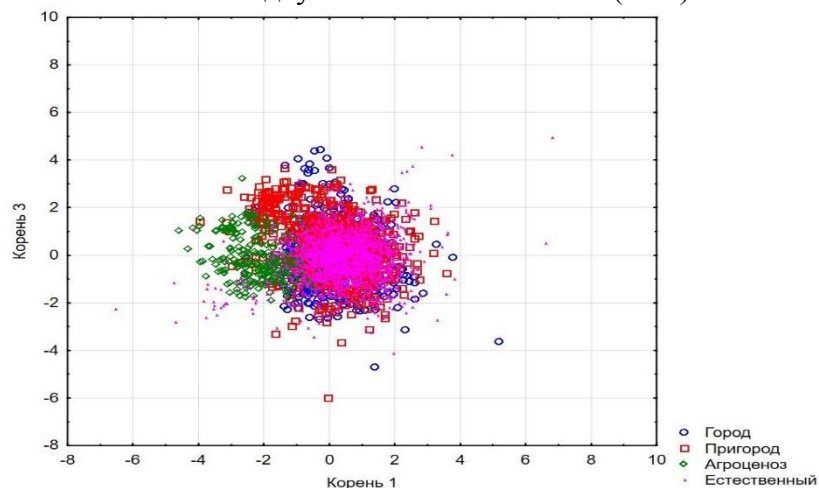


Рис. Положение популяций *C. cancellatus* в плоскости двух дискриминантных осей

Таким образом, морфометрическая структура популяций *C. cancellatus* значимо зависит от места обитания в ареале. Это вполне логично, поскольку в разных регионах складываются уникальные сочетания типа растительности биотопа, который также влияет на морфометрическую структуру популяций жуужелиц [5]. Показательно то, что в градиенте антропогенного влияния наибольшие отличия в структуре мерных признаков были показаны для популяций, обитающих в агроценозах.

Литература:

1. Ананина Т.Л., Суходольская Р.А. Исследование морфометрической структуры популяций жуужелиц Баргузинского хребта на примере *Carabus odoratus barguzinicus* Shil., 1996 // Природные комплексы Северо-Восточного Прибайкалья: труды Баргузинского природного биосферного заповедника. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2019. С. 74-85.

2. Суходольская Р. А., Вавилов Д. Н., Гордиенко Т. А., Мухаметнабиев Т. Р. Изменчивость структуры сообществ и размеров жуков-жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в градиенте антропогенного воздействия // Поволжский экологический журнал. 2020. № 1. С. 99 – 114. DOI: <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2020-1-99-114>

3. Ухова Н. Л., Суходольская Р. А. Изменчивость размеров и морфометрической структуры жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) при разной степени нарушенности естественного ландшафта // Проблемы трансформации естественных ландшафтов в результате антропогенной деятельности и пути их решения : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч. экол. конф. / сост. В. В. Корунчикова, Л. С. Новопольцева ; под ред. И. С. Белюченко. – Краснодар : КубГАУ, 2021. С. 702 – 705.

4. Kotze D.J., Brandmayr P., Casale A. et al. Forty years of carabid beetle research in Europe – from taxonomy, biology, ecology and population studies to bioindication, habitat assessment and conservation// ZooKeys. 2011. V. 100. P. 55–148 doi: 10.3897/zookeys.100.1523 www.zookeys.org

5. Sukhodolskaya R.A., Avtaeva T.A., Gordienko T.A., Kushaliev Sh.A. Morphometric structure variation in ground beetle *Carabus exaratus* Quensel, 1806 (Coleoptera, Carabidae) in altitude gradient and in different biotopes Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России. Материалы XXII Международной научной конференции (г. Грозный, 4-6 ноября 2020 г.) / Махачкала: АЛЕФ, 2020. – С. 45 – 47.

УДК 574.583(28) 91(479.24)

Таптыгова К.А.

Особенности видового состава зоопанктона Еникендского Водохранилища (Азербайджан)

Институт Зоологии МНО Азербайджанской Республики, г. Баку
konultapdiqova@gmail.com

Taptigova K.A.

Features of the species composition of the zooplankton of the Yenikend Reservoir (Azerbaijan)

Institute of Zoology, MSE of the Republik of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan

Аннотация: В статье представлена информация о видовом составе и распределении зоопланктона в акватории Еникендского водохранилища в 2024-2025 годах. Было зарегистрировано 40 видов. Из них 21 вид (52,5%) - коловратки, 10 видов (25,0%) - ветвистоусые рачки, 9 видов (22,5%) - веслоногие рачки. Доминирующими видами во все сезоны были *Polyarthra vulgaris* Garlin, 1943, *Keratella cochlearis* (Gosse, 1851), *Chydorus sphaericus* (Müller, 1785) и *Bosmina longirostris* (Müller, 1785).

Annotation. The article provides information on the species composition and distribution of zooplankton in the water area of the Yenikend Reservoir in 2024-2025. 40 species were recorded: 21 species (52.5%) rotifers, 10 species (25.0%) cladocerans, and 9 species (22.5%) copepods. The dominant species in all seasons were *Polyarthra vulgaris* Garlin, 1943, *Keratella cochlearis* (Gosse, 1851), *Chydorus sphaericus* (Müller, 1785) and *Bosmina longirostris* (Müller, 1785).