

## Раздел 1. СОХРАНЕНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Обзорная статья



УДК 595.762.12:[591.55:598.006](470.53)

<https://doi.org/10.17072/2410-8553-2026-1-7-23><https://elibrary.ru/iybcaa>

## Набор данных «Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of PSU's Botanical Garden (Perm, Russia)»

Евгения Валерьевна Плакхина<sup>1</sup>✉, Евгений Витальевич Зиновьев<sup>2</sup><sup>1</sup> Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия<sup>2</sup> Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург, Россия✉ [plakhinaevg@gmail.com](mailto:plakhinaevg@gmail.com)

**Аннотация.** В статье представлен обзор набора данных «Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of PSU's Botanical Garden (Perm, Russia)», опубликованного на глобальном агрегаторе данных о биологическом разнообразии GBIF. Набор данных является результатом четырёхлетнего мониторинга (2021-2024 гг.) фауны жуков на территории Ботанического сада Пермского государственного национального исследовательского университета – особо охраняемой природной территории, интегрированной в городскую среду. Сбор материала проводился методом почвенных ловушек на 11 участках открытого грунта и в 10 секциях оранжерейного комплекса. Набор данных содержит 2 316 записей о находках (9 752 особи жуков, 66 видов из 25 родов). Данные структурированы в соответствии со стандартом Darwin Core и относятся к типу «sampling-event» (содержит информацию не только о видовом составе, но и даты отлова, географические координаты, характеристику местообитаний, метод, интенсивность и продолжительность сборов). Набор данных может быть полезен для будущих экологических исследований, таких как анализ сезонной динамики, распределения жуков по биотопам и реакции на антропогенное воздействие. Набор данных может послужить моделью для создания аналогичных стандартизированных наборов данных по другим таксономическим группам и территориям.

**Ключевые слова:** жуки, биологическое разнообразие, урбанизированные территории, долговременный мониторинг

**Для цитирования:** Плакхина Е.В., Зиновьев Е.В. Набор данных «Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of PSU's Botanical Garden (Perm, Russia)» // *Антропогенная трансформация природной среды*. 2026. Т. 12. № 1. С. 7–23. <https://doi.org/10.17072/2410-8553-2026-1-7-23>. EDN IYBCAA.

## Section 1. NATURE AND LANDSCAPE CONSERVATION

Review paper

## Dataset 'Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of PSU's Botanical Garden (Perm, Russia)'

Evgeniya V. Plakhina<sup>1</sup>✉, Evgeny V. Zinovyev<sup>2</sup><sup>1</sup> Perm State University, Perm, Russia<sup>2</sup> Institute of Plant and Animal Ecology UB RAS, Yekaterinburg, Russia✉ [plakhinaevg@gmail.com](mailto:plakhinaevg@gmail.com)

**Abstract.** The paper provides an overview of the dataset «Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of PSU's Botanical Garden (Perm, Russia)» published on GBIF, global biodiversity data aggregator. The dataset is the result of four years of monitoring (2021-2024) of the ground beetle fauna on the territory of the Botanical Garden of Perm State University – protected area integrated to the urban environment. The material was collected using pitfall traps at 11 open-air plots and 10 plots inside the greenhouse complex. The dataset includes 2316 occurrences of ground beetles, 9 752 individuals were recorded representing 66 species from 25 genera. All records are respond to the Darwin Core data standard, «sampling-event» type (contains information not only about the species composition, but also the dates of events, geographical coordinates, habitat characteristics, sample method, protocols and sampling effort). The dataset may be useful for future ecological studies, such as analysis of seasonal dynamics, distribution of ground beetles across different biotopes, and their response to human impact. The dataset can serve as a model for creating standardized datasets for other taxonomic groups and territories of the Perm Region.

**Key words:** ground beetles, biodiversity, urban areas, long-term monitoring

**For citation:** Plakhina E.V., Zinovyev E.V. Dataset 'Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of PSU's Botanical Garden (Perm, Russia)'. *Anthropogenic Transformation of Nature*. 2026. Vol. 12. Iss. 1. P. 7-23. <https://doi.org/10.17072/2410-8553-2026-1-7-23>. EDN IYBCAA. (in Russian)

© Плакхина Е.В., Зиновьев Е.В., 2026



### Введение

Семейство Carabidae – одно из самых разнообразных семейств жесткокрылых насекомых, оно содержит более 40 тыс. описанных видов (Lövei, Sunderland, 1996). Его ареал охватывает практически всю сушу, за исключением арктических пустынь (Крыжановский, 1983). Присутствие жуужелиц практически в каждой наземной экосистеме, легкость сбора и относительная простота идентификации наиболее распространенных видов делает их популярным объектом в экологических исследованиях, в том числе при оценке техногенной нагрузки (Бельская и др., 2025; Serap, Luff, 2010; Šerić Jelaska et al., 2007) и факторов урбанизации (Magura, Lövei, 2021; Hartley et al., 2007; Niemelä et al., 2002), а также влияние фрагментации биотопов на население жуужелиц (Fujita et al., 2008; Teofilova, 2022).

Жуужелицы являются одной из наиболее хорошо изученных групп беспозвоночных на Урале. Наиболее полная на сегодняшний день сводка о жуужелицах Урала представлена в многотомной работе Козьминых «Каталог жуков (Coleoptera) Урала и прилегающих территорий (к 200-летию исследований в Уральском регионе)» (Козьминых, 2024). Автор приводит данные не только по Уральской горной стране, но по всему Уральскому физико-географическому региону в рамках существующих административных территорий, и включает в каталог не только сведения о распространении, но часто и данные по экологии отдельных видов (баллы обилия, места обитания, экологические группы и жизненные формы) (Козьминых, 2024 (2)). Несмотря на обширную библиографию, охватывающую более 800 источников, сведения об экологии жуужелиц в городах Урала остаются отрывочными<sup>1</sup> (Воронин, 2005; Зиновьев, Пархачёв, 2017), что типично для России в целом: если видовые списки еще публикуются<sup>2</sup> (Семёнова, 1998; Черкасова, 2006), то сведения экологического характера крайне фрагментарны (Михайлов, 2022; Чердинцева, Чердинцев, 2015; Семёнова, 2008).

В городах, участки растительности, критически важные для жизнедеятельности беспозвоночных, отличаются высокой степенью изолированности друг от друга: исследование элементарных фаун таких «островов» позволяет ответить на вопрос, как формируется население в пределах города при отсутствии связи с аналогичными территориями (Зиновьев, Пархачёв, 2017). В ботанических садах по сравнению с озелененными участками городов резко возрастает и мозаичность местообитаний за счет небольших по площади, но различающихся по растительности грядок и коллекционных участков (Плакхина и др., 2024).

Несмотря на свой официальный статус ООПТ, Ботанический сад ПГНИУ (далее БС ПГНИУ) интегрирован в урбанизированную среду и выполняет важные рекреационные и просветительские функции для горожан, что делает его интересной площадкой для долгосрочного мониторинга состояния фауны беспозвоночных животных в городской черте. Однако с момента его основания подобных исследований не проводилось, за исключением отдельных случаев обследования теплиц на предмет вредителей закрытого грунта<sup>3</sup>.

За период долгосрочного изучения герпетобиотных беспозвоночных в БС ПГНИУ были опубликованы отдельные материалы по фауне жуужелиц оранжерейного комплекса и участков некультивируемой растительности открытого грунта (Плакхина, 2021; Плакхина, Есюнин, 2024; Плакхина и др., 2024).

В последние годы широкую популярность в научной среде приобретают наборы первичных данных, которые могут послужить основой для анализа не только таксономии, но и экологии сообществ и отдельных видов. Глобальный портал GBIF<sup>4</sup> является крупнейшим источником открытых научных данных о биоразнообразии (Иванова, Шашков, 2021) – на сентябрь 2025 г. здесь можно найти почти 120 тыс. наборов данных, в которых содержится информация о 3,5 млрд находок почти 8 млн видов живых организмов. В этом крупнейшем агрегаторе существует 583 набора данных о жуужелицах, в которых содержится около 4,5 млн. находок по всему миру. Самой продуктивной в этом отношении является Швейцария – 497 наборов, но только 2 из них от Swiss National Biodiversity Data and Information Centres<sup>5</sup>, остальные – предоставлены проектом Plazi, некоммерческой ассоциацией, которая занимается созданием и поддержкой открытого и свободного доступа к научным таксономическим данным через обработку литературных источников<sup>6</sup>.

На сентябрь 2025 г. Россия занимает третье место по количеству предоставленных наборов данных о сем. Carabidae. С территории нашей страны выгружено 15 наборов, в которых содержится около 50 тыс. находок жуужелиц. Самым крупными из них являются «The ground beetles (Caraboidea) of Southern Sikhote-Alin» (12 852 находки) (Sundukov, Makarov, 2022), «Carabid beetles of the environs of the Elton Lake: fauna, population dynamics, demography» (7 507 находок) (Makarov, Matalin, 2021), «Carabidae of South Kuriles» (5 806 находок) (Makarov, Sundukov, 2022), «Fauna of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Republic of Mordovia (Russia)» (4 576 находок) (Egorov et al., 2023). Большое количество наборов посвящено фауне охраняемых при-

<sup>1</sup> Семёнова О.В. Структура и динамика населения жуужелиц парковой зоны крупного промышленного города на примере Нижнего Тагила: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Екатеринбург, 2008. 24 с.

<sup>2</sup> Козьминых В.О. Биоразнообразие жуужелиц (Insecta: Coleoptera, Carabidae) охраняемого природного ландшафта «Закамский бор» в городе Перми // *Инновации в науке*. 2014. Вып. 30(1). С. 62-70.

<sup>3</sup> Чашухина О.Е. Вредители закрытого грунта Ботанического сада ПГУ // *Материалы регион. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых 2006 и 2007 гг.* Пермь, 2007. С. 175-178.

<sup>4</sup> GBIF. The Global Biodiversity Information Facility [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gbif.org/> (дата обращения: 24.09.2025).

<sup>5</sup> InfoSpecies [Электронный ресурс]. URL: <https://www.infospecies.ch/de/> (дата обращения: 15.09.2025).

<sup>6</sup> Plazi. TreatmentBank [Электронный ресурс]. URL: <https://plazi.org/> (дата обращения: 15.09.2025).

родных территорий: «Carabidae of Mordovia State Nature Reserve» (Alekseev et al., 2021), «Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of "Volzhskiy Prostory" reserve» (Vavilov, 2020), «Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of Volga-Kama Nature Reserve» (Vavilov, 2020), «Carabidae surveys from the Chronicle of Nature of the Prioksko-Terrasny Biosphere Reserve» (Osipova, Buyvolov, 2020). Фауна жуличиц урбанизированных территорий представлена только для Калуги (Aleksanov, Alekseev, 2021; Shashkov et al., 2021). К территории Урала можно отнести лишь считанное количество наборов данных (Konakova, Kolesnikova, 2020, Zinovyev, 2022). Наборы данных, относящиеся к типу «sampling-events», в которых содержатся сведения о методах проведения исследований и оценке обилия видов, обнаруженных на учетных площадях также крайне редки (Aleksanov, Alekseev, 2021; Vorobeichik, 2022).

В работе описывается набор данных «Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of PSU's Botanical Garden» (Plakkhina, Zynoviev, 2025), опубликованы на портале GBIF. Набор данных отражает результаты многолетнего мониторинга фауны жуличиц и содержит не только видовые списки, но также детализацию местобитаний, данные о сезонной динамике и обилии видов, что формирует основу для дальнейших экологических исследований карабидакомплекса БС ПГНИУ. Исследования на территории ботанического сада продолжаются, и содержание набора будет актуализироваться.

#### Материал и методика

**Физико-географическая характеристика района исследований.** Город Пермь вытянулся на 65 км по обоим берегам Камы в зоне Предуралья Краевого прогиба<sup>7</sup>, на восточной окраине Восточно-Европейской платформы<sup>8</sup>. Город занимает полого-волнистую возвышенную равнину, прорезанную р. Камой и ее притоками и занимает площадь, превышающую 80 тыс. га. Помимо р. Камы в городе протекает более 30 рек и речек, встречаются озера, пруды, родники<sup>7</sup>. Основное питание реки получают в период снеготаяния и весенне-летних дождей<sup>7</sup>.

Климат Перми умеренно-континентальный<sup>9</sup>. Средняя годовая температура воздуха составляет +2,0°C, самый холодный месяц – январь со среднемесячной температурой -14,7°C, самый теплый – июль (+17,9°C) (Шкляев, Шкляева, 2006). Годовое количество осадков составляет 627 мм (Шкляев, Шкляева, 2006), наибольшее их количество приходится на июнь и июль, наименьшее – на январь, февраль<sup>8</sup>. Устойчивый снежный покров устанавливается в конце октября – начале ноября, снег лежит в 161-192 дня<sup>8</sup>, при средней высоте снежного покрова 45-57 см (Шкляев, Шкляева, 2006).

Для Перми наиболее характерны дерново-средне- и слабоподзолистые почвы<sup>7</sup>. По механическому составу преобладают тяжелосуглинистые и глинистые<sup>7</sup>. Зимой почвы промерзают до глубины 80 см<sup>7</sup>.

Территория города представлена двумя ботанико-географическими районами: районом широколиственно-елово-пихтовых лесов и районом южнотаежных елово-пихтовых лесов<sup>8</sup>.

Пермь – крупный промышленный центр с высокой антропогенной нагрузкой<sup>8</sup>. Ведущими межотраслевыми комплексами являются машиностроительный, химический, топливно-энергетический и лесоперерабатывающий<sup>8</sup>.

В городе выделены особо охраняемые природные территории<sup>7</sup>. БС ПГНИУ является ООПТ регионального значения с категорией «ботанический природный резерват»<sup>8</sup>. Сад был основан по инициативе профессора А.Г. Генкеля в 1922 г. для преподавания ботанических дисциплин и научных исследований<sup>10</sup>. Ботанический сад – учебно-научное структурное подразделение ПГНИУ, обеспечивающее базу для образовательной, научной, просветительской и инновационной деятельности<sup>8</sup>. Ботанический сад расположен в черте города, на территории кампуса ПГНИУ (рис. 1 / fig. 1). Он занимает площадь около 1,97 гектара<sup>10</sup> и с трех сторон окружен городскими районами, а с четвертой – Транссибирской железнодорожной магистралью. Ботанический сад расположен в непосредственной близости (около 800 м по прямой) от р. Камы. Здесь выращивается более 5 тыс. различных видов растений, в том числе 47 видов, занесенных в Красную книгу Пермского края<sup>8</sup>.

**Описание участков исследования.** Мониторинг сообществ жуличиц проводился на 11 участках открытого грунта и в 10 секциях оранжерейного комплекса БС ПГНИУ на протяжении четырех полевых сезонов (2021–2024 гг.).

Расположение обследованных участков на территории сада показано на рис. 2 / fig. 2.

Для участков открытого грунта (рис. 3 / fig. 3) приведены следующие характеристики: наличие/отсутствие деревьев, густота насаждений, упрощенное описание субстрата, уровень освещенности и особенности хозяйственной деятельности. Ключевые параметры окружающей среды на каждом участке отбора проб, включая освещенность, тип субстрата и плотность травяного покрова, проводили путем визуальной оценки (освещенность оценивали по наблюдаемой открытости полого и структуре теней, тип субстрата – с помощью ручного анализа текстуры). Этот подход не дает количественных показателей, но позволяет получить описание условий участка, достаточное для целей исследования.

**ВГ-3 – Газон за фондовой оранжерей.** Газон шириной около 1,5 м между фондовой оранжереей и клумбами, на которых выращиваются саженцы кустарников и деревьев. На газоне растет несколько взрослых лип. Травостой на участке образован густой газонной травой с незначительным количеством рудеральных видов. Субстрат представляет собой смесь песка и

<sup>7</sup> Воронов Г.А. Животные города Перми. Позвоночные. Пермь: Форвард-С, 2009. 296 с.

<sup>8</sup> Бузмаков С.А., Воронов Г.А., Кулакова С.А., Андреев Д.Н., Гатина Е.Л., Зайцев А.А., Санников П.Ю., Шумихин С.А. Особо охраняемые природные территории г. Перми. Пермь: Перм. гос. ун-т, 2012. 204 с.

<sup>9</sup> Воронов Г.А. Эколого-географические очерки наземных позвоночных животных города Перми. Пермь: ПГНИУ, 2016. 155 с.

<sup>10</sup> Шумихин С.А. Ботанические экскурсии по коллекциям и экспозициям Ботанического сада им. А.Г. Генкеля Пермского университета: путеводитель. Перм. гос. нац. исслед. ун-т. Санкт-Петербург: Маматов, 2015. 208 с.

торфа. Плотность субстрата средняя. Освещенность высокая. Траву регулярно скашивают и поливают с помощью автоматических разбрызгивателей.

**BG-4 – Рудеральная растительность.** Участок расположен за мемориальной оранжереей. На участке нет деревьев. Трава густая, но невысокая. Субстрат на участке плотный, каменистый, с погребенным строительным мусором. На участке много солнца. Траву скашивают в конце мая, середине июля и в последней декаде августа.

**BG-5 – Посадки елей.** Участок расположен среди зрелых еловых насаждений с густыми кронами. Травяной покров разреженный, состоящий в основном из рудеральных видов, заходящих с газонов кампуса. Субстрат – смесь песка и торфа. Плотность субстрата средняя. Освещенность средняя. Хозяйственная деятельность на участке отсутствует.

**BG-6 – Посадки флоксов.** Возделываемый участок, расположенный вдоль основной линии системы теплоснабжения кампуса. Деревьев на участке нет, но растет несколько молодых кустов сирени. Растительный покров представлен посадками флоксов, довольно высокими, но разреженными. Субстрат песчаный. Освещенность средняя. Участок регулярно пропалывают и взрыхляют почву.

**BG-7 – Дендрарий.** Участок засажен различными лиственными породами деревьев. Травянистый покров плотный, достигает 85%. Субстрат торфяной. Освещенность низкая. Траву скашивают дважды за лето.

**BG-8 – Посадки кустов сирени.** Участок засажен различными сортами сирени. На участке также растет несколько молодых абрикосовых деревьев. Травянистый покров разреженный. Субстрат песчаный. Освещенность низкая. Хозяйственная деятельность на участке отсутствует.

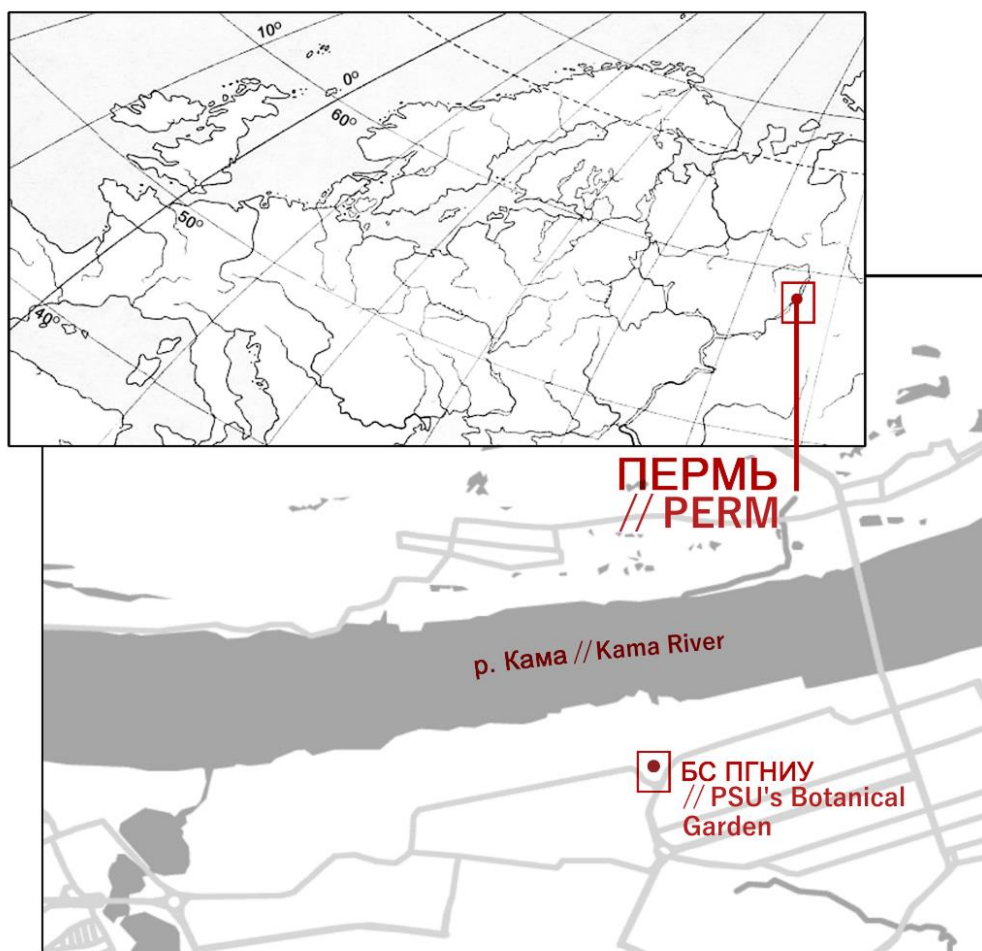


Рис. 1. Расположение БС ПГНИУ  
Fig. 1. The location of PSU's Botanical Garden

**BG-9 – Посадки туи.** Посадки туи расположены вдоль ограды ботанического сада. Субстрат песчаный, покрыт опадом туи, достигающим 4 см. Травянистый покров почти отсутствует; даже рудеральные виды встречаются редко. Освещенность низкая. Хозяйственная деятельность на участке отсутствует.

**BG-10 – Газон у забора.** Газон, шириной примерно 1,5 м, расположен вдоль ограды Ботанического сада.

На участке растет несколько молодых кустов сирени. Травостой на участке образован густой газонной травой с незначительным количеством рудеральных видов. Субстрат представляет собой смесь песка и торфа. Освещенность высокая. Траву на участке регулярно скашивают и поливают с помощью автоматических разбрызгивателей.

**BG-11 – Посадки малины.** Участок без деревьев, с кустами малины. Субстрат торфяной. В начале лета кусты малины невысокие, но к середине лета они образуют плотный покров. Освещенность низкая. Участок регулярно пропалывают, взрыхляют и поливают.

**BG-22 – Аллея фруктовых деревьев.** Участок с фруктовыми деревьями (яблони и груши). В травянистом слое преобладают газонная трава и сныть обыкновенная; сорняки и рудеральные растения встречаются редко; покрытие слоя составляет около 85%. Субстрат – смесь песка и торфа. Плотность субстрата средняя. Освещенность средняя. Траву на участке регулярно скашивают и поливают с помощью автоматических разбрызгивателей.

**BG-23 – Пруд.** На берегах пруда разбит искусственный растительный комплекс, состоящий из деревьев (кедр и ель), кустарников (ива и можжевельник) и травянистых растений. Субстрат – торф, каменистые участки в виде альпийских горок.

Освещенность низкая. Участок регулярно пропалывают, взрыхляют и поливают.

Экспозиции закрытого грунта (рис. 4 / fig. 4) расположены в фондовой и мемориальной оранжереях общей площадью более 1400 м<sup>2</sup>. Коллекции, насчитывающие более 2200 видов растений, представляют типичные природные сообщества Тропиков и Субтропиков. Участки от **BG-12, BG-13, BG-14, BG-15, BG-16** и **BG-17** расположены в фондовой оранжерее 2010 г. постройки; участки от **BG-18, BG-19, BG-20** и **BG-21** находятся в мемориальной оранжерее, заложенной в 30-х гг. XX в. Описания участков **BG-12, BG-13, BG-14, BG-15** и **BG-16** представлены в соответствии с монографией С.А. Шумихина<sup>9</sup>. Участок **BG-17**, хотя и расположен в той же фондовой оранжерее, не был описан в этой монографии, так как находился в стадии разработки или не был полностью доступен на момент публикации. Описания **BG-17, BG-18, BG-19, BG-20** и **BG-21** сделаны авторами самостоятельно.

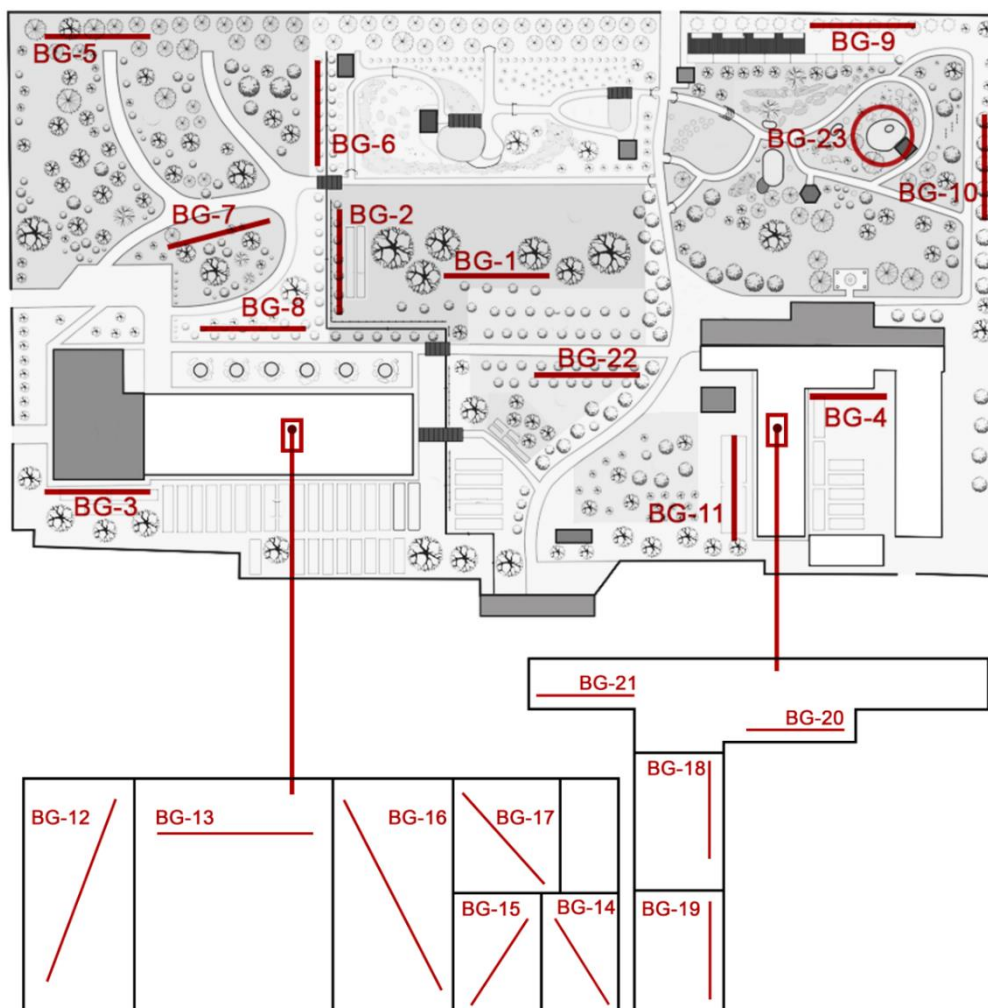


Рис. 2. Расположение участков на территории БС ПГНИУ  
Fig. 2. Plot locations on the map of PSU's Botanical Garden



Рис. 3. Некоторые из обследованных участков открытого грунта БС ПГНИУ  
 Fig. 3. Some open-air plots of PSU's Botanical Garden

**BG-12 – Пермский период.** Отделение оранжерей площадью 214 м<sup>2</sup>. Экспозицию этого отделения составляют виды, представляющие древние таксоны, широко распространенные в течение пермского геологического периода. Экспозиция сформирована из ныне живущих образцов данных систематических групп растений. Особая роль в экспозиции отведена демонстрации филогенетических связей и

генезису основных современных систематических групп растений.

**BG-13 – Влажные тропики.** Экспозиция площадью 321 м<sup>2</sup> представляет собой имитацию влажно-тропического леса с соответствующими микроклиматическими особенностями (постоянно высокие температуры воздуха и влажность). Здесь демонстрируются характерные растения влажно-тропических лесов

палеотропического и неотропического царств, а также растения Австралии. В экспозиции представлены различные жизненные формы и основное внимание уделено демонстрации сложной ярусной структуры влажно-тропических лесов.

**BG-14 – Кактусы и суккуленты.** Отделение оранжереи площадью 81 м<sup>2</sup>. Здесь представлено небольшое количество видов растений в сочетании с

многочисленными каменистыми включениями. Посадка разреженная, имитирующая особенности природных местообитаний. Внимание акцентируется на особенностях жизненных форм флоры пустынь и полупустынь, а также на группах адаптаций к соответствующему образу жизни. Кроме того, описываются типичные аридные биомы, а также уникальная группа приморских (туманных) пустынь.



Рис. 4. Некоторые из обследованных участков оранжерейного комплекса БС ПГНИУ  
 Fig. 4. Some plots inside the greenhouse complex of the PSU's Botanical Garden

**BG-15 – Эпифиты.** Экспозиция площадью 79 м<sup>2</sup> представлена растениями соответствующей жизненной формы из семейств Agaceae, Bromeliaceae, Orchidaceae, Piperaceae и других. Большинство растений нуждается в определенных условиях: высокой влажности и постоянно высокой температуре. Эпифиты располагаются на опорах. На грунтовой площадке высажены различные виды наземных орхидей, бромелиевых, папоротников, пеперомий. В центре расположен «лотосовый» водоем с торфяным болотцем. Особое внимание уделено демонстрации различного рода адаптаций растений к суточной и сезонной динамике водного и светового режимов, и специфике эпифитного образа жизни. Здесь же расположена экспозиция «Насекомоядные растения», демонстрирующая различные типы ловчих механизмов.

**BG-16 – Сухие тропики.** Отделение оранжереи площадью 213 м<sup>2</sup>. Область сухих тропиков характеризуется сменой двух сезонов: дождливого и сухого, поэтому в отделении организовано два режима содержания растений: летний (влажный и жаркий) и зимний (более сухой и прохладный). Экспозиция делится на зоны палеотропиков и неотропиков. Особое внимание уделено уникальной флоре осветленных парковых лесов и саванн Австралии. Посадки растений менее плотные, чем в отделении влажных тропиков, что отражает специфику летне-зеленых тропических лесов. Акцент сделан на сезонности феноритмов и связанных с ней метаморфозах растительности.

**BG-17 – Полезные растения тропиков.** На экспозиции «Полезные растения тропиков» представлены виды, используемые человеком в практических целях. Эта секция отличается высокой влажностью и стабильно высокими температурами.

Участки **BG-18 – Орхидеи**, **BG-19 – Субтропики**, **BG-20 – Старая теплица (теплая часть)** и **BG-21 – Старая теплица (холодная часть)** расположены в мемориальной оранжерее и представляют собой большую экспозицию Субтропических растений, для которых характерен период вегетации летом и период покоя зимой. Температура и влажность в секциях оранжереи сходны с естественными условиями. На экспозиции представлены разнообразные растения, в том числе из семейств Rutaceae, Myrtaceae, Ericaceae, Orchidaceae и Theaceae, а также тропические фруктовые деревья и представители австралийской флоры. Ловушки участка **BG-18** были установлены среди корней орхидей, **BG-19** – под цитрусовыми деревьями, **BG-20** – вдоль линии системы теплоснабжения, в **BG-21** – в более прохладной части этой секции, недалеко от входа.

**Метод отлова.** Жужелицы собраны при помощи почвенных ловушек – пластиковых стаканчиков (объем 200 мл, диаметр 70 мм) на треть наполненных фиксатором (4% формалин). Для предотвращения попадания атмосферных осадков и сохранения миграционных коридоров для мезофауны, каждая ловушка оборудовалась защитным экраном, изготовленным из перфорированных пластиковых контейнеров (рис. 5 / fig. 5).



**Рис.5. Модифицированные почвенные ловушки на учетных площадках БС ПГНИУ**  
**Fig. 5. Modified pitfall traps installed open-air plots of PSU's Botanical Garden**

На исследуемых участках открытого грунта устанавливалось по 10 ловушек в линию на расстоянии 2 м друг от друга, в оранжерейном комплексе – по 5 ловушек на том же расстоянии. Продолжительность экспонирования ловушек в среднем составляла 14 дней, за исключением некоторых учетов, которые оказались короче или длиннее указанного диапазона.

**Временной охват.** Материал собирался на протяжении четырех лет. На участках открытого грунта с 23 апреля по 12 ноября 2021 г., с 26 апреля по 11 ноября 2022 г., с 31 марта по 10 ноября 2023 г. и с 12 апреля

по 22 ноября 2024 г. В оранжерейном комплексе ловушки были установлены с 30 декабря 2020 г. по 24 декабря 2021 г.

**Камеральная обработка.** После завершения полевых работ собранный материал был подвергнут камеральной обработке. На этом этапе проводилась сортировка организмов, их таксономическая идентификация до вида и последующее этикетирование. Первоначальная идентификация видов была проведена Е.В. Зиновьевым с использованием коллекции Музея Института экологии растений и животных УрО РАН,

г. Екатеринбург. Все последующие идентификации проводились Е.В. Плаксиной.

**Подготовка и публикация данных.** Для публикации данных была выбрана и адаптирована структура Darwin Core – широко признанный в мире стандарт для обмена данными о биоразнообразии. Все полученные сведения были стандартизированы, а таксономические определения сверены с авторитетными базами. Окончательный набор данных был загружен через платформу IPT (Integrated Publishing Toolkit) Глобального портала о биоразнообразии (GBIF) в формате «учетного события» (sampling-event). Финальный этап работы включал оформление метаданных и регистрацию набора, в результате чего ему был присвоен постоянный идентификатор DOI, что обеспечивает долгосрочную сохранность данных, их удобный поиск и корректное цитирование.

#### Результаты

**Название набора данных:** Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of PSU's Botanical Garden (Perm, Russia).

**Описание:** Набор данных включает 2 316 записей о находках 9 752 особей жуков (Coleoptera: Carabidae), представителей 66 видов из 25 родов и. Набор данных содержит информацию о видовом составе и численности, распределении местообитаний, сезонной и долгосрочной динамике жуков в условиях закрытого и открытого грунта. Все записи имеют географическую привязку и связаны с важными метаданными, такими как дата учета, высота над уровнем

моря, тип местообитания, информация о методе, интенсивности и продолжительности сборов.

**Лицензия:** работа лицензирована в соответствии с Creative Commons Attribution (CC-BY 4.0).

**Ссылка на ресурс:** <https://doi.org/10.15468/86n5pu>.

**Альтернативные идентификаторы:** [http://gbif.ru:8080/ipt/resource?r=psu\\_botgar\\_carabids](http://gbif.ru:8080/ipt/resource?r=psu_botgar_carabids).

**Ссылка для загрузки:** [http://gbif.ru:8080/ipt/archive.do?r=psu\\_botgar\\_carabids](http://gbif.ru:8080/ipt/archive.do?r=psu_botgar_carabids).

**Формат данных:** Darwin Core.

Darwin Core – это общепринятый стандарт для обмена данными о биологическом разнообразии, который представляет собой глоссарий четко определенных терминов (их также можно назвать свойствами, полями или атрибутами). Эти термины служат универсальным языком, который позволяет различным системам и организациям беспрепятственно обмениваться информацией о живых организмах<sup>11</sup>. Основная сфера применения Darwin Core – описание таксонов (видов, родов, семейств и т.д.), а также документация их встречаемости в природе. Стандарт позволяет единообразно описывать данные, полученные из разных источников: наблюдения, коллекционные образцы, результаты полевых сборов и любую сопутствующую информацию (Wieczorek, 2012). Список и детальное описание всех терминов, которые могут быть использованы в рамках данного формата, отображены в кратком справочном руководстве<sup>12</sup>. Ниже, в табл. 1 / tabl. 1 описаны термины (45), используемые в наборе данных.

Таблица 1

#### Описание терминов Darwin Core, использованных при формировании набора данных «Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of PSU's Botanical Garden (Perm, Russia)»

Table 1

#### The description of Darwin Core Terms used in dataset «Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of PSU's Botanical Garden (Perm, Russia)»

Название столбца // Column label	Описание столбца // Column description
parentEventID	Идентификатор более общего события, которое объединяет данное и, потенциально, другие события. Переменная. // An identifier for the broader event that groups this and potentially other events. A variable.
eventID	Уникальный идентификатор набора информации, связанной с событием – действием, произошедшим в определенном месте и время. Может быть глобальным уникальным идентификатором (GUID) или идентификатором, специфичным для набора данных. Переменная. // An identifier for the set of information associated with an event (something that occurs at a place and time). May be a global unique identifier or an identifier specific to the dataset. A variable.
eventDate	Конкретная дата и время или временной интервал, в течение которого произошло событие. Для находок (occurrences) – это дата и время регистрации события. Не применимо для геологического времени. Переменная. // The date-time or interval during which an event occurred. For occurrences, this is the date-time when the event was recorded. Not suitable for a time in a geological context. A variable.
startDayOfYear	Номер дня в году, в который началось событие. Переменная. // The earliest integer day of the year on which the event occurred. A variable.
endDayOfYear	Номер дня в году, в который закончилось событие. Переменная. // The latest integer day of the year on which the event occurred. A variable.
samplingProtocol	Названия, ссылки или описания методов или протоколов, использовавшихся во время события. Переменная. // The names or references to, or descriptions of the methods or protocols used during an event. A variable.
sampleSizeValue	Численное значение, характеризующее размер выборки (продолжительность времени, длина, площадь или объем) при проведении сбора. Переменная. // Numeric value for a measurement of the size (time duration, length, area or volume) of a sample in a sampling event. A variable.

<sup>11</sup> Darwin Core Maintenance Group. List of Darwin Core terms. Biodiversity Information Standards (TDWG). 2021. [Электронный ресурс]. URL: <http://rs.tdwg.org/dwc/doc/list/> (дата обращения: 16.09.2025).

<sup>12</sup> Darwin Core Maintenance Group. Darwin Core Quick Reference Guide. Biodiversity Information Standards (TDWG). 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://dwc.tdwg.org/terms/> (дата обращения: 16.09.2025).

Название столбца // Column label	Описание столбца // Column description
<b>sampleSizeUnit</b>	Единица измерения размера выборки. Константа (например, "ловушко-сутки" / "trap-days"). // The unit of measurement of the size (time duration, length, area, or volume) of a sample in a sampling event. A constant ("trap-days").
<b>samplingEffort</b>	Интенсивность и продолжительность сборов в событии. Переменная. // The amount of effort expended during an event. A variable.
<b>habitat</b>	Категория или описание местообитания, в котором произошло событие. Переменная. // A category or description of the habitat in which the event occurred. A variable.
<b>locationID</b>	Идентификатор набора информации о месте. Может быть глобальным уникальным идентификатором или идентификатором, специфичным для набора данных. Переменная. // An identifier for the set of location information. May be a global unique identifier or an identifier specific to the dataset. A variable.
<b>higherGeography</b>	Идентификатор географического региона, в котором находится место. Константа ("Европа   Российская Федерация   Пермский край   Пермь"). // An identifier for the geographic region within which the location occurred. A constant ("Europe   Russian Federation   Perm Krai   Perm").
<b>continent</b>	Название континента, на котором находится место. Константа ("Европа"). // The name of the continent in which the location occurs. A constant ("Europe").
<b>country</b>	Название страны или основной административной единицы, в которой находится место. Константа ("Российская Федерация"). // The name of the country or major administrative unit in which the location occurs. A constant ("Russian Federation").
<b>countryCode</b>	Стандартный код страны (по стандарту ISO) места нахождения. Константа ("RU"). // The standard code for the country in which the location occurs. A constant ("RU").
<b>stateProvince</b>	Название административной единицы уровня ниже страны (край, область, провинция и т.д.), в которой находится место. Константа ("Пермский край"). // The name of the next smaller administrative region than country (state, province, canton, department, region etc.) in which the location occurs. A constant ("Perm Krai").
<b>county</b>	Полное название административного района уровня ниже области (район, графство и т.д.), в котором находится место. Константа ("Пермский район"). // The full, unabbreviated name of the next smaller administrative region than state province (county, shire, department etc.) in which the location occurs. A constant ("Permskiy District").
<b>municipality</b>	Полное название населенного пункта уровня ниже района (город, муниципалитет и т.д.), в котором находится место. Не следует использовать для обозначения ближайшего населенного пункта, не содержащего саму точку. Константа ("Пермь"). // The full, unabbreviated name of the next smaller administrative region than county (city, municipality etc.) in which the location occurs. Do not use this term for a nearby named place that does not contain the actual location. A constant ("Perm").
<b>locality</b>	Конкретное описание места. Константа ("Ботанический сад ПГУ"). // The specific description of the place. A constant ("PSU's Botanical Garden").
<b>minimumElevationInMeters</b>	Нижняя граница диапазона высот (над уровнем моря) в метрах. Константа ("105"). // The lower limit of the range of elevation (altitude, usually above sea level), in metres. A constant ("105").
<b>maximumElevationInMeters</b>	Верхняя граница диапазона высот (над уровнем моря) в метрах. Константа ("105"). // The upper limit of the range of elevation (altitude, usually above sea level), in metres. A constant ("105").
<b>decimalLatitude</b>	Географическая широта (в десятичных градусах) центра географической привязки места. Положительные значения – к северу от экватора, отрицательные – к югу. Допустимые значения от -90 до 90. Переменная. // The geographic latitude (in decimal degrees, using the spatial reference system given in "geodeticDatum") of the geographic centre of a location. Positive values are north of the Equator, negative values are south of it. Legal values lie between -90 and 90, inclusive. A variable.
<b>decimalLongitude</b>	Географическая долгота (в десятичных градусах) центра географической привязки места. Положительные значения – к востоку от Гринвича, отрицательные – к западу. Допустимые значения от -180 до 180. Переменная. // The geographic longitude (in decimal degrees, using the spatial reference system given in "geodeticDatum") of the geographic centre of location. Positive values are east of the Greenwich Meridian, negative values are west of it. Legal values lie between -180 and 180, inclusive. A variable.
<b>geodeticDatum</b>	Эллипсоид, геодезическая датум-основа или система пространственной привязки (SRS), используемые для координат. Константа ("WGS84"). // The ellipsoid, geodetic datum or spatial reference system (SRS), upon which the geographic coordinates given in "decimalLatitude" and "decimalLongitude" are based. A constant ("WGS84").
<b>coordinatePrecision</b>	Десятичное число, указывающее точность координат. Константа ("0.00001"). // A decimal representation of the precision of the coordinates given in the "decimalLatitude" and "decimalLongitude". A constant ("0.00001").
<b>coordinateUncertaintyInMeters</b>	Расстояние в метрах от указанных координат, описывающее наименьший круг, содержащий всю территорию места. Оставляется пустым, если неопределенность неизвестна. Ноль не является допустимым значением. Константа ("25"). // The horizontal distance (in metres) from the given decimal latitude and decimal longitude describing the smallest circle containing the whole of the location. Leave the value empty if the uncertainty is unknown, cannot be estimated or is not applicable (because there are no coordinates). Zero is not a valid value for this term. A constant ("25").
<b>georeferencedBy</b>	Список имен людей, групп или организаций, выполнивших географическую привязку места. Константа ("Плакхина Евгения"). // A list (concatenated and separated) of names of people, groups or organisations who determined the georeference (spatial representation) for the location. A constant ("Plakkhina Evgeniia").
<b>georeferencedDate</b>	Дата выполнения географической привязки места. Константа ("2024"). // The date on which the location was georeferenced. A constant ("2024").
<b>occurrenceID</b>	Идентификатор самой находки, отличается от конкретной цифровой записи о ней. // An identifier for the occurrence (as opposed to a particular digital record of the occurrence).
<b>basisOfRecord</b>	Конкретный тип регистрируемых данных. Константа ("Наблюдение человека" / "HumanObservation"). // The specific nature of the data record. A constant ("HumanObservation").
<b>individualCount</b>	Количество особей, присутствовавших в момент регистрации находки. Переменная. // The number of individuals present at the time of the occurrence. A variable.
<b>organismQuantity</b>	Число, указывающее количество организмов. Переменная. // A number or enumeration value for the quantity of organisms. A variable.

Название столбца // Column label	Описание столбца // Column description
<b>occurrenceStatus</b>	Утверждение о присутствии или отсутствии таксона в данном месте. Константа ("присутствует" / "present"). // A statement about the presence or absence of a taxon at location. A constant ("present").
<b>scientificName</b>	Полное научное название с указанием автора и даты описания, если известно. Должно быть именем низшего из определенных таксономических рангов. Не должно содержать уточняющих идентификационных пометок. Переменная. // The full scientific name, with authorship and date information if known. When forming part of an identification, this should be the name in the lowest level taxonomic rank that can be determined. This term should not contain identification qualifications, which should instead be supplied in the "identificationQualifier" term. A variable.
<b>kingdom</b>	Полное научное название царства, к которому относится таксон. Константа ("Animalia"). // The full scientific name of the kingdom in which the taxon is classified. A constant ("Animalia").
<b>phylum</b>	Полное научное название типа (отдела), к которому относится таксон. Константа ("Arthropoda"). // The full scientific name of the phylum or division in which the taxon is classified. A constant ("Arthropoda").
<b>class</b>	Полное научное название класса, к которому относится таксон. Константа ("Arachnida"). // The full scientific name of the class in which the taxon is classified. A constant ("Arachnida").
<b>order</b>	Полное научное название отряда, к которому относится таксон. Константа ("Araneae"). // The full scientific name of the order in which the taxon is classified. A constant ("Araneae").
<b>family</b>	Полное научное название семейства, к которому относится таксон. Переменная. // The full scientific name of the family in which the taxon is classified. A variable.
<b>genus</b>	Полное научное название рода, к которому относится таксон. Переменная. // The full scientific name of the genus in which the taxon is classified. A variable.
<b>specificEpithet</b>	Название видового эпитета в номенклатуре. Переменная. // The name of the first or species epithet of the scientific name. A variable.
<b>sex</b>	Пол биологической особи (особей), представленной в находке. Переменная. // The sex of the biological individual(s) represented in the occurrence. A variable.
<b>lifeStage</b>	Возраст или стадия жизни организма(ов) на момент регистрации находки. Переменная. // The age class or life stage of the organism(s) at the time the occurrence was recorded. A variable.
<b>recordedBy</b>	Лицо, группа или организация, ответственные за первичную регистрацию находки. Константа ("Плакхина Е.В."). // A person, group or organisation responsible for recording the occurrence. A constant ("Plakkhina E.V.").
<b>identifiedBy</b>	Список людей, групп или организаций, ответственных за идентификацию таксона. Переменная. // A list (concatenated and separated) of the globally unique identifier for the person, people, groups or organisations responsible for assigning the taxon to the subject. A variable.

Созданный набор данных позволяет перейти от простого перечисления видов к анализу структуры населения. В качестве примера такого анализа, ставшего возможным благодаря собранному массиву стандартизированной информации, на рис. 6-7 / fig. 6-7 представлены данные о таксономическом разнообразии и распределении обилия жужелиц по участкам Ботанического сада.

Всего было отловлено 66 видов жужелиц, представленных 25 родами. Наиболее разнообразно на территории БС ПГНИУ представлены рода *Amara* (11 видов), *Bembidion* (6), *Harpalus* (8) и *Pterostichus* (7) (рис. 6А / fig. 6А). В численном отношении преобладали рода *Pterostichus* (3 045 особей), *Harpalus* (1 807), *Amara* (1 725), *Bembidion* (1 074) и *Calathus* (875) (рис. 6Б / fig. 6Б). Наибольшее количество особей отмечено на участке ВГ-7 («Дендрарий», 2 143 особи), участками с наименьшим количеством отловленных особей стали ВГ-23 («Пруд», 220 особей) и ВГ-9 («Туи», 163 особи) (рис. 7 / fig. 7).

#### Дискуссия

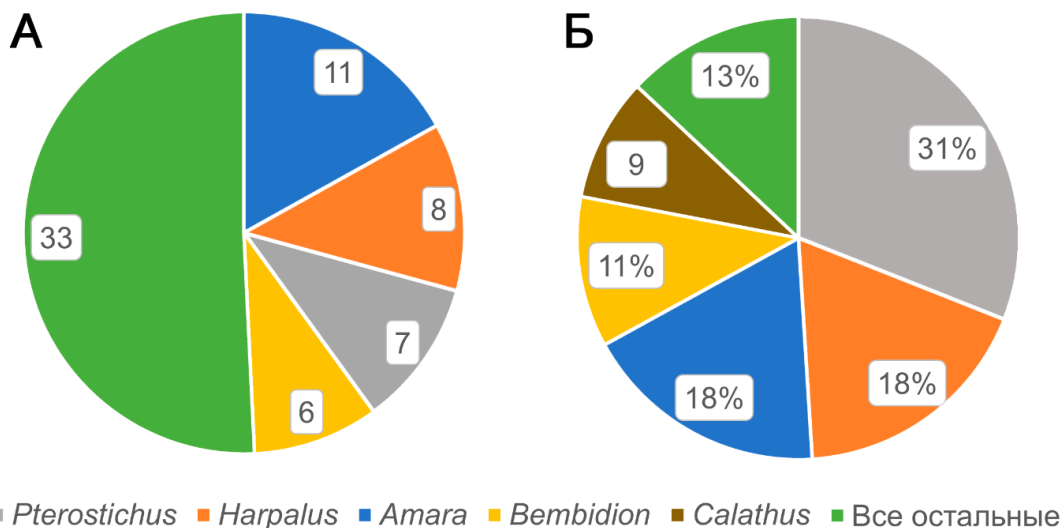
Публикация набора данных «Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of PSU's Botanical Garden (Perm, Russia)» создает основу для будущих сравнительно-фаунистических и экологических исследований. В перспективе, он позволит провести детальный анализ специфики населения жужелиц ботанического сада как изолированного биотопа в урбанизированной среде в сравнении с фауной города Перми, Пермского края и

Уральского региона в целом. Это даст возможность выявить роль подобных «зеленых островов» в поддержании регионального биоразнообразия.

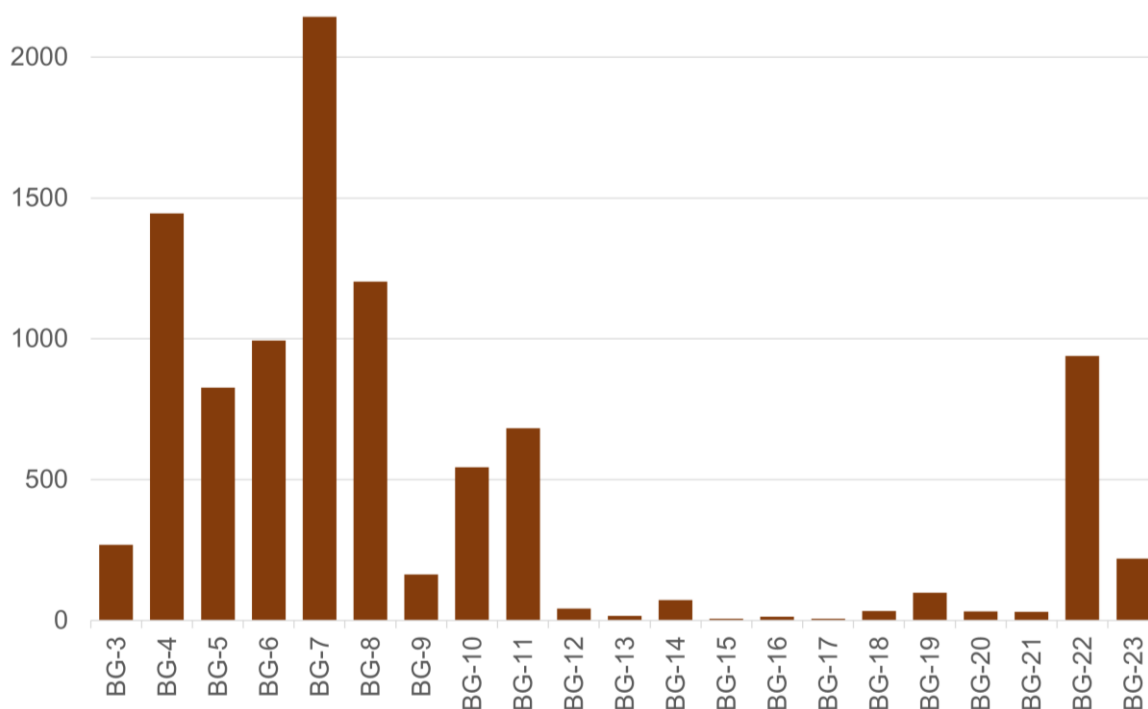
Проведенные исследования фауны жужелиц на территории БС ПГНИУ могут быть масштабированы на другие таксоны, участки и временные интервалы. Текущий набор данных может быть дополнен находками жужелиц на других участках БС ПГНИУ. Приоритетными группами для формирования и публикации наборов данных о фауне БС ПГНИУ являются также сенокосы (Oriliones) и многоножки (Mugiapoda), но собранный за период исследования материал предполагает формирование наборов данных и по другим группам, попадающим в почвенные ловушки.

Хорошим дополнением с точки зрения изучения локальных фаун станет наблюдение за сезонной динамикой групп, населяющих травяно-кустарничковый и древесный ярусы. В 2025 г. при помощи ловчих поясов, установленных на участках с различными типами древесных насаждений, была проведена серия учетов фауны пауков-дендробионтов. Эти данные также могут послужить дополнением к существующему набору данных о пауках БС ПГНИУ (Plakkhina et al., 2025).

Интересным может оказаться исследование суточной активности почвенной мезофауны, с использованием специализированных ловушек, оборудованных датчиками, фиксирующими параметры окружающей среды, а также детальное исследование активности беспозвоночных в субнивальном пространстве.



**Рис. 6.** Количество видов жуужелиц по родам (А) и доля особей в родах жуужелиц от общей численности семейства (Б), зарегистрированных в Ботаническом саду ПГНИУ за весь период исследования  
**Fig. 6.** Number of carabid beetle species by genus (A) and the proportion of individuals in the genera (B) recorded in the PSU's Botanical garden over the entire study period



**Рис. 7.** Число отловленных особей жуужелиц по участкам БС ПГНИУ  
**Fig. 7.** The number of ground beetle specimens captured at sites of the PSU's Botanical Garden

За все время работы Пермского университета (с 1916 г.) сформирован значительный корпус научных публикаций, содержащих информацию о регистрируемых на территории региона живых организмах. Эта информация так или иначе анализируется отдельными учеными при написании работ, однако эти данные остаются рассредоточенными, что ограничивает их потенциал для комплексного анализа. Их извлечение из «черных публикационных дыр» и формирование открытых источников о биоразнообразии могло бы послужить основой для ретроспективного анализа изменений в структуре сообществ живых организмов.

Реализация этого подхода позволит сформировать репрезентативные наборы данных, описывающие биоразнообразие урбанизированных (г. Пермь), природных (ООПТ) и обширных административных (Пермский край) территорий. Это же касается и коллекционных экспонатов, хранящихся на кафедрах, в институтах и музеях города.

Самая обширная коллекция жуужелиц в России хранится в Зоологическом институте Российской академии наук в Санкт-Петербурге (Крыжановский, 1983), но не оцифрована даже на уровне метаданных (Shashkov et al., 2021). Ценность экологических

данных резко возрастает при фиксации не только видовой принадлежности и конкретной точки на карте, но также фенологии и привязке находок к микроместообитаниям. Такие данные открывают больше возможностей для экологического анализа. Сведения о методах проведения исследований и оценке обилия видов, обнаруженных на учетных площадях (маршрутах, трансектах), доступны только в наборах данных типа «sampling-event», содержащих первичные сведения каждого учета как единого целого (Иванова, Шашков, 2021). Формирование наборов данных на основе актуальных исследований биоразнообразия Пермского края хотя и представляет собой ресурсоемкую задачу, однако ее решение обладает значительным научным потенциалом.

#### **Заключение**

Несмотря на столетнюю историю изучения биоразнообразия Пермского края, значительная часть полученных данных остается разрозненной и малодоступной. Сведения из литературных источников, а также результаты многих современных исследований зачастую не преобразуются в стандартизированные, машиночитаемые форматы, что существенно ограничивает их потенциал для комплексного анализа.

Публикация наборов данных по жужелицам и паукам (Plakkhina et al., 2025) Ботанического сада ПГНИУ закладывает основу для решения этой проблемы. Особую важность имеет публикация данных в формате

#### **Финансирование**

Работа выполнена в рамках госзадания УрО РАН 122021000094-3.

#### **Funding**

The work was carried out according to the state assignment IPAE RAS 122021000094-3.

#### **Благодарности**

Авторы выражают благодарность д.б.н., профессору кафедры зоологии беспозвоночных и водной экологии ПГНИУ Сергею Леонидовичу Есюнину за всестороннюю поддержку в проведении исследовательских работ; директору Ботанического сада ПГНИУ Сергею Анатольевичу Шумихину за возможность проведения долгосрочных исследований на территории БС ПГНИУ; к.б.н. Института математических проблем биологии – филиала Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН Наталье Владимировне Ивановой за помощь в формировании и публикации набора данных.

#### **Acknowledgments**

The authors would like to express their sincere gratitude to Dr. Sergey L. Esiunin (Perm State University), for his support throughout the project; Sergey A. Shumikhin (PSU's Botanical Garden) for granting us permission to conduct long-term research in the garden; and Natalia V. Ivanova (Institute of Mathematical Problems of Biology of the Russian Academy of Sciences) for her invaluable assistance in preparing and publishing the data set.

#### **Конфликт интересов**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### **Conflicts of interest**

The authors declare no conflicts of interest.

#### **Сведения об авторском вкладе**

Е.В. Плакхина – проведение полевых учетов, сбор, идентификация и систематизация материала, сбор и публикация набора данных, подготовка текста рукописи.

Е.В. Зиновьев – идентификация материала, подготовка текста рукописи, научное редактирование, вычитка итоговой версии статьи.

#### **Contribution of the authors**

E.V. Plakkhina – conduction of the field studies, collection, identification and systematization of the material, publication of the dataset, preparation of the manuscript text.

E.V. Zinovyev – identification of the material, preparation of the manuscript text, scientific editing, proofreading of the final version of the article.

«sampling-event», который, в отличие от простых списков видов, сохраняет информацию о методе интенсивности и продолжительности сбора, контексте находок, что является необходимым условием для глубокого экологического анализа.

Ботанические сады, с присущей им мозаичностью местообитаний и возможностью организации долгосрочного мониторинга, представляют собой идеальные модельные площадки для изучения городских комплексов беспозвоночных.

Проведенная работа и созданный набор данных позволили зафиксировать и описать фауну жужелиц Ботанического сада ПГНИУ. В результате четырехлетнего мониторинга выявлен видовой состав сообщества (66 видов из 25 родов), установлены доминирующие таксоны (рода *Pterostichus*, *Harpalus*, *Amara*) и показаны значительные различия в численности жужелиц между разными участками сада. Сравнительный анализ и выявление экологических особенностей населения жужелиц являются следующей логической ступенью исследования.

Перспективы развития направления видятся в последовательном пополнении существующих наборов данных, создании новых по другим группам беспозвоночных БС ПГНИУ и, в дальнейшем, в масштабировании этого подхода для формирования комплексных наборов данных по биоразнообразию Пермского края на основе как актуальных, так и ретроспективных данных.

**Список источников**

1. Бельская Е.А., Созонтов А.Н., Золотарев М.П., Воробейчик Е.Л. Комплексы эпигейных паукообразных и жужелиц в загрязненных металлами лесах: есть ли признаки восстановления после снижения выбросов Среднеуральского медеплавильного завода // *Экология*. 2025. №1. С. 34-52. <https://doi.org/10.31857/S0367059725010032>
2. Воронин А.Г. Биоразнообразие жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в городах Среднего Урала // *Экология фундаментальная и прикладная. Проблемы урбанизации: мат. междунар. науч.-практ. конф.* Екатеринбург, 3-4 февраля 2005 г. Екатеринбург, 2005. С. 82-84.
3. Зиновьев Е.В., Пархачёв А.А. Характеристика элементарной фауны жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) участка городской застройки Екатеринбурга // *Фауна Урала и Сибири*. 2017. № 1. С. 63-83.
4. Иванова Н.В., Шашков М.П. Возможности использования данных глобального портала о биоразнообразии GBIF в экологических исследованиях // *Экология*. 2021. № 1. С. 3–11. <https://doi.org/10.31857/S0367059721010066>
5. Козьминых В.О. Каталог жуков (Coleoptera) Урала и прилегающих территорий (к 200-летию исследований в Уральском регионе). II. Жужелицы (Carabidae), сообщение 1 // *Эверсмания*. 2024. № 79. С. 10-53.
6. Козьминых В.О. Каталог жуков (Coleoptera) Урала и прилегающих территорий (к 200-летию исследований в Уральском регионе). II. Жужелицы (Carabidae), сообщение 2 // *Эверсмания*. 2024. № 80. С. 54-96.
7. Крыжановский О.Л. Фауна СССР. Т. 1. Вып. 2. Жуки подотряда Adephaga: семейства Physodidae, Trachypachidae; семейство Carabidae (вводная часть, обзор фауны СССР). Ленинград: Наука, 1983. 341 с.
8. Михайлов Ю.Е. Биоразнообразие жужелиц в городских лесах Екатеринбурга: показатели для мониторинга // *Актуальные проблемы геоэкологии и природопользования: мат. I междунар. науч.-практ. конф.* Краснодар, 2022. С. 260-264.
9. Плакхина Е.В. Динамика численности и половой состав *Harpalus rufipes* (DeGeer, 1774) в зимний период в условиях закрытого грунта Ботанического сада ПГНИУ // *Фундаментальные и прикладные исследования в биологии и экологии: материалы региональной студенческой научной конференции / отв. ред. А.Б. Крашенинников; ПГНИУ. Пермь, 2021. С. 197-200.*
10. Плакхина Е.В., Есюнин С.Л. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) в оранжерейном комплексе Ботанического сада ПГНИУ (Пермь) // *Фундаментальные и прикладные исследования в биологии и экологии: материалы региональной студенческой научной конференции / отв. ред. А.Б. Крашенинников; ПГНИУ. Пермь, 2024. С. 193-199.*
11. Плакхина Е.В., Зиновьев Е.В., Есюнин С.Л. Структура населения жужелиц (Coleoptera, Carabidae) участков некультивируемой растительности ботанического сада ПГНИУ (г. Пермь) // *Сибирский Экологический Журнал*. 2024. Т. 31. № 5. С. 802-814. <https://doi.org/10.15372/SEJ20240511>
12. Семёнова О.В. К фауне жужелиц (Coleoptera, Carabidae) городских парков г. Нижнего Тагила // *Актуальные проблемы биологии: тез. докл. V молодеж. науч. конф.* Сыктывкар, 1998. С. 173-174.
13. Семёнова О.В. Экология жужелиц в промышленном городе // *Экология*. 2008. Вып. 6. С. 468-474.
14. Чердинцева Т.М., Чердинцев А.А. Фауна жужелиц (Coleoptera, Carabidae) эколого-функциональных зон города Оренбурга // *Вестник Оренбург. педагог. ун-та*. 2015. Вып. 3(15). С. 33-38.
15. Черкасова О.Н. К составу населения жужелиц районов городской застройки г. Оренбурга // *Тр. Ин-та биоресурсов и прикладной экологии*. 2006. Вып. 6. С. 56.
16. Шкляев В.А., Шкляева Л.С. Климатические ресурсы Уральского Прикамья // *Географический вестник*. 2006. № 2(4). С. 97-110.
17. Aleksanov V.V., Alekseev S.K. 2021. Ground beetles (Carabidae) in urban habitats of Kaluga city (Russia). Version 1.11. State Budgetary Institution of Kaluga Region "Parks Directorate". Sampling event dataset <https://doi.org/10.15468/t99wkm> (дата обращения: 24.09.2025).
18. Alekseev S.K., Ruchin A., Egorov L.V., Artaev O., Semishin G.B., Esin M.N. 2021. Carabidae of Mordovia State Nature Reserve. Version 1.8. Joint Directorate of the Mordovia State Nature Reserve and National Park "Smolny". Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/9s9z7s> (дата обращения: 24.09.2025).
19. Magura T., Lövei G.L. Consequences of Urban Living: Urbanization and Ground Beetles // *Current Landscape Ecology Reports*. 2021. Vol. 6, P. 9-21 <https://doi.org/10.1007/s40823-020-00060-x>
20. Egorov L.V., Alekseev S.K., Aleksanov V.V., Ruchin A., Esin M.N., Lukiyarov S., Lobachev E.A., Artaev O., Semishin G.B. 2023. Fauna of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Republic of Mordovia (Russia). Joint Directorate of the Mordovia State Nature Reserve and National Park "Smolny". Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/5zvf4v> (дата обращения: 24.09.2025).
21. Fujita A., Maeto K., Kagawa Y., Ito N. Effects of forest fragmentation on species richness and composition of ground beetles (Coleoptera: Carabidae and Brachinidae) in urban landscapes // *Entomological Science*. 2008. Vol. 11. P. 39-48. <https://doi.org/10.1111/j.1479-8298.2007.00243.x>
22. Jelaska L.Š., Blanusa M., Durbešić P., Jelaska S.D. Heavy metal concentrations in ground beetles, leaf litter, and soil of a forest ecosystem // *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 2007. Vol. 66. P. 74-81. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2005.10.017>
23. Hartley D.J., Koivula M., Spence J.R., Pelletier R.T., Ball G.E. Effects of urbanization on ground beetle assemblages (Coleoptera, Carabidae) of grassland habitats in Western Canada // *Ecography*. 2007. Vol. 30. P. 673-684. <https://doi.org/10.1111/j.2007.0906-7590.05199.x>

24. Konakova T., Kolesnikova A., 2020. Carabidae of the European North-East of Russia. Version 1.3. Institute of Biology of Komi Scientific Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/zlidpp> (дата обращения: 24.09.2025).
25. Lövei G.L., Sunderland K.D. Ecology and Behavior of Ground Beetles (Coleoptera: Carabidae) // *Annual Review of Entomology*. 1996. Vol. 41. Iss. 1. P. 231-256. <https://doi.org/10.1146/annurev.en.41.010196.001311>
26. Makarov K., Matalin A., 2021. Carabid beetles of the environs of the Elton Lake: fauna, population dynamics, demography. Version 1.3. Moscow Pedagogical State University (MPSU). Sampling event dataset <https://doi.org/10.15468/a8weeh> (дата обращения: 24.09.2025).
27. Makarov K.V., Sundukov Y. 2022. Carabidae of South Kuriles. Version 1.7. Moscow Pedagogical State University (MPSU). Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/9q2cu2> (дата обращения: 24.09.2025).
28. Niemelä J., Kotze D.J., Venn S., Penev L., Stoyanov I., Spence J., Hartley D.J., Montes de Oca E. Carabid beetle assemblages (Coleoptera, Carabidae) across urban-rural gradients: An international comparison // *Landscape Ecology*. 2002. Vol. 17. P. 387-401.
29. Osipova A.S., Buyvolov Y., 2020. Carabidae surveys from the Chronicle of Nature of the Prioksko-Terrasnyi Biosphere Reserve. Prioksko-Terrasnyi Biosphere Reserve. Sampling event dataset <https://doi.org/10.15468/4yvbbw> (дата обращения: 24.09.2025).
30. Plakkhina E.V., Ivanova N.V., Esyunin S.L. 2025. Spiders (Arachnida: Araneae) of PSU's Botanical Garden (Perm, Russia). Version 1.18. Perm State University. Sampling event dataset <https://doi.org/10.15468/3hztr6> (дата обращения: 24.09.2025).
31. Plakkhina E.V., Zynoviev E.V., 2025. Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of PSU's Botanical Garden (Perm, Russia). Version 1.3. Perm State University. Sampling event dataset <https://doi.org/10.15468/86n5pu> (дата обращения: 24.09.2025).
32. Serap S.A., Luff M.L. Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) as bioindicators of human impact // *Munis Entomology & Zoology Journal*. 2010. Vol. 5. P. 209-215.
33. Shashkov M.P., Alexeev S.K., Ivanova N.V. 2021. Communities of ground beetles (Carabidae, Coleoptera) in broad-leaved forests of protected and urban areas of the Kaluga Oblast (European Russia). Version 1.3. Kaluga State University. Sampling event dataset <https://doi.org/10.15468/3d5fh4> (дата обращения: 24.09.2025).
34. Sundukov Y., Makarov K.V. 2022. The ground beetles (Caraboidea) of Southern Sikhote-Alin. Version 1.6. Moscow Pedagogical State University (MPSU). Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/ebx56x> (дата обращения: 24.09.2025).
35. Teofilova T.M. Ground beetle (Coleoptera: Carabidae) communities and microhabitat diversity in a mountain village house yard – a case study from the Western Rhodope Mountains in Bulgaria // *Zoology and Ecology*. 2022. Vol. 32. P. 153-164. <https://doi.org/10.35513/21658005.2022.2.8>
36. Vorobeichik E.L., Nesterkov A.V., Ermakov A., Zolotarev M., Grebennikov M. 2022. Diversity and abundance of soil macroinvertebrates along a contamination gradient in the Central Urals, Russia. Version 1.5. Institute of Plant and Animal Ecology (IPAE). Sampling event dataset <https://doi.org/10.15468/7unb96> (дата обращения: 24.09.2025).
37. Vavilov D.N. 2020. Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of Volga-Kama Nature Reserve. Version 1.1. Research Institute for Problems of Ecology and Mineral Wealth Use of Tatarstan Academy of Sciences. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/ctwlpp> (дата обращения: 24.09.2025).
38. Vavilov D.N. 2020. Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of «Volzhskiy Prostory» reserve. Version 1.1. Research Institute for Problems of Ecology and Mineral Wealth Use of Tatarstan Academy of Sciences. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/7lxvvc> (дата обращения: 24.09.2025).
39. Wiczorek J.R., Bloom D., Guralnick R.P., Blum S., Döring M., Giovanni R., Robertson T., Vieglais D. Darwin Core: An Evolving Community-Developed Biodiversity Data Standard // *PLoS ONE*. 2012. Vol. 7. Iss. 1. e29715. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0029715>
40. Zinovyev E.V., Erokhin N., Vorobiev A., Nesterkov A.V. 2022. Red Data Book Carabidae species of the Urals and Western Siberia in the collection of the Museum of IPAE UB RAS. Version 1.2. Institute of Plant and Animal Ecology (IPAE). Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/vmnytq> (дата обращения: 24.09.2025).

## References

1. Belskaya E.A., Sozontov A.N., Zolotarev M.P., Vorobeichik E.L. Assemblages of Ground-Dwelling Arachnids and Carabids in Metal-Polluted Forests: Are There Any Signs of Recovery after Reductions of the Middle Ural Copper Smelter Emission? *Russian Journal of Ecology*. 2025. Vol. 56. P. 60-77. <https://doi.org/10.1134/S1067413624602628> (in Russian)
2. Voronin A.G. Biodiversity of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in the cities of the Middle Urals. In: *Fundamental and Applied Ecology. Problems of Urbanization: Proceedings of the International Scientific-Practical Conference, 3-4 February 2005, Yekaterinburg, Russia*. Yekaterinburg, 2005. P. 82-84. (in Russian)
3. Zinovyev E.V., Parkhachyov A.A. Characteristic of the elementary fauna of beetles (Insecta: Coleoptera) of an urban development site in Yekaterinburg. *Fauna Urala i Sibir*. 2017. Iss. 1. P. 63-83. (in Russian)
4. Ivanova N.V., Shashkov M.P. The Possibilities of GBIF Data Use in Ecological Research. *Russian Journal of Ecology*. 2021. Vol. 52. Iss. 1. <https://doi.org/10.1134/S1067413621010069> (in Russian)

5. Kozminykh V.O. Catalogue of beetles (Coleoptera) of the Urals and adjacent territories (to the 200th anniversary of research in the Ural region). II. Ground beetles (Carabidae), communication 1. *Eversmannia*. 2024. Iss. 79. P. 10-53. (in Russian)
6. Kozminykh V.O. Catalogue of beetles (Coleoptera) of the Urals and adjacent territories (to the 200th anniversary of research in the Ural region). II. Ground beetles (Carabidae), communication 2. *Eversmannia*. 2024. Iss. 80. P. 54-96. (in Russian)
7. Kryzhanovskij O.L. Fauna of the USSR. Volume 1, Issue 2. Beetles of the suborder Adephaga: families Rhysodidae, Trachypachidae; family Carabidae (introduction, review of the fauna of the USSR). Leningrad: Nauka publ., 1983. 341 p. (in Russian)
8. Mikhaylov Y.E. Biodiversity of ground beetles in urban forests of Yekaterinburg: indicators for monitoring. In: Current Problems of Geocology and Environmental Management: Proceedings of the I International Scientific-Practical Conference, 31 October – 1 November 2022, Krasnodar, Russia. Krasnodar, 2022. P. 260-264. (in Russian)
9. Plakkhina E.V. Dynamics of abundance and sex ratio of *Harpalus rufipes* (DeGeer, 1774) in winter under closed ground conditions of the PSU's Botanical Garden. In: *Fundamental and Applied Research in Biology and Ecology*. Perm: Perm State University, 2021. P. 197-200. (in Russian)
10. Plakkhina E.V., Esyunin S.L. Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in the greenhouse complex of the PSNRU Botanical Garden (Perm). In: *Fundamental and Applied Research in Biology and Ecology: Proceedings of the Regional Scientific Conference, 15-19 April 2024, Perm, Russia*. Perm: Perm State University, 2024. P. 193-199. (in Russian)
11. Plakkhina E.V., Zynoviev E.V., Esyunin S.L. Population Structure of Ground Beetles (Coleoptera, Carabidae) Inhabiting Uncultivated Areas within the Botanic Garden of Perm State University. *Contemporary Problems of Ecology*. 2024. Vol. 17. P. 699-710. <https://doi.org/10.1134/S1995425524700471> (in Russian)
12. Semenova O.V. On the fauna of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of city parks in Nizhny Tagil. In: Aktual'nye Current Problems of Biology: Abstracts of the V Youth Scientific Conference. Syktyvkar, 1998. P. 173-174. (in Russian)
13. Semenova O.V. Ecology of ground beetles in an industrial city. *Ekologiya*. 2008. Iss. 6. P. 468-474. (in Russian)
14. Cherdintseva T.M., Cherdintsev A.A. Fauna of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in the ecological-functional zones of Orenburg city. *Vestnik Orenburgskogo pedagogicheskogo universiteta*. 2015. Vol. 3. Iss. 15. P. 33-38. (in Russian)
15. Cherkasova O.N. On the composition of ground beetle communities in urban development districts of Orenburg city. *Trudy Instituta bioresursov i prikladnoy ekologii*. 2006. Iss. 6. P. 56-61. (in Russian)
16. Shklyayev V.A., Shklyayeva L.S. Climatic resources of the Ural Kama region. *Geographical Bulletin*. 2006. Vol. 2. Iss. 4. P. 97-110. (in Russian)
17. Aleksanov V.V., Alekseev S.K. 2021. Ground beetles (Carabidae) in urban habitats of Kaluga city (Russia). Version 1.11. State Budgetary Institution of Kaluga Region "Parks Directorate". Sampling event dataset <https://doi.org/10.15468/t99wkm> (accessed: 24.09.2025).
18. Alekseev S.K., Ruchin A., Egorov L.V., Artaev O., Semishin G.B., Esin M.N. 2021. Carabidae of Mordovia State Nature Reserve. Version 1.8. Joint Directorate of the Mordovia State Nature Reserve and National Park "Smolny". Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/9s9z7s> (accessed: 24.09.2025).
19. Magura T., Lövei G.L. Consequences of Urban Living: Urbanization and Ground Beetles. *Current Landscape Ecology Reports*. 2021. Vol. 6. P. 9-21 <https://doi.org/10.1007/s40823-020-00060-x>
20. Egorov L.V., Alekseev S.K., Aleksanov V.V., Ruchin A., Esin M.N., Lukyanov S., Lobachev E.A., Artaev O., Semishin G.B. 2023. Fauna of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Republic of Mordovia (Russia). Joint Directorate of the Mordovia State Nature Reserve and National Park "Smolny". Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/5zvf4v> (accessed: 24.09.2025).
21. Fujita A., Maeto K., Kagawa Y., Ito N. Effects of forest fragmentation on species richness and composition of ground beetles (Coleoptera: Carabidae and Brachinidae) in urban landscapes. *Entomological Science*. 2008. Vol. 11. P. 39-48. <https://doi.org/10.1111/j.1479-8298.2007.00243.x>
22. Jelaska L.Š., Blanusa M., Durbešić P., Jelaska S.D. Heavy metal concentrations in ground beetles, leaf litter, and soil of a forest ecosystem. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 2007. Vol. 66. P. 74-81. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2005.10.017>
23. Hartley D.J., Koivula M., Spence J.R., Pelletier R.T., Ball G.E. Effects of urbanization on ground beetle assemblages (Coleoptera, Carabidae) of grassland habitats in Western Canada. *Ecography*. 2007. Vol. 30. P. 673-684. <https://doi.org/10.1111/j.2007.0906-7590.05199.x>
24. Konakova T., Kolesnikova A. 2020. Carabidae of the European North-East of Russia. Version 1.3. Institute of Biology of Komi Scientific Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/zlidpp> (accessed: 24.09.2025).
25. Lövei G.L., Sunderland K.D. Ecology and Behavior of Ground Beetles (Coleoptera: Carabidae). *Annual Review of Entomology*. 1996. Vol. 41. Iss. 1. P. 231-256. <https://doi.org/10.1146/annurev.en.41.010196.001311>
26. Makarov K., Matalin A., 2021. Carabid beetles of the environs of the Elton Lake: fauna, population dynamics, demography. Version 1.3. Moscow Pedagogical State University (MPSU). Sampling event dataset <https://doi.org/10.15468/a8weeh> (accessed: 24.09.2025).

27. Makarov K.V., Sundukov Y. 2022. Carabidae of South Kuriles. Version 1.7. Moscow Pedagogical State University (MPSU). Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/9q2cu2> (accessed: 24.09.2025).
28. Niemelä J., Kotze D.J., Venn S., Penev L., Stoyanov I., Spence J., Hartley D.J., Montes de Oca E. Carabid beetle assemblages (Coleoptera, Carabidae) across urban-rural gradients: an international comparison. *Landscape Ecology*. 2002. Vol. 17. P. 387-401. <https://doi.org/10.1023/A:1021270121630>
29. Osipova A.S., Buyvolov Y. 2020. Carabidae surveys from the Chronicle of Nature of the Prioksko-Terrasnyi Biosphere Reserve. Prioksko-Terrasnyi Biosphere Reserve. Sampling event dataset <https://doi.org/10.15468/4yvbhw> (accessed: 24.09.2025).
30. Plakkhina E.V., Ivanova N.V., Esyunin S.L. 2025. Spiders (Arachnida: Araneae) of PSU's Botanical Garden (Perm, Russia). Version 1.18. Perm State University. Sampling event dataset <https://doi.org/10.15468/3hztr6> (accessed: 24.09.2025).
31. Plakkhina, E.V., Zynoviev E.V. 2025. Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of PSU's Botanical Garden (Perm, Russia). Version 1.3. Perm State University. Sampling event dataset <https://doi.org/10.15468/86n5pu> (accessed: 24.09.2025).
32. Serap S.A., Luff M.L. Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) as bioindicators of human impact. *Munis Entomology & Zoology Journal*. 2010. Vol. 5. P. 209-215.
33. Shashkov M.P., Alexeev S.K., Ivanova N.V. 2021. Communities of ground beetles (Carabidae, Coleoptera) in broad-leaved forests of protected and urban areas of the Kaluga Oblast (European Russia). Version 1.3. Kaluga State University. Sampling event dataset <https://doi.org/10.15468/3d5fh4> (accessed: 24.09.2025).
34. Sundukov Y., Makarov K.V. 2022. The ground beetles (Caraboidea) of Southern Sikhote-Alin. Version 1.6. Moscow Pedagogical State University (MPSU). Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/ebx56x> (accessed: 24.09.2025).
35. Teofilova T.M. 2022. Ground beetle (Coleoptera: Carabidae) communities and microhabitat diversity in a mountain village house yard – a case study from the Western Rhodope Mountains in Bulgaria. *Zoology and Ecology*. Vol. 32. P. 153-164. <https://doi.org/10.35513/21658005.2022.2.8>
36. Vorobeichik E.L., Nesterkov A.V., Ermakov A., Zolotarev M., Grebennikov M. 2022. Diversity and abundance of soil macroinvertebrates along a contamination gradient in the Central Urals, Russia. Version 1.5. Institute of Plant and Animal Ecology (IPAE). Sampling event dataset <https://doi.org/10.15468/7unb96> (accessed: 24.09.2025).
37. Vavilov D.N. 2020. Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of Volga-Kama Nature Reserve. Version 1.1. Research Institute for Problems of Ecology and Mineral Wealth Use of Tatarstan Academy of Sciences. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/ctwlpp> (accessed: 24.09.2025).
38. Vavilov D.N. 2020. Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of «Volzhskiye Prostory» reserve. Version 1.1. Research Institute for Problems of Ecology and Mineral Wealth Use of Tatarstan Academy of Sciences. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/7lxvvc> (accessed: 24.09.2025).
39. Wieczorek J.R., Bloom D., Guralnick R.P., Blum S., Döring M., Giovanni R., Robertson T., Vieglais D. Darwin Core: An Evolving Community-Developed Biodiversity Data Standard. *PLoS ONE*. 2012. Vol. 7. Iss. 1. e29715. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0029715>
40. Zinovyev E.V., Erokhin N., Vorobiev A., Nesterkov A.V. 2022. Red Data Book Carabidae species of the Urals and Western Siberia in the collection of the Museum of IPAE UB RAS. Version 1.2. Institute of Plant and Animal Ecology (IPAE). Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/vmnytq> (accessed: 24.09.2025).

**Поступила в редакцию / Received:** 29.09.2025

**Поступила после рецензирования / Revised:** 18.11.2025

**Принята к публикации / Accepted:** 15.01.2026