ПОЛЕВОЙ ЖУРНАЛ БИОЛОГА. 2026. Том 8, № 3 (448–456)
FIELD BIOLOGIST JOURNAL. 2026. Volume 8, No. 3 (448–456)

УДК 595.76(470.316-25)
DOI 10.52575/2712-9047-2026-8-3-448-456
EDN EBMKSJ

Редкие и охраняемые виды жесткокрылых (Coleoptera) в составе локальной фауны п. Борок (Ярославская область, Россия)

А.С. Сажнев
Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН,
Россия, 152742, Ярославская обл., п. Борок, д. 101
E-mail: sazh@list.ru

Поступила в редакцию 05.08.2026; поступила после рецензирования 07.09.2026; принята к публикации 10.09.2026

Аннотация. Антропогенная трансформация природных экосистем выступает ключевым фактором глобального изменения энтомофаун, приводя к сокращению биоразнообразия и перестройке структуры сообществ, поэтому последовательный мониторинг стенотопных и уязвимых видов жесткокрылых (Coleoptera) имеет важное значение. В современных условиях особую научно-практическую ценность приобретает концепция интенсивного изучения локальных фаун на малых территориях, позволяющая оперативно выявлять местное биоразнообразие силами небольших групп исследователей. Настоящая работа посвящена созологическому анализу редких видов жесткокрылых, обитающих в окрестностях п. Борок Некоузского района Ярославской области. Оценка динамики охранного статуса видов проведена на основе ретроспективного анализа данных Красных книг Ярославской области и сопутствующих региональных документов. Фаунистические исследования (2015–2026 гг.) включали использование сберегающих методов учета (фотофиксация, маршрутные обследования и др.). Полученные результаты позволяют объективно оценить современное состояние охраняемой колеоптерофауны исследованной территории.

Ключевые слова: Красная книга, список особого внимания, биоразнообразие, охрана насекомых

Финансирование: работа выполнена в рамках государственного задания № 124032500016-4.

Для цитирования: Сажнев А.С. 2026. Редкие и охраняемые виды жесткокрылых (Coleoptera) в составе локальной фауны п. Борок (Ярославская область, Россия). *Полевой журнал биолога*, 8(3): 448–456. DOI: 10.52575/2712-9047-2026-8-3-448-456 EDN: EBMKSJ

Rare and Protected Species of Beetles (Coleoptera) in the Local Fauna of the Borok Settlement (Yaroslavl Region, Russia)

Alexey S. Sazhnev
Papanin Institute for Biology of Inland Waters Russian Academy of Sciences,
101 Borok vill., Yaroslavl Region 152742 Russia
E-mail: sazh@list.ru

Received August 5, 2026; Revised September 7, 2026; Accepted September 10, 2026

Abstract. Anthropogenic transformation of natural ecosystems is a key factor in global changes of entomofaunas, leading to biodiversity loss and restructuring of community patterns. Therefore, consistent monitoring of stenotopic and vulnerable beetle species (Coleoptera) is of great importance. Under modern conditions, the concept of intensive study of local faunas in small areas gains a particular scientific and practical value, as it allows rapid assessment of local biodiversity by small research groups. The present paper is focused on the sozological analysis of rare beetle species in the environs of Borok settlement, Nekouzsky District, Yaroslavl Region (Russia). The assessment of the species' conservation status dynamics was carried

© Сажнев А.С., 2026

out based on a retrospective analysis of the data from the Red Data Book of the Yaroslavl Region and accompanying regional regulatory documents. Faunistic studies (2015–2026) included the use of non-lethal sampling and recording techniques (photographic recording, route surveys, etc.). The obtained results allow an objective evaluation of the current state of the protected coleopterofauna in the studied territory.

Keywords: Red Data Book, Species of Special Concern list, biodiversity, insect conservation

Funding: the work was carried out within the framework of state assignment No. 124032500016-4.

For citation: Sazhnev A.S. 2026. Rare and Protected Species of Beetles (Coleoptera) in the Local Fauna of the Borok Settlement (Yaroslavl Region, Russia). *Field Biologist Journal*, 8(3): 448–456 (in Russian). DOI: 10.52575/2712-9047-2026-8-3-448-456 EDN: EBMKSJ

Введение

Антропогенная трансформация экосистем – один из главных факторов глобального изменения энтомофаун Земли, приводящий к сокращению биоразнообразия, нарушению трофических сетей и перестройке структуры сообществ. Ненарушенные природные системы с устойчивыми межвидовыми связями способны формировать своеобразный биологический барьер для инвазий [Westman, 1990; Case, 1991]. Вселение в ненасыщенные и нарушенные экосистемы протекает проще. Для антропогенного этапа развития сообществ характерно увеличение темпов и масштабов «перемешивания видов», сокращение биоценотической роли и вымирание *K*-стратегов – участников климаксных стадий сукцессии [Шварц, 2004], среди которых в энтомокомплексах наиболее уязвимы стенотопные виды с многолетним циклом развития. Разнообразие сообществ резко уменьшается, когда соотношение стено- и эврибионтных видов-ценофобов (*r*-стратегов) оказывается менее 3/5 [Алимов, 2000]. Поэтому наряду с мониторингом чужеродных видов в экосистемах важно последовательное наблюдение за состоянием в окружающей среде редких и уязвимых видов.

Охрана беспозвоночных имеет критическое значение для сохранения стабильности биосферы. Жесткокрылые (Coleoptera) – самый многочисленный отряд живых организмов на Земле, насчитывающий более 400 000 видов. Они занимают практически все экологические ниши, выполняя незаменимые функции в наземных и пресноводных экосистемах планеты.

Красная книга (КК) выполняет роль главного юридического, научного и просветительского инструмента защиты редких и уязвимых видов растений, лишайников, грибов и животных. В отличие от позвоночных животных, насекомые редко становятся объектом индивидуальной защиты, поэтому для жесткокрылых КК зачастую единственный способ сохранить их среду обитания от уничтожения.

Однако даже провести этап первичной инвентаризации региональной колеоптерофауны для больших территорий весьма проблематично ввиду недостатка специалистов и большого объема объектов исследования. Например, процент энтомологов среди всех профессий в границах Неарктики составляет всего 0,0000025 % населения [Grissell, 1999], в то время как доля видов самих насекомых среди всех объектов животного мира превышает 50–60 %. В противовес только в Европе общая сеть людей, вовлеченных в научный учет лишь одного вида – бурого медведя (*Ursus arctos* Linnaeus, 1758) на континенте, насчитывает 400–500 человек [De Barba et al., 2017].

Возможным решением проблемы может стать интенсивное изучение локальной флоры и/или фауны малых территорий с применением различных методов, что может быть выполнено относительно небольшим количеством исследователей. Здесь и далее под «локальной фауной» вслед за коллегами мы понимаем «статус рабочей единицы, которая в частных случаях может соответствовать конкретной фауне, но в ординарных ситуациях должна интерпретироваться лишь как более или менее точные данные первичных учётов» [Макаров, Маталин, 2009]. На примере Carabidae показано, что массовые сборы разными методами в течение сезона выявляют локальную фауну с такой же полнотой, как и многолетние нерегулярные сборы [Макаров, Маталин, 2009]. Также предполагается, что локальные фауны могут включать от

1/2 до 2/3 региональных [Макаров, Маталин, 2009], что делает их изучение актуальным и позволяет оценить не только результативность интенсивных исследований при выявлении местного биоразнообразия, но и определить «ядро» фауны более крупных регионов, а также помочь в мониторинге редких и охраняемых видов.

Материал и методы исследования

Анализ данных проведен на основе доступных источников, таких как Красные книги Ярославской области [2015] и России [2021], а также сопутствующих документов по охране животного и растительного мира Ярославской области.

Фаунистические исследования в окрестностях п. Борок (Некоузский район, Ярославская область) проведены в 2015–2026 гг. с применением сберегающих методов учета: фотофиксация, маршрутные учеты и т. д.

За окрестности п. Борок в данной работе принят участок площадью ~50 км^2, западная граница которого проходит по линии деревень Большие Ченцы – Великово – Андреевское, южная – по деревням Андреевское – Кузьма-Демьян, северная – вдоль р. Латки до д. Большие Ченцы, на востоке исследуемый участок ограничен берегом Волжского плеса Рыбинского водохранилища (рис. 1). В обозначенных границах расположено несколько особо охраняемых природных территорий (ООПТ) регионального значения: памятник природы «Парк пос. Борок», значительная часть государственного природного заказника (ГПЗ) «Борковский» (включая о. Радовский) и северная часть ГПЗ «Флористический» (ботанический).



Рис. 1. Карта-схема района исследований:
(a) – расположение п. Борок (красная звезда): V – Вологодская обл., T – Тверская обл., Y – Ярославская обл., R – Рыбинское вдхр.; (b) – окрестности Борка: 1 – граница исследуемой территории, 2 – заказник «Борковский», 3 – памятник природы «Парк пос. Борок», 4 – заказник «Флористический», 5 – ихтиологический канал, 6 – Барский пруд, 7 – пруды стационара «Сунога»
Fig. 1. Schematic map of the study area:
(a) – Location of the Borok settlement (red star): V – Vologda Region, T – Tver Region, Y – Yaroslavl Region, R – Rybinsk Reservoir; (b) – vicinity of Borok: 1 – boundary of the study area, 2 – "Borkovsky" nature reserve, 3 – nature monument "Park of the Borok settlement", 4 –"Floristichesky" nature reserve, 5 – ichthyological canal, 6 – Barsky pond, 7 – ponds of the "Sunoga" field station

Результаты исследования

Во второе действующее издание КК Ярославской области [2015] включен 31 вид жесткокрылых, еще 71 вид находится в «перечне видов грибов, растений и животных, не включенных в КК Ярославской области, но нуждающихся в постоянном наблюдении на территории области» (табл. 1). Согласно спискам на сайте Министерства лесного хозяйства и природопользования Ярославской области[1], в новое (третье) издание региональной Красной книги будет включено еще два вида жесткокрылых: *Carabus cancellatus* Illiger, 1798 (Carabidae) (смена охранного статуса) и вид *Protaetia fieberi* (Kraatz, 1880) (Scarabaeidae), включенный в последнее издание Красной книги России [2021].

Часть данных о наблюдениях охраняемых жесткокрылых в окрестностях п. Борок (Некоузский р-н, Ярославская область) выложена на платформе iNaturalist.org (далее в скобках после «iNat» указан номер наблюдения): *Chlaenius tristis* (Schaller, 1783) (Carabidae) – 58.06655°N, 38.23497°E (iNat91609129); *Hydrophilus aterrimus* (Eschscholtz, 1822) (Hydrophilidae) – 58.06272°N, 38.2466°E (iNat134712727); *Quedius dilatatus* (Fabricius, 1787) (Staphylinidae) – 58.06190°N, 38.23134°E (iNat177968491); *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758) (Scarabaeidae) – 58.06198°N, 38.23149°E (iNat223509465).

Ниже представлен полный выстроенный по алфавиту список (см. таблицу) охраняемых (включенных в КК ЯО второго издания и готовящегося переиздания) и редких (СОВ2 и СОВ3) видов жесткокрылых, отмеченных в п. Борок и его окрестностях по годам находок. Предварительно из списка был исключен *Ceruchus chrysomelinus*, ошибочно приводимый для окрестностей п. Борок ранее [Сажнев, 2023].

Из 31 вида, включенного в список Красной книги Ярославской области [2015] в окрестностях пос. Борок, отмечено 13 (41,9 %), сходство с другими списками составляет: с КК ЯО3 – 42,4 %, с СОВ2 – 26,7 %, с СОВ3 – 17,7 %.

Редкие виды жуков (Coleoptera) фауны Борка, включенные в Красную книгу и Список особого внимания Ярославской области
Rare species of beetles (Coleoptera) of the Borok local fauna included in the Red Data Book and the Species of Special Concern list of the Yaroslavl Region

Семейство / Family	Вид / Species	Список / Index	Год находки / Year of Records	Источник / Source
Anthribidae	*Platyrhinus resinosus* (Scopoli, 1763)	СОВ2, исключен	2022	данные автора
Buprestidae	*Chalcophora mariana* (Linnaeus, 1758)	КК ЯО2, КК ЯО3	1980-е	данные автора
	Chrysobothris affinis (Fabricius, 1794)	КК ЯО2, КК ЯО3	2023	данные автора
Carabidae	*Carabus cancellatus* Illiger, 1798	СОВ2, КК ЯО3	1980-е	данные автора
	**Carabus menestriesi* Hummel, 1827	КК ЯО2, КК ЯО3	2014	данные автора
	Carabus nitens Linnaeus, 1758	КК ЯО2, КК ЯО3	1980-е	данные автора
	Chlaenius tristis (Schaller, 1783)	СОВ2, СОВ3	2021	[iNaturalist, 2026]
	Nebria livida (Linnaeus, 1758)	КК ЯО2, КК ЯО3	2025	данные автора
	Pterostichus aterrimus (Herbst, 1784)	КК ЯО2, КК ЯО3	2016	данные автора

[1] Министерство лесного хозяйства и природопользования Ярославской области. 2026. Красная книга Ярославской области. URL: https://portal.yarregion.ru/depts-dlh/activity/redbook/ (дата обращения: 03.08.2026).

Окончание таблицы
End of Table

Семейство / Family	*Вид / Species*	Список / Index	Год находки / Year of Records	Источник / Source
Cerambycidae	*Anaesthetis testacea* (Fabricius, 1781)	СОВ2, СОВ3	2023	данные автора
	Callidium aeneum (DeGeer, 1775)	СОВ2, СОВ3	1980-е	данные автора
	Chlorophorus herbstii (Brahm, 1790)	КК ЯО2, КК ЯО3	2010-е	[Власов, 2019]
	Leptura thoracica Creutzer, 1799	КК ЯО2, КК ЯО3	2000–2020-е	[Власов и др., 2008; Власов, 2019]; данные автора
	Necydalis major Linnaeus, 1758	СОВ2, СОВ3	2010–2020-е	[Власов, 2019]; данные автора
	Prionus coriarius (Linnaeus, 1758)	КК ЯО2, КК ЯО3	2026	данные автора
Dytiscidae	*Agabus bifarius* (Kirby, 1837)	СОВ2, СОВ3	1965	[Сажнев и др., 2025]
	Dytiscus lapponicus Gyllenhal, 1808	КК ЯО2, КК ЯО3	1973	[Сажнев и др., 2025]
	**Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758	КК ЯО2, КК ЯО3	2014	[Жгарева, 2015; Красная книга…, 2015]
	Graphoderus cinereus (Linnaeus, 1758)	СОВ2, СОВ3	2022	[Сажнев и др., 2025]
	Graphoderus zonatus (Hoppe, 1795)	СОВ2, СОВ3	1960-е, 1973	[Сажнев и др., 2025]
	Hydaticus continentalis J. Balfour-Browne, 1944	СОВ2, СОВ3	1973, 2015	[Сажнев и др., 2025]
	Nartus grapii (Gyllenhal, 1808)	СОВ2, СОВ3	2013	[Прокин и др., 2013]
	Platambus maculatus (Linnaeus, 1758)	СОВ2, исключен	1960-е, 2020-е	[Сажнев и др., 2025]
Geotrupidae	*Odonteus armiger* (Scopoli, 1772)	КК ЯО2, КК ЯО3	2024	данные автора
Gyrinidae	*Gyrinus paykulli* Ochs, 1937	СОВ2, СОВ3	2014	[Сажнев и др., 2025]
	Orectochilus villosus (O.F. Müller, 1776)	СОВ2, СОВ3	2014, 2024	[Сажнев и др., 2025]
Hydrophilidae	*Hydrophilus aterrimus* (Eschscholtz, 1822)	СОВ2, СОВ3	1960-е, 2020-е	[Сажнев и др., 2025; iNaturalist, 2026]
Scarabaeidae	*Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758)	СОВ2, исключен	2020-е	[iNaturalist, 2026]; данные автора
	Protaetia marmorata (Fabricius, 1792)	КК ЯО2, КК ЯО3	2000–2020-е	[Власов и др., 2008]; данные автора
Staphylinidae	*Quedius dilatatus* (Fabricius, 1787)	СОВ2, СОВ3	2023, 2025	[iNaturalist, 2026]; данные автора
Tenebrionidae	*Upis ceramboides* (Linnaeus, 1758)	СОВ2, СОВ3	1980-е	данные автора

Примечание. КК ЯО2 и 3 – Красная книга Ярославской области, 2-е и 3-е издания; СОВ2 и 3 – список особого внимания, 2-е и 3-е издания; виды из Красной книги России [2021] отмечены символом «*».

Note. КК ЯО2 and 3 – stand for the Red Data Book of the Yaroslavl Region, 2nd and 3rd editions; СОВ2 and 3 – denote the Species of Special Concern list, 2nd and 3rd editions; species included in the Red Data Book of the Russian Federation [2021] are marked with an asterisk (*).

Всего в окрестностях п. Борок обнаружен 31 вид из 11 семейств. Таксономическое распределение видов крайне неравномерно. Лидерами по числу редких и охраняемых таксонов в фауне п. Борок являются три семейства, составляющие суммарно 64,5 % всех видов: водные Dytiscidae – 8 видов, наземные зоофаги из Carabidae – 6 видов и ксилобионты из семейства Cerambycidae, связанные со старовозрастными лесами, – 6 видов. С экологической точки зрения в списках преобладают две крупные группы: гидробионты (водный комплекс семейств Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae), составляющие 35,5 % (11 видов), и ксилобионты (обитатели старовозрастных лесов из семейств Cerambycidae, Buprestidae, Tenebrionidae, Lucanidae), на долю которых приходится 32,3 % (10 видов).

В анализируемом списке присутствуют 2 вида из охранного списка Красной книги РФ [2021]: это гигрофильный вид *Carabus menestriesi* – узкоспециализированный обитатель сфагновых и низинных болот и один из самых крупных водных жуков Европы *Dytiscus latissimus* – индикатор чистых и стабильных водоемов. Статус 13 видов при переходе от 2-го к 3-му изданию КК Ярославской области остался неизменным. Вид *Carabus cancellatus* переведен из СОВ2 непосредственно в основную Красную книгу (КК ЯО3), что говорит об ухудшении состояния его популяции на территории региона. Три вида (*Platambus maculatus*, *Oryctes nasicornis* и *Platyrhinus resinosus*) исключены из СОВ, т. е. признаны восстановившими свою численность либо не требующими дальнейшего мониторинга.

Индекс созологической значимости (I_{ss}) семейств, показывающий, какие из них вносят максимальный вклад в «краснокнижный» статус фауны района исследований, выявил, что среди основных семейств п. Борок Buprestidae и Geotrupidae обладают максимальной уязвимостью (2,00 балла), т. к. все их виды включены в КК ЯО, а компромиссных статусов нет. Жужелицы Carabidae – критически уязвимая группа (I_{ss} = 1,83), Cerambycidae (1,50) – сбалансированная группа (половина видов в КК, половина в СОВ), в то время как Dytiscidae вопреки большому числу видов имеют невысокий балл (1,12), т. к. большинство из них находится в превентивном СОВ.

Хронологический медианный маркер (M_y), позволяющий рассчитать математический «возраст» данных и выявить скрытое старение или актуальность фаунистических списков, показал, что для наземных семейств (Buprestidae, Carabidae, Cerambycidae, Geotrupidae) медиана встреч находится в интервале 2012,5–2024,0 гг., т. е. данные актуальны и мониторинг эффективен. Для водных жуков медиана находок равна 1973,0 году, и массив данных по водным жесткокрылым отстает от наземных комплексов в среднем на 40–50 лет. Однако, учитывая тот факт, что п. Борок – это самая изученная малая территория по водным жесткокрылым в России [Сажнев и др., 2025], можно предположить, что отсутствие современных данных по редким видам Dytidcidae не связано со степенью ревизованности локальной фауны, а, скорее всего, говорит о кардинальных сукцессионных изменениях водных объектов и климатических флуктуациях в районе исследований.

«Исторические» находки (до 1990-х гг.) целого ряда видов водных жуков (*Agabus bifarius*, *Dytiscus lapponicus*, *Graphoderus zonatus*), а также таких крупных и ярких представителей, как *Chalcophora mariana*, *Carabus nitens* и др., известные только по сборам 1960–1970-х годов, не подтверждены на современном этапе исследований, что может свидетельствовать о возможном исчезновении этих видов из состава локальной фауны.

Верифицированные (2000–2026 гг.) находки подавляющего большинства видов (24 вида, 77,4 %) подтверждены современными публикациями и данными автора. Сюда же отнесены методы гражданской науки (iNaturalist), которые, однако, ограничены морфологическими признаками объектов. Платформа эффективна исключительно для крупных, ярко окрашенных видов, активных в дневное время. Мелкие, скрытные или трудные в идентификации (например, требующие вскрытия гениталий) виды полностью выпадают из поля зрения любителей, что подчеркивает незаменимость классических полевых исследований.

Заключение

Проведенные созологические и хронологические исследования локальной фауны жесткокрылых (Coleoptera), обитающих в окрестностях п. Борок, выявили высокую концентрацию редких и охраняемых элементов. Всего на исследуемой территории зарегистрирован 31 вид из 11 семейств, включенных в охранные списки Ярославской области.

Высокое представительство ксилофильных видов (Cerambycidae, Buprestidae) и водных жесткокрылых (Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae) обусловлено ландшафтно-биотопической спецификой региона. Окрестности п. Борок сочетают в себе старовозрастные лесные массивы, прибрежные стации Рыбинского водохранилища и развитую сеть пойменных водоемов, что создает стабильные микростации для стенотопных видов-специалистов.

Хронологический срез данных указывает на гетерогенность временной структуры находок. С одной стороны, состояние популяций большинства жесткокрылых не вызывает опасений, т. к. подкреплено современными находками (2020–2026 гг.). С другой стороны, значительная часть редких (преимущественно водных жесткокрылых) не регистрировалась в окрестностях п. Борок на протяжении последних 50 лет и требует организации целевого мониторинга стаций, подходящих под экологические требования их обитания в границах малой территории.

Автор искренне признателен за всестороннюю помощь в сборе материала А.А. Прокину, Е.А. Жохову и И.С. Турбанову (п. Борок, Ярославская область), а также школьникам Московской гимназии № 2543 и их научному руководителю П.Н. Петрову (г. Москва). За поиск нужной литературы автор безмерно благодарен Д.В. Власову (г. Ярославль).

Список литературы

Алимов А.Ф. 2000. Элементы теории функционирования водных экосистем. СПб.: Наука, 147 с.

Власов Д.В. 2019. Фауна усачей (Coleoptera: Cerambycidae) Ярославской области. *Научные труды государственного природного заповедника «Присурский»*, 34: 86–114.

Власов Д.В., Клепиков М.А., Русинов А.А. 2008. Новые данные по распространению и биологии охраняемых насекомых Ярославской области. *В кн.:* Экология и культура: от прошлого к будущему. Материалы межрегиональной научно-практической конференции (Ярославль, 29–30 ноября 2007 г.). Ярославль, Изд-во Александра Рутмана: 64–68.

Жгарева Н.Н. 2007. Фауна зарослей. *В кн.:* Экосистема малой реки в изменяющихся условиях среды. М., Товарищество научных изданий КМК: 249–268.

Красная книга Ярославской области. 2015. Ярославль, Академия 76, 384 с.

Красная книга Российской Федерации. 2021. Том «Животные». 2-е издание. М., ФГБУ «ВНИИ Экология», 1128 с.

Прокин А.А., Петров П.Н., Жгарева Н.Н. 2013. Фауна водных жесткокрылых (Coleoptera) окрестностей Борка (Ярославская область). *В кн.:* Гидроэнтомология в России и сопредельных странах. Материалы V Всероссийского симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым. Борок: 140–144.

Макаров К.В., Маталин А.В. 2009. Локальная фауна жужелиц (Coleoptera, Carabidae) как объект изучения (на примере карабидофауны Приэльтонья). *В кн.:* Виды и сообщества в экстремальных условиях. М., Pensoft–КМК: 353–373.

Сажнев А.С. 2023. Предварительные результаты изучения фауны жесткокрылых (Coleoptera) посёлка Борок Ярославской области. *Полевой журнал биолога*, 5(3): 324–340. DOI: 10.52575/2712-9047-2023-5-3-324-340

Сажнев А.С., Ровинский А.М., Прокин А.А., Нецветаев В.А., Петров П.Н. 2025. Водные жесткокрылые (Coleoptera) окрестностей пос. Борок (Ярославская область): 50 лет спустя. *Труды Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН*, 109(112): 34–47. DOI: 10.47021/0320-3557-2025-34-47

Шварц Е.А. 2004. Сохранение биоразнообразия: сообщества и экосистемы. М., KMK Scientific Press, 108 с.

De Barba M., Selva N., Zedrosser A. et al. 2017. Brown bear research in Europe: a review of the data collected and their value for conservation. *In:* Paper presented at the 25th International Conference on Bear Research and Management (Ecuador, November 12–17, 2017). Quito: 12–17.

Case T.J. 1991. Invasion resistance, species build-up and community collapse in metapopulation models with interspecies competition. *Biological Journal of the Linnean Society*, 42(1–2): 239–266. DOI: 10.1111/j.1095-8312.1991.tb00562.x

Grissell E.E. 1999. Hymenopteran Biodiversity: Some Alien Notions. *American Entomologist*, 45: 235–244.

iNaturalist. 2026. URL: https://www.inaturalist.org (accessed on August 3, 2026).

Westman W.E. 1990. Managing for Biodiversity: Unresolved science and policy questions. *BioScience*, 40(1): 26–33. DOI: 10.2307/1311236

References

Alimov A.F. 2000. Elementy teorii funktsionirovaniya vodnykh ekosistem [Elements of the theory of functioning of aquatic ecosystems]. St. Petersburg, Nauka, 147 p.

Vlasov D.V. 2019. Fauna of longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) of the Yaroslavl Oblast. *Scientific Proceedings of the State Nature Reserve "Prisursky"*, 34: 86–114 (in Russian)

Vlasov D.V., Klepikov M.A., Rusinov A.A. 2008. Novyye dannyye po rasprostraneniyu i biologii okhranyayemykh nasekomykh Yaroslavskoy oblasti [New data on the distribution and biology of protected insects of the Yaroslavl Region]. *In:* Ekologiya i kul'tura: ot proshlogo k budushchemu [Ecology and Culture: from Past to Future]. Materials of the Interregional Scientific and Practical Conference (Yaroslavl, November 29–30, 2007). Yaroslavl, Aleksandr Rutman Publ.: 64–68.

Zhgareva N.N. 2007. Fauna zarosley [Fauna of macrophyte beds]. *In:* Ekosistema maloy reki v izmenyayushchikhsya usloviyakh sredy [Ecosystem of a Small River under Changing Environmental Conditions]. Moscow, KMK Scientific Press, 249–268.

Red Data Book of the Yaroslavl Region. 2015. Yaroslavl, Akademiya 76, 384 p. (in Russian).

Red Data Book of the Russian Federation. 2021. Volume "Animals". 2nd edition. Moscow, FGBU "VNII Ekologiya", 1128 p. (in Russian).

Prokin A.A., Petrov P.N., Zhgareva N.N. 2013. Fauna of aquatic coleopterans (Coleoptera) of the Borok environs (Yaroslavl Oblast). *In:* Hydroentomology in Russia and adjacent countries: Materials of the Fifth All-Russia Symposium on Amphibiotic and Aquatic Insects. Borok: 140–144 (in Russian).

Makarov K.V., Matalin A.V. 2009. Local fauna of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) as an object of study (on the example of the carabid fauna of the Lake Elton region). *In:* Species and Communities in Extreme Environments. Moscow, Pensoft–KMK: 353–373 (in Russian).

Sazhnev A.S. 2023. Preliminary Results of Study Beetle Fauna (Coleoptera) of the Borok Settlement (Yaroslavl Oblast, Russia). *Field Biologist Journal*, 5(3): 324–340 (in Russian). DOI: 10.52575/2712-9047-2023-5-3-324-340

Sazhnev A.S., Rovinsky A.M., Prokin A.A., Netsvetaev V.A., Petrov P.N. 2025. Water beetles (Coleoptera) of the environs of Borok settlement (Yaroslavl Oblast): 50 years later. *Transactions of Papanin Institute for Biology of Inland Waters RAS*, 109(112): 34–47 (in Russian). DOI: 10.47021/0320-3557-2025-34-47

Shvarts E.A. 2004. Conservation of Biodiversity: communities and ecosystems. Moscow, KMK Scientific Press, 108 p. (in Russian).

De Barba M., Selva N., Zedrosser A. et al. 2017. Brown bear research in Europe: a review of the data collected and their value for conservation. *In:* Paper presented at the 25th International Conference on Bear Research and Management (Ecuador, November 12–17, 2017). Quito: 12–17.

Case T.J. 1991. Invasion resistance, species build-up and community collapse in metapopulation models with interspecies competition. *Biological Journal of the Linnean Society*, 42(1–2): 239–266. DOI: 10.1111/j.1095-8312.1991.tb00562.x

Grissell E.E. 1999. Hymenopteran Biodiversity: Some Alien Notions. *American Entomologist*, 45: 235–244.

iNaturalist. 2026. URL: https://www.inaturalist.org (accessed on August 3, 2026).

Westman W.E. 1990. Managing for Biodiversity: Unresolved science and policy questions. *BioScience*, 40(1): 26–33. DOI: 10.2307/1311236

ПОЛЕВОЙ ЖУРНАЛ БИОЛОГА. 2026. Том 8, № 3 (448–456)
FIELD BIOLOGIST JOURNAL. 2026. Volume 8, No. 3 (448–456)

Конфликт интересов: о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.
Conflict of interest: no potential conflict of interest related to this article was reported.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Сажнев Алексей Сергеевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, п. Борок, Ярославская обл., Россия

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Alexey S. Sazhnev, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Papanin Institute for Biology of Inland Waters Russian Academy of Sciences, Borok vill., Yaroslavl Region, Russia
ORCID: 0000-0002-0907-5194