

УДК 595.762.12:574.9

МАТЕРИАЛЫ К РАСПРОСТРАНЕНИЮ РЕДКОЙ ЖУЖЕЛИЦЫ *CARABUS NITENS* L. (COLEOPTERA, CARABIDAE) В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

И. В. Зенкова

*Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН,
Апатиты, Россия*

Сообщается о находках жужелицы блестящей *Carabus (Hemicarabus) nitens* L. в Мурманской области, на территории которой этот крупный нелетающий жук является чрезвычайно редким. Приводится характеристика двух местообитаний в пределах Хибинского горного массива, в которых в разные годы методом почвенных ловушек суммарно отловлено 18 экземпляров имаго жужелицы. Сделан вывод о предпочтении этим видом (ксерофильным по данным одних авторов и гигрофильным по другим сведениям) околородных горно-тундровых территорий Хибин с хорошо развитым растительным покровом из печеночных и зеленых мхов в сочетании с лишайниками и эрикоидными кустарничками. Обобщены литературные сведения об особенностях распространения и биологии жужелицы блестящей на северной периферии ареала. Приведены данные о ее встречаемости в соседних регионах – Фенноскандии, Архангельской области, Ненецком автономном округе, Республике Карелия, о ее охранном статусе в пределах ареала. Заключается, что на северной периферии (на широте Мурманской области) жуки этого вида активны на поверхности почвы во второй-третьей декаде июня и в этот период могут быть учтены методом почвенных ловушек или ручного сбора. Находки жужелицы блестящей являются единственными за 20-летний период почвенно-зоологических исследований автора на территории Мурманской области, включая 10-летний период изучения почвенной фауны Хибин. На основании этих находок жужелица блестящая включена во второе издание Красной книги Мурманской области (2014) в статусе редкого уязвимого вида.

Ключевые слова: жужелица блестящая *Carabus nitens* L.; северная периферия ареала; Хибинский массив; горно-тундровые местообитания; Красная книга Мурманской области.

I. V. Zenkova. MATERIALS ON THE DISTRIBUTION OF A RARE GROUND BEETLE *CARABUS NITENS* L. (COLEOPTERA, CARABIDAE) IN THE MURMANSK REGION

A non-flying large ground beetle *Carabus (Hemicarabus) nitens* L., 1758 has been reported from the Murmansk Region, where this species is extremely rare. The characteristics of two Khibiny mountain-tundra habitats are given, in which a total of 18 adult beetles were caught in different years, using the method of pitfall traps. The conclusion was made that this ecologically dual species (xerophilic according to some authors and hygrophilous according to other data) prefers near-water mountain-tundra sites with a well-developed plant cover made up of true mosses in combination with lichens and ericoid shrubs.

Data from the literature on the peculiarities of the distribution and biology of *C. nitens* in the Northern periphery of its range were summarized. Data on the species occurrence in the neighboring regions (Fennoscandia, Arkhangelsk Region, Nenets Autonomous District, Republic of Karelia) and its protective status in the area are presented. It is concluded that at the Murmansk Region latitudes the beetles are active on the soil surface in June and can be collected during this period by pitfall traps or manually. Based on our findings, *C. nitens* was included in the second edition of the Red Data Book of the Murmansk Region (2014) with the status of a rare vulnerable species 3 (R).

Key words: *Carabus nitens* L.; northern periphery of the range; Khibiny mountains; mountain tundra habitats; Red Data Book of the Murmansk Region.

Введение

Жужелица блестящая – *Carabus (Hemicarabus) nitens* L. (Coleoptera, Carabidae), получившая свое название за золотисто-зеленые с металлическим оттенком надкрылья и золотистую красно-коричневую окраску головы и переднеспинки, является одной из самых красивых жужелиц Северо-Запада России [Крыжановский, 1965]. Из четырех известных науке видов голарктического подрода *Hemicarabus* Gehin, 1876 это единственный вид, распространенный преимущественно в Северной и Центральной Европе, европейской части России, Западной и Средней Сибири. Еще два вида – температный восточно-палеарктический *C. macleayi* Dej. и суббореальный восточнопалеарктический *C. tuberculatus* Dej. – обитают в Сибири, на Дальнем Востоке, в Монголии, Корее и Японии. Четвертый вид подрода – *C. serratus* Say населяет Северную Америку [Turin et al., 2003; Хобракова и др., 2014].

По классификации жизненных форм, разработанной для семейства Carabidae [Шарова, 1981], жужелица относится к зоофагам-эпигеобионтам ходячим – категории крупных хищных жуков, хорошо адаптированных к пещим миграциям, но неспособных к полету из-за недоразвития задней пары крыльев. Определение направлений и способов распространения нелетающих насекомых, уточнение границ их ареалов, изучение особенностей биологии на географической периферии является фундаментальной научной задачей. Палеонтологические находки свидетельствуют об обитании жужелицы блестящей на территории современной Шотландии в плейстоцене [Bell, 1922 – цит. по: Lindroth, 1992]. По фоссилиям, найденным в Бельгии, этот вид охарактеризован как межледниковый (интергляциальный) [Larouge, 1902 – цит. по: Lindroth, 1992], по ископаемым останкам в Дании – как постгляциальный, распространившийся в Северной Европе по окончании последнего оледенения плейстоцена [Henriksen, 1933 – цит. по: Lindroth, 1992].

Современный ареал жужелицы блестящей охватывает Европу от Австрии на юге (46° с. ш.) до Фенноскандии на севере (70° с. ш.) и простирается от Ирландии и Великобритании на восток до Центральной, Средней и севера Западной Сибири [Самко, 1930; Крыжановский, 1980; Kryzhanovsky et al., 1995; Turin et al., 2003; Silfverberg, 2004; Checklist..., 2012; GBIF...; Fauna...]. По долготной протяженности ареала вид относится к евро-сибирской группе, евро-обской подгруппе [Александрович, 1996], но наиболее широко распространен в Центральной Европе (рис. 1). Библиография с упоминанием *C. nitens* обширна и только за период 1758–1893 гг. включает десятки источников [Bibliography...].

В Мурманской области жужелица блестящая была известна со времен финских научно-исследовательских экспедиций конца XIX – начала XX века и считалась здесь одним из четырех видов рода *Carabus* [Poppius, 1905; Lindroth, 1992]. Однако на протяжении последующего столетия ее находки были крайне редки, а их упоминание в ряде литературных источников лишено точной географической привязки [Крыжановский, 1980; Viramo, 1996; Шохин и др., 2004]. В настоящем сообщении приводится информация о двух местообитаниях жужелицы, которые выявлены автором в ходе 10-летних исследований почвенной фауны Хибинского горного массива, расположенного в центральной части области.

Методы и объем исследований

За период 2008–2017 гг. на склонах разной экспозиции десяти хибинских гор обследовали 30 биоценозов, из них 7 – в еловых и сосновых лесах горно-таежного пояса в диапазоне высот 250–390 метров н. у. м., 11 – в поясе березовых криволесий (280–490 м н. у. м.), 12 биоценозов в горной тундре (385–730 м н. у. м.) и гольцовой каменистой пустыне с фрагментарной тундровой растительностью на высокогорных плато

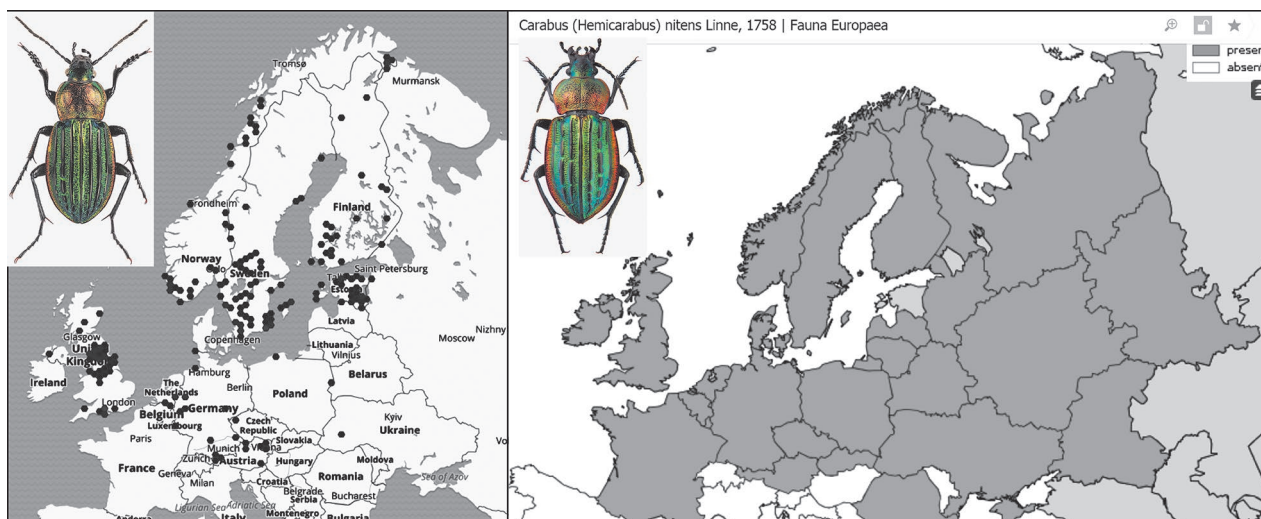


Рис. 1. Ареал жулици блестящей (*Carabus nitens* L.) согласно международным информационным системам по биоразнообразию: Global Biodiversity Information Facility, GBIF (слева) и Fauna Europaea (справа)

Fig. 1. The range of the ground beetle (*Carabus nitens* L.) according to the international biodiversity databases GBIF (left) and Fauna Europaea (right)

(1020–1090 м н. у. м.). Координаты биоценозов, высоту их положения над уровнем моря и экспозицию горных склонов определяли с помощью полевого навигатора Garmin eTrex-30.

Для отлова жуков применяли стандартные полевые методы: отбор почвенных образцов и установку почвенных ловушек с фиксирующей жидкостью – 4%-м раствором формалина [Vagber, 1931]. Образцы размером 25×25 см на глубину органогенного горизонта 0–7(10) см отбирали в начале (июнь) и конце (август–сентябрь) вегетационного сезона в горах. Повторность образцов в зависимости от гетерогенности почвенного покрова горных биоценозов составляла от 7 до 10. Почвенные ловушки объемом 500 мл устанавливали в количестве 15–30 шт. в каждом горном биоценозе на вегетационный сезон и проверяли с периодичностью один-два раза в месяц. Содержимое ловушек и почвенные образцы разбирали вручную в лабораторных условиях. Заспиртованный зоологический материал хранится в лаборатории Наземных экосистем ИППЭС КНЦ РАН (г. Апатиты).

Одновременно с установкой почвенных ловушек в подстилку горных биоценозов на глубину 5 см закладывали автономные программируемые термохроны серии ТРВ-2, позволяющие получать данные о суточной, сезонной и годичной динамике температуры в подстилке [Электронные...]. На базе химического отдела лаборатории Наземных экосистем ИППЭС КНЦ РАН выполняли анализ почвенных показателей: кислотности, зольности, содержания органического вещества (потери при прокаливании)

и основных биогенных элементов. Для характеристики растительного покрова горных биоценозов привлекали специалистов Полярно-альпийского ботанического сада-института КНЦ РАН.

Результаты

За десятилетний период почвенно-зоологических исследований Хибин выявлены два горно-тундровых местообитания жулици блестящей: в юго-западной (гора Юмечорр) и южной (гора Поачвумчорр) частях массива (рис. 2, А).

1. Гора Юмечорр; склон юго-западной экспозиции; участок горной тундры кустарничково-лишайниковой; 485–505 м н. у. м.; 67,707500° с. ш., 33,252778° в. д. (рис. 2, Б). В период 15–30.VI.2014 в одной из 30 почвенных ловушек обнаружен единственный экз. имаго *C. nitens*. Среднесуточные значения температуры подстилки варьировали в этот период в диапазоне +4,8...+9,6 °С.

2. Гора Поачвумчорр, южный отрог; склон северной экспозиции; участок горной тундры кустарничково-мохово-лишайниковой; 400–420 м н. у. м.; 67,678889° с. ш., 33,648056° в. д. (рис. 2, В). В период 13–26.VI.2011 методом установки 30 почвенных ловушек отловлено 17 экз. имаго *C. nitens*. На дату учета температура атмосферного воздуха на участке горной тундры не превысила +6,0 °С, среднесуточная температура подстилки изменялась в пределах +1,5...+4,5 °С.

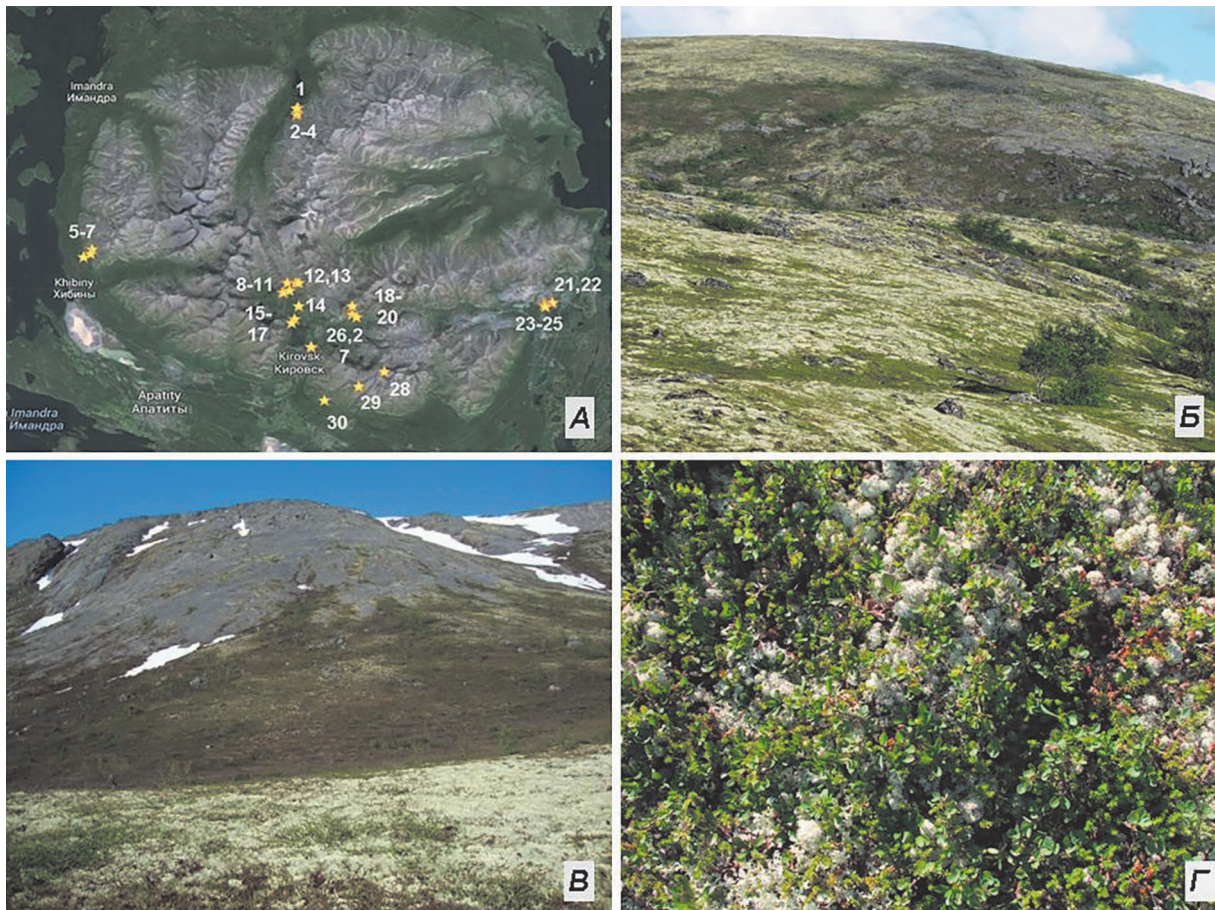


Рис. 2. Местообитания жужелицы блестящей *Carabus nitens* в Хибинском горном массиве (выполнено в программе Google Earth для Windows):

А – горные биоценозы, исследованные в полевые сезоны 2008–2018 гг.; Б, В – местообитания жужелицы, выявленные в тундровом поясе гор Юмечорр (биоценоз № 7) и Поачвумчорр (№ 11); Г – растительный покров горно-тундровых местообитаний

Fig. 2. The habitats of *Carabus nitens* ground beetle in the Khibiny Mountains (made in Google Earth for Windows):

A – the sites investigated in 2008–2017; Б, В – two mountain tundra habitats in Umechorr Mt (site No. 7) and Poachvumchorr Mt (site No. 11); Г – the mountain tundra vegetation cover

Оба горно-тундровых местообитания характеризовались хорошо развитым растительным покровом из печеночных и зеленых мхов (в том числе видов рода *Polytrichum*), лишайников из семейств Пармелиевые (*Parmeliaceae*), Кладониевые (*Cladoniaceae*) и Алекториевые (*Alectoriaceae*), кустарничковых и травянистых растений (рис. 2, Г). Кустарничковый ярус формировали: вереск обыкновенный *Calluna vulgaris* (L.) Hull, виды рода *Vaccinium*: брусника *V. vitis-idaea* L., голубика *V. uliginosum* L., черника *V. myrtillus* L., арктоус альпийский *Arctous alpina* (L.) Niedenzu, луазелеурия *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv, водяника (вороника) обополая *Empetrum hermaphroditum* Hagerup, гарриманелла моховидная *Harrimanella hypnoides* (L.) Cov. В травяном покрове присутствовали: луго-

вик извилистый *Avenella flexuosa* (L.) Drej. (*Deschampsia flexuosa* (L.) Nees), белоус торчащий *Nardus stricta* L., осока Биджелоу *Carex bigelowii* Torr. ex Schwein, ситник трехраздельный *Juncus trifidus* L.

Подстилка горно-тундровых местообитаний отличалась высоким содержанием органического вещества (58,7–96,8%), определенным как потери при прокаливании.

Обсуждение

Сведения о находках жужелицы блестящей в Мурманской области и соседних регионах

Почвенно-зоологические исследования на территории Мурманской области проводятся

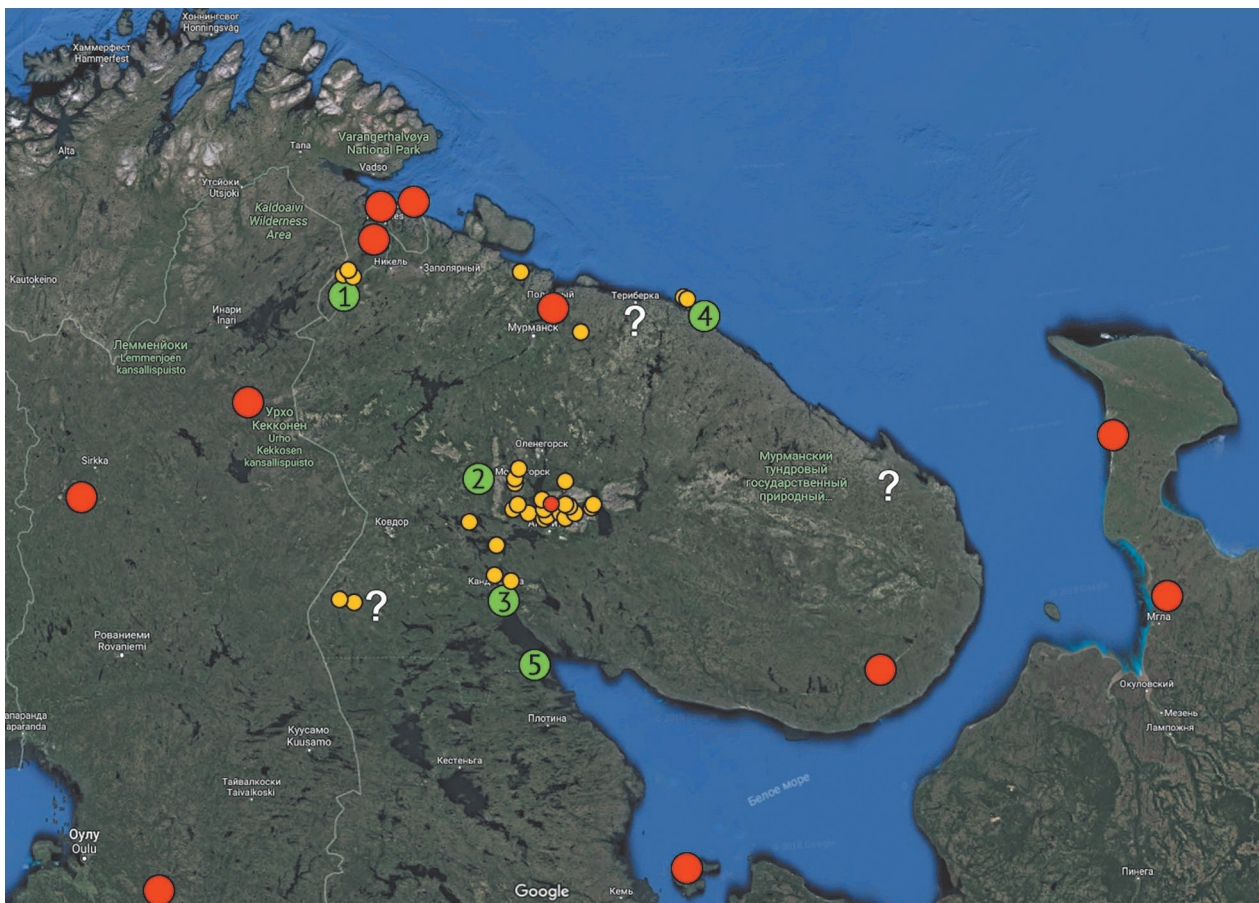


Рис. 3. Карта-схема Мурманской области и соседних регионов с указанием районов экспедиционных работ и мест обнаружения жука-жужелицы блестящей *Carabus nitens*:

желтыми кружками обозначены районы проведения автором почвенно-зоологических работ в пределах области в 1996–2017 гг.; зелеными – научные организации, осуществляющие мониторинг региональной фауны беспозвоночных (заповедники: 1 – Пасвик (69°07′–69°24′ с. ш., 29°14′–29°57′ в. д.), 2 – Лапландский (67°36′–68°16′ с. ш., 31°06′–32°44′ в. д.), 3 – Кандалакшский (66°24′–67°07′ с. ш., 32°16′–34°53′ в. д.); биологические станции: 4 – Дальнезеленецкая биостанция ММБИ (69°07′ с. ш., 36°04′ в. д.), 5 – Беломорская биостанция МГУ (66°33′40″ с. ш., 33°08′00″ в. д.)); красными – находки *C. nitens* в Хибинах [Porpius, 1905; Крыжановский, 1980; Красная..., 2014], на севере и северо-востоке Кольского п-ова [Porpius, 1905], п-ове Канин [Филиппов, 2008], Соловецких о-вах [Болотов и др., 2011], в северных районах Финляндии и Норвегии [GBIF...]. *Вопросительные знаки* – литературные сведения о находках *C. nitens* в Мурманской области, не имеющих точной географической привязки [Porpius, 1905; Viramo, 1996; Шохин и др., 2004]

Fig. 3. Map of the Murmansk Region and neighboring regions with the areas of the field work and sites with the findings of *Carabus nitens* ground beetle:

Symbols. *Yellow circles* – areas of soil-zoological research conducted by the author in the Murmansk Region in 1996–2017; *Green circles* – nature reserves and scientific biological stations monitoring the regional invertebrate fauna: 1 – Pasvik Reserve (69°07′–69°24′N, 29°14′–29°57′E), 2 – Lapland Reserve (67°36′–68°16′N, 31°06′–32°44′E), 3 – Kandalaksha Reserve (66°24′–67°07′N, 32°16′–34°53′E); Biological stations: 4 – Dalnezelenetskaya biostation of the Murmansk marine biological Institute, MMBI (69°07′N, 36°04′E), 5 – White Sea biological station of the Moscow State University, MSU (66°33′40″N, 33°08′00″E); *Red circles* – findings of *C. nitens* in the Khibiny Mountains [Krasnaya..., 2014]; in the north and north-east of the Kola Peninsula [Poppius, 1905]; Kanin Peninsula [Filippov, 2008]; Solovetsky Islands [Bolotov et al., 2011]; in the northern areas of Finland and Norway [GBIF...]. *Questions* – literary sources concerning the findings of *C. nitens* without geographic coordinates [Poppius, 1905; Lindroth, 1992; Viramo, 1996; Shokhin et al., 2004]

нами с 1996 года и охватывают естественные почвы северотаежной и лесотундровой подзон и тундровой зоны Мурманской области (широтный градиент); почвы основных растительных поясов горных массивов (высотный градиент); техногенно трансформированные почвы вдоль градиентов загрязнения наземных экосистем

выбросами промышленных предприятий; пирогенные территории; техногенные субстраты – отвалы горно-перерабатывающей промышленности и насыпные почвы (рис. 3). На нескольких мониторинговых площадках работа ведется в многолетней и сезонной динамике. Несмотря на широкую сеть природных и антропогенных

экосистем, обследованных за более чем 20-летний период, жужелица блестящая встречена не была, за исключением двух обсуждаемых горно-тундровых местообитаний в Хибинах.

Не содержат сведений об этой жужелице и наиболее полные для Мурманской области списки и кадастры беспозвоночных животных природных заповедников: Кандалакшского, Лапландского и приграничного с Норвегией заповедника «Пасвик» (рис. 3, точки 1–3). Отсутствие жужелицы блестящей на российской территории заповедника «Пасвик» и прилегающих районов подтверждается многолетними фаунистическими исследованиями сотрудников заповедника и привлеченных специалистов, в том числе собственными почвенно-зоологическими работами автора в 2010–2013 годах в лесных и тундровых поясах гор Калкупя, Кораблекк и Каскама. Обобщенный по результатам этих исследований список жужелиц «Пасвика» и его окрестностей насчитывает не менее 34 видов [Трушицына, 2007; Трушицына и др., 2007; Полевой, Хумала, 2011; Исследование..., 2011; Щербakov и др., 2013; Зенкова и др., 2013; Трушицына, Ананьева, 2014]. Причиной отсутствия нелетающей жужелицы как в «Пасвике», так и в расположенном южнее Лапландском заповеднике может быть трансформация почвенного покрова вследствие хронического загрязнения тяжелыми металлами и соединениями серы – продуктами эмиссии медно-никелевых комбинатов «Печенганикель» и «Североникель», в буферных зонах которых находятся обе заповедные территории [Евдокимова и др., 2014; Баркан, Лянгузова, 2018].

В соседних районах Северной Норвегии на сходной широте 69°30'–69°48' и долготе 29°54'–30°42' известно несколько находок жужелицы блестящей (рис. 3), правда, датированы они 1933 и более ранними годами [GBIF...]. В Северной Финляндии на широте Лапландского заповедника (67°18' с. ш., 27°36' в. д.; рис. 3) находка жужелицы сделана относительно недавно: 14.07.2012; единичные экземпляры встречены до 68,3° с. ш. [GBIF...].

Жужелица блестящая не обнаружена и на юге Мурманской области – на беломорских островах Кандалакшского заповедника (рис. 3, точка 3), где в ходе 10-летних исследований почвенной фауны в широком спектре лесных (ельники, сосняки, березняки, смешанные леса) и открытых (приморские луга, болота, полоса галофитов, наскальная растительность) биотопов было выявлено 48 видов карабидофауны [Бызова и др., 1986].

Нет нашего объекта исследования и в списке жесткокрылых из окрестностей Беломор-

ской биостанции МГУ, основанной в 1938 году на Карельском побережье Белого моря, 66°33' с. ш., 33°08' в. д. (рис. 3, точка 5). В постоянно обновляемый каталог биостанции по состоянию на 2018 год внесено 45 видов жужелиц [Каталог..., 2008]. В обзорных трудах Б. Поппиуса и К. Линдрота со ссылкой на исследования финских биологов К. Г. Маннергейма и К. М. Левандера приведена информация об обитании *C. nitens* в двух северных биогеографических провинциях Карелии: *Karelia pomorica orientalis*, *Kpor*, около реки Сума на Белом море (ныне – Сегежский район, 63–64° с. ш., 35° в. д.) и *Karelia onegensis*, *Kon*, вблизи озера Semsjärvi (Семчозеро, Медвежьегорский район, 62–63° с. ш., 33–34° в. д.) [Poppius, 1905; Lindroth, 1992]. В статье J. Viramo [1996] упоминается находка *C. nitens* до Второй мировой войны на российской территории финской провинции *Regio kuusamoensis*, *Ks*, которая включает юго-западную часть Мурманской области и Северную Карелию, однако более точное местонахождение не указывается. Обитание жужелицы блестящей в провинции *Kpor* подтверждено ее поимкой 29.06.2010 на берегу озера Викшозеро (устное сообщение с. н. с. Института леса КарНЦ РАН А. Э. Хумалы), а на юге республики – находкой единственного экземпляра в Олонецком районе, *Karelia olonetsensis*, *Kol*, 27.06.1958 [Узенбаев и др., 1986]. Обе находки этой жужелицы в Карелии были сделаны во второй половине июня, как и наши отловы в Хибинах.

На Соловецких островах Белого моря (65°03' с. ш., 35°40' в. д.; рис. 3) жужелица блестящая учтена во время рекогносцировочных обследований в 2008–2009 гг. [Болотов и др., 2011]. В экосистемах лесотундры и южной тундры полуострова Канин, омываемого Белым и Баренцевым морями (Ненецкий автономный округ, 67°50' с. ш., 44°10' в. д.; рис. 3), в летний сезон 2005 года она отловлена почвенными ловушками в массовом количестве – 453 экз. [Филиппов, 2008]. Несколько локалитетов с единичными находками жужелицы известны в Малоземельской тундре и на западе Большеземельской тундры Ненецкого АО [Колесникова и др., 2017]. В типичных тундрах Югорского п-ова (69°42' с. ш., 61°37' в. д.) и арктических тундрах о. Вайгач (70°21' с. ш., 59°02' в. д.), для которых установлено обитание соответственно 28 и 11 видов семейства Carabidae, бореальная жужелица *C. nitens* не выявлена [Зубрий, Филиппов, 2015].

Первые документированные сведения о *C. nitens* в Мурманской области датированы концом XIX – началом XX века [Poppius, 1905;

Lindroth, 1992], т. е. периодом активной экспедиционной деятельности финских исследователей в Русской Лапландии [Rantala, 2010; Шабалина, 2011; Uotila, 2013]. В обзорной работе Б. Поппиуса, со ссылкой на фаунистические сборы К. Эдгрена, Р. Энвальда, Дж. Монтелла, Дж. Сальберга и К. М. Левандера, указаны 6 мест находок жужелицы (рис. 3): в Хибинах (К. Edgren), на северо-востоке Кольского полуострова в районах рек Поной (R. Envald, J. Montell, J. Sahlberg) и Йоканга (R. Envald) и на трех островах Баренцева моря – Екатеринбургский, Олений и Еретик (К. М. Levander). В обзорном труде по фауне жужелиц Фенноскандии С. Линдротт [Lindroth, 1992] охарактеризовал распространение *C. nitens* в Русской Лапландии следующим образом: «Scattered localities on the Kola Peninsula, even on the northern coast and near Lj Ponoj in the east», т. е. как спорадическое распространение по территории Кольского п-ова вплоть до Баренцевоморского побережья на севере и до реки Поной на востоке.

Поной и Йоканга – крупнейшие реки Кольского п-ова с обширной сетью водотоков, расположены в пределах 67–68° с. ш., 38–39° в. д. в переходной зоне от умеренно-холодного климата к субарктическому морскому. Острова Екатеринбургский, Олений и Еретик лежат еще севернее – в незамерзающей бухте Кольского залива на широте 69°12'–69°13' в зоне типичных тундр и субарктического морского климата. Остров Екатеринбургский длиной не более 2,5 км и шириной до 1,3 км удален на 60 км к северу от г. Мурманска, остров Олений – на 200 метров севернее Екатеринбургского. Большую часть островов занимают скалистые сопки высотой до 80 метров, покрытые редкой тундровой растительностью. Рек и ручьев на островах нет, но имеются не крупные бессточные озера и заболоченные участки [Кольская..., 2009]. Сходное распространение характерно для жужелицы блестящей и в Норвегии: на материковой части страны она обитает локально, но вдоль побережья Северной Норвегии проникает до островов Sør-Varanger в провинции Finnmark на 69–70° с. ш., 25–31° в. д. [Lindroth, 1992; GBIF...]. Таким образом, литературные данные свидетельствуют о том, что у северных границ ареала (в пределах Северной Норвегии, Мурманской и Архангельской областей) нелетающая жужелица *C. nitens* населяет как материковые, так и островные территории, в том числе – небольшие морские острова.

Помимо публикаций Б. Поппиуса и С. Линдротта сведения о *C. nitens* на территории Мурманской области очень ограничены. В атласе «Ареалов насекомых Европейской части СССР»

О. Л. Крыжановским [1980] отмечены 3 точки распространения этого вида, ориентировочно – от Хибин до Мурманска (рис. 4). Со знаком вопроса вид приводится в публикации по составу кормов морских птиц побережья Баренцева моря [Белопольский, 1971]. Обитание жужелицы блестящей в тундровой зоне в окрестностях поселка Териберка, недалеко от г. Мурманска (рис. 3), документально подтверждено И. В. Шохиним: в период 14–16.06.2003, т. е. также в июне, в почвенные ловушки попали три самца и самка [Шохин и др., 2004].

Что касается Хибин, в фаунистических публикациях разных лет, включая специализированные работы по жесткокрылым этого горного массива, информации о жужелице блестящей нет. Не упоминается она в трудах В. Ю. Фридолина, детально исследовавшего фауну Хибин в составе первого зоогеографического отряда Хибинской горной станции Кольской базы Академии наук СССР со времени ее основания в 1930 году и на протяжении последующего десятилетия, за которое было выявлено около 1000 видов насекомых [Фридолин, 1931, 1934, 1936]. Отсутствует среди видов жужелиц Хибинской горы Вудъяврчорр, на примере которых исследовалась зависимость высотного распределения жуков от их термопреферендумов [Россолимо, 1989]. Не выявлена нами на склонах северо-восточной и южной экспозиции этой горы в полевые сезоны 2008–2009 годов [Зенкова и др., 2009, 2011; Пожарская, Зенкова, 2011]. Не содержится в списке из почти двухсот видов насекомых, собранных в 1998 году при энтомологическом обследовании Хибинского и Ловозерского горных массивов в рамках подготовки проекта по организации национального парка «Хибины» [Ануфриев, Катаев, 1999]. Лишь многолетние исследования почвенной фауны Хибин позволили нам подтвердить обитание жужелицы блестящей в пределах этого заполярного горного массива.

Преферендумы вида Carabus nitens в разных частях ареала

Жужелица блестящая специфична по экологическим преферендумам и считается единственным видом рода *Carabus*, населяющим как ксероморфные, так и гидроморфные станции [Lindroth, 1992].

Стенотопным ксерофильным опушечным или луговым видом, предпочитающим хорошо освещенные и прогреваемые солнцем открытые биотопы, *C. nitens* является в Восточной Европе, восточных районах Германии (Ниж-

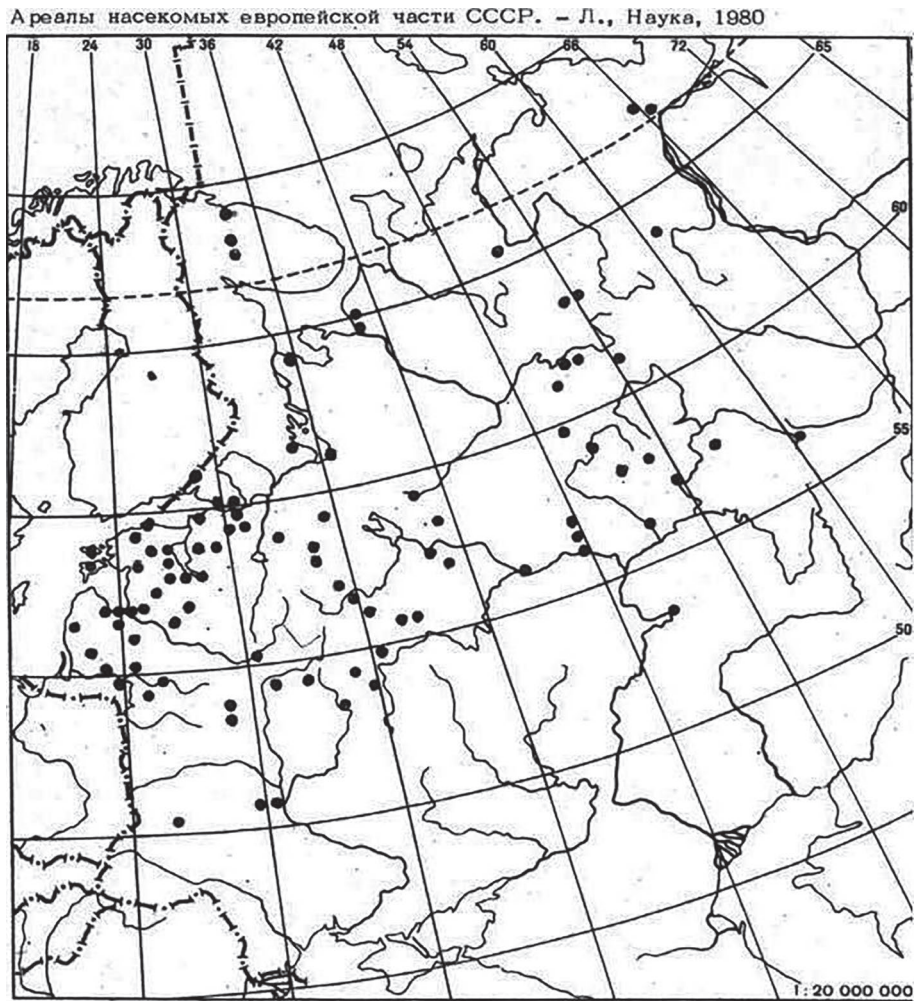


Рис. 4. Распространение жужелицы блестящей *Carabus nitens* в Мурманской области и других регионах России [по: Крыжановский, 1980]

Fig. 4. Distribution of *Carabus nitens* ground beetle on the territory of Russia including the Murmansk Region [Kryzhanovsky, 1980]

няя Саксония) и Нидерландах [Александрович, 1996; McFerran et al., 1996; Eggers et al., 2010]. Ксерофильным, но эвритопным этот вид описал К. Кох в обзорной работе по жесткокрылым Центральной Европы [Koch, 1992].

В большинстве публикаций по странам Западной, Центральной и Северной Европы, а также по регионам России *C. nitens* охарактеризован как гидрофильный лесной, лугово-болотный или пойменный вид, приуроченный к увлажненным хвойным лесам, заливным лугам, поймам рек, берегам озер, низинным травяным болотам, верховым болотам с багульником, минерализованным торфяникам со сфагновой или вересковой растительностью и даже горям [ООПТ...; Fishpool, Usher, 1989; McFerran et al., 1996; Rizun, 2005; Telnov et al., 2005; Vermeulen, Spee, 2005; Peeters, 2016]. На основе преферендумов естественных местообитаний в северной тайге Западной Сибири включен

в экологическую плеяду жужелиц – «олиготрофно-болотных стресс-толерантов», предпочитающих верховые олиготрофные сфагновые болота с контрастным режимом увлажнения торфяной толщи – от переувлажнения до пересыхания [Мордкович и др., 2014]. В Северной Ирландии является торфобионтом – стенотопным обитателем влажных торфяных залежей, поросших вересковыми кустарничками [McFerran et al., 1996]. За предпочтение болотных угодий с вереском в англоязычной литературе известен как «heather beetle», или «вересковый жук». На примере 17 участков крупнейшего в Германии верескового ландшафта в заповеднике «Lüneburger Heide» показана избирательность *C. nitens* по отношению к онтогенетической стадии растений семейства *Ericaceae*: жуки населяли участки с начальными фазами развития представителей родов *Erica* и *Calluna* и избегали зарослей зрелых и постгене-

ративных растений [Assmann, Janssen, 1999]. В Чехии на основании исследования одной из популяций *C. nitens*, сохранившихся после промышленной разработки торфяных залежей, высказано предположение, что оптимальной средой обитания для этой жужелицы является переходная зона между периодически увлажняемыми, но не затапливаемыми торфяниками и сухими, хорошо освещаемыми и прогреваемыми участками с низким растительным покровом [Volf et al., 2018]. Обилие самок положительно коррелировало с разнообразием более теплолюбивых видов растений, а общая численность популяции возрастала в местах со смешанным растительным покровом из видов, характерных для пустошей, торфяных болот и лесных экосистем.

В ряде публикаций акцентируется внимание на предпочтении жужелицей блестящей легких песчаных и супесчаных почв, независимо от степени их увлажнения [Тилли, 1991; Александрович, 1996]. В южнотаежной и лесостепной зонах Республики Татарстан она встречается только на зарастающих песчаных отмелях в поймах малых рек. Подобные местообитания считаются резерватами этой редкой жужелицы у южных границ ареала [Жеребцов, 1979].

В заполярных широтах жужелица блестящая имеет дизъюнктивный ареал и относится к числу немногих бореальных видов рода *Carabus*, проникающих в подзоны лесотундры и южной тундры Евразии [Чернов и др., 2000; Chernov et al., 2001]. В тундровой зоне гигрофильна: населяет увлажненные ерниковые и мохово-кустарничковые биоценозы. На материковой части Архангельской области редка, в подзоне южных тундр полуострова Канин (Ненецкий АО) на широте 67–68° в условиях избыточно-влажного морского климата достигает массовой численности; распространена повсеместно, предпочитает влажные луга, низинные травяные и ивняковые кустарничково-моховые болота, верховые болота с багульником [Филиппов, Шувалов, 2006; Филиппов, 2007].

Наши находки в хибинских горах Юмечорр и Поачвумчорр свидетельствуют о предпочтении жужелицей блестящей в Мурманской области открытых околородных горно-тундровых территорий с мощной подстилкой и ковром напочвенной растительности. Подстилка обоих выявленных горно-тундровых местообитаний жужелицы в Хибинах, наряду с высоким содержанием органического вещества, была насыщена влагой. В июне в результате весеннего снеготаяния в тундровом поясе г. Юмечорр образовались несколько небольших временных озерец, а участок тундры на склоне г. Поачвум-

чорр был подтоплен разливом реки Вудъявр-йок.

Находки в Хибинах согласуются еще с двумя характеристиками этого вида: как монтанного и как обитателя щелочных почв. Преимущественно монтанным *C. nitens* является в ряде европейских стран, например, в Чехии и Северной Ирландии, где населяет горные долины до высоты 1200 м н. у. м. [Anderson, 1996; McFeran et al., 1996; Ground...]. На Среднем Урале это один из семи лесных видов жужелиц, наиболее многочисленных в горных ландшафтах [Воронин, Есюнин, 2006]. На Северном Урале отмечен в горно-лесном и горно-тундровом поясах, на Полярном Урале встречен в кустарничково-моховых тундрах, на Приполярном Урале не зарегистрирован [Колесникова и др., 2017]. В составе локальной карабидофауны Хибин это один из 40 видов, выявленных нами за 10-летний период исследования массива, в том числе – один из 9 видов жужелиц, обнаруженных только в экосистемах горно-тундрового пояса [Zenkova, Filippov, 2017].

В странах Скандинавии отмечена приуроченность жужелицы блестящей к местам произрастания кальцефильной растительности на щелочных почвах [Lindroth, 1992]. Щелочной состав почвообразующих пород также является особенностью Хибин: массив сложен нефелиновыми сиенитами – изверженными щелочными породами с богатым минералогическим и химическим составом. На этих породах сформированы горные почвы, отличные от зональных почв Мурманской области, преобладающая часть которых образована на моренных отложениях и характеризуется повышенной кислотностью подстилки и низким содержанием органического вещества [Переверзев, 2010].

Биология и активность жужелицы Carabus nitens на северной периферии ареала

Представители подрода *Hemicarabus* имеют одногодичную генерацию. Жуки приступают к размножению в конце весны – начале лета и на протяжении 2–3 недель (до середины – конца июля) откладывают яйца, в которых 6–8 суток проходит эмбриональное развитие. Число яиц, откладываемых по мере их созревания в организме самки, варьирует от 1 до 13 за сутки и достигает 45 за сезон. Вылупившимся личинкам для прохождения трех стадий развития, сопровождающихся двумя линьками, необходимо до 30 суток, затем они окукливаются в почве на глубине 2–3 см. Стадия куколки длится 6–10 дней, в июле–августе из куколок появляются молодые жуки, которым предстоит зимов-

ка. Весной перезимовавшие имаго будут способны к репродукции [Берлов, Берлов, 1989].

Особенности биологии *C. nitens* были изучены в садковом эксперименте в условиях Латвии [Стипрайс, 1961]. Яйцекладка у разных самок отмечалась с начала мая до конца июля. Развитие трех личиночных возрастов занимало 3–4 недели, а стадия куколки – 8–10 суток. Выход молодых жуков из куколок был приурочен к первой декаде августа.

Половозрастная структура, сезонная и репродуктивная динамика популяции жужелицы блестящей у северных границ ареала детально исследованы в лесотундре и тундровой зоне полуострова Канин Ненецкого АО в пределах 66°35'–67°51' с. ш., 44°10'–44°41' в. д. [Филиппов, 2007]. Показано, что у представителей северных популяций по сравнению с умеренной зоной сокращается период сезонной и репродуктивной активности, жуки раньше достигают половозрелости, в кладке самок уменьшается число яиц. Развитие от яйца до появления нового поколения в условиях низких температур южной тундры затягивается до 6 декад. Личинки появляются летом и активны в почве с начала июля до середины августа. В лесотундре период их активности смещается на более поздние сроки: с середины июля до конца августа. За лето личинки развиваются в молодых неполовозрелых (имматурных) жуков и вместе с постгенеративными особями уходят в подстилку на зимовку, а весной следующего года участвуют наряду с ними в размножении. Перед зимней диапаузой в организме жуков накапливаются значительные жировые отложения, которые способствуют успешной зимовке и, возможно, позволяют молодым особям быстрее достичь генеративного состояния. Таким образом, в заполярных широтах продолжительность жизни имаго *C. nitens* увеличивается, что позволяет взрослым жукам после зимовки повторно размножаться в течение вегетационного сезона и поддерживать численность популяций. Доля повторно размножающихся самок в заполярной популяции достигала 50 %. В умеренных широтах жуки характеризуются дневной суточной активностью с мая по август. В северных широтах они активны на поверхности почвы в июне–июле, а наиболее многочисленны в период размножения во второй половине июня [Филиппов, 2007]. На склонах двух хибинских гор в разные годы имаго жужелицы блестящей попали в почвенные ловушки во второй-третьей декаде июня. Указанные выше находки в Карелии и Кольской тундре датированы концом июня. Следовательно, в условиях горной тундры Хибинского массива, располо-

женного в северотаежной подзоне, сезонная активность жужелицы блестящей соответствует таковой в зональной тундре Мурманской области и полуострова Канин и в таежной зоне Республики Карелия.

Охранный статус вида *Carabus nitens*

В последние десятилетия отмечается снижение численности и встречаемости жужелицы блестящей на большей части ареала. Наряду с ограниченной миграционной способностью, которая, по экспериментальной оценке, не превышает полукилометра в месяц [Volf et al., 2018], распространение этой нелетающей жужелицы лимитируют факторы, нарушающие ее местообитания: распашка земель, выпас скота, нерегламентированный сенокос, использование гербицидов на сельхозугодьях, обработка лугов инсектицидами, освоение месторождений полезных ископаемых, строительство предприятий [Федоренко, 1988; Desender, Turin, 1989; Assman, Janssen, 1999; Тилли, 2012; Важенина и др., 2015]. Изменение гидрологического режима почв вследствие вырубки лесов, осушения болот или колебания уровня грунтовых вод сопровождается сменой исходной вересковой растительности вторичными травостоями, что также приводит к исчезновению жужелиц.

В странах Европы *C. nitens* – один из наиболее стремительно исчезающих видов жесткокрылых, значительное уменьшение его численности в последние десятилетия отмечено в Бельгии, Нидерландах и Франции [Assman, Janssen, 1999]. В последнем случае причиной считается обустройство песчаных побережий и осушение водоемов и эстуариев [Forel, Lep-lat, 1995]. В Центральной Европе исчезновение жужелицы как обитателя торфяных болот связано с сокращением площади этих угодий и ухудшением состояния оставшихся залежей. По современной оценке, лишь пять стран Центральной Европы сохранили более 50 % своих торфяников в относительно естественном состоянии, большинство же стран потеряли от 70 до 99 % природных торфяных экосистем, наиболее критичная ситуация наблюдается в Финляндии, Эстонии, Дании, Нидерландах и Великобритании [Paavilainen, Päivänen, 1995; Bragg et al., 2003]. На примере вересковых пустошей Нидерландов показано, что *C. nitens*, как и ряд других жужелиц с низкой расселительной способностью, значительно реже встречается на фрагментированных участках площадью менее 10 га и имеет больше шансов выжить в локальных местообитаниях крупных пустошей,

размер которых превышает 100 га [De Vries et al., 1996].

Реакция жужелицы блестящей на антропогенную трансформацию среды обитания неоднозначна в разных частях ареала. На примере Калужской области показано ее исчезновение из нарушенных местообитаний за последние 20 лет при сохранении локальной популяции в единственной станции, интенсивно зарастающей лесом [Алексеев и др., 2009]. Отмечена и обратная тенденция: сокращение численности *C. nitens* вплоть до ее исчезновения на заброшенных лугах, зарастающих лесом после прекращения сенокоса или выпаса скота. Показано, что жуки избегали лесистых биотопов, сформированных на ранее заселяемых ими лугах.

В Чехии для сохранения локальных популяций жужелицы блестящей рекомендовано отказаться от мероприятий по мелиорации, рекультивации и облесению участков торфоразработок и, напротив, проводить фрагментарное нарушение растительного покрова и создание депрессий с влажным микроклиматом, чтобы сформировать гетерогенный ландшафт из зарослей вереска, заболоченных участков и голого грунта, который, по мнению авторов, является предпочтительным для обитания жужелицы на исследованной территории [Volf et al., 2018].

В Британии, Северной Ирландии, Норвегии, Швеции, Латвии, Литве, Беларуси, Чехии, Польше жужелица блестящая находится под охраной, включена в списки исчезающих видов или внесена в Красные книги в категориях EN (Endangered), VU (Vulnerable), NT (Near Threatened), LC (Least Concern), соответствующих категориям Международного Союза охраны природы IUCN [Human, Parsons, 1992; Anderson, 1996; McFerran et al., 1996; Latvijas..., 1998; Pawłowski et al., 2002; Lietuvos..., 2007; Kålås et al., 2010; Красная..., 2015; Norsk..., 2015; Telfer, 2016]. На Украине считается одним из 40 редких видов жужелиц, нуждающихся в охране [Putchkov, 2011]. В Северной Германии, Ирландии и Нидерландах ведется работа по реинтродукции жужелицы блестящей в естественные места ее прежнего обитания [Vermeulen, Spee, 2005].

В России на территории Центрального федерального округа жужелица блестящая является видом с сокращающейся численностью и встречаемостью; в Северо-Западном округе – редким видом с естественной низкой численностью. Нуждается в охране и реинтродукции. Включена в Красные книги: Архангельской (2008), Вологодской (2010), Ленинградской (2002), Псковской (2014), Тверской (2002), Смоленской (2012) областей; Республик Ка-

релия (2007), Коми (2009), Мордовия (2005), Чувашия (2010), Марий Эл (2014), Татарстан (2006) и Ненецкого автономного округа (2006) в категории 3 (R) – редкий или 3 (VU) – уязвимый вид. В Красных книгах Московской (2008), Ивановской (2007), Рязанской (2011) и Нижегородской (2003) областей имеет категорию 2 – вид с сокращающейся численностью; в Красных книгах Ярославской (2004), Калужской (2017), Владимирской (2006) и Самарской (2009) областей – категорию 1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения [ООПТ...].

В последнем издании Красной книги Карелии (2007), с учетом накопленной информации о современном распространении жужелицы блестящей на территории республики, она переведена из категории вида с неопределенным статусом (4) в категорию 3 (VU) – уязвимый вид [Полевой и др., 2009].

На основании обобщения литературных материалов, результатов собственных многолетних полевых исследований и фактов обнаружения в Хибинском горном массиве жужелица блестящая была включена во второе издание Красной книги Мурманской области [2014] в статусе редкого уязвимого вида – Near Threatened, NT. Таким образом, наряду с перечисленными регионами Северо-Западного, Центрального и Приволжского федеральных округов Мурманская область стала 23-м регионом, взявшим жужелицу блестящую *C. nitens* под охрану. Естественное выживание этого вида представляется нам реальным в малонаселенных и лишенных транспортных коммуникаций тундровых районах на севере и востоке Кольского полуострова. Надежду на сохранение жужелицы в горно-тундровых местообитаниях Хибин дает принятое в феврале 2018 года Постановление Правительства Российской Федерации об учреждении на территории Хибинского и Ловозерского горных массивов национального парка «Хибины» общей площадью 84,8 тыс. га [Постановление..., 2018].

Заключение

Многолетние исследования почвенной фауны позволили подтвердить обитание жужелицы блестящей *Carabus nitens* в Мурманской области, но пока только в пределах Хибинского массива, горно-тундровые экосистемы которого сочетают факторы, преферентные для этого вида: освещенность и прогрев территории, хорошо развитый мохово-кустарничковый покров, гидроморфные почвы с высоким содержанием органического вещества, сформированные на горных породах щелочного состава.

Вероятно, жужелица блестящая сохранилась в сходных условиях зональной тундры в северной и восточной частях Кольского полуострова, где она была найдена финскими исследователями более 120 лет назад. Возможно даже, там она многочисленна, как и на территории соседнего полуострова Канин, однако для подтверждения предположения требуется экспедиция в этот труднодоступный район, лишенный наземных транспортных путей.

Данные о находках *Carabus nitens* в Хибинском горном массиве подготовлены в формате электронной таблицы «Occurrence Data» стандарта Darwin Core (gbif.ru) для размещения на портале Глобальной информационной системы по биоразнообразию – Global Biodiversity Information Facility (GBIF.org).

Автор благодарит д. б. н. Б. Ю. Филиппова (САФУ им. Ломоносова, Архангельск) за видовую идентификацию жужелиц Хибин; д. б. н. К. В. Макарова (МПГУ, Москва) за предоставление высококачественного фото жужелицы блестящей для опубликования во втором издании Красной книги Мурманской области; к. б. н. А. А. Похилько (ПАБСИ КНЦ РАН, Кировск) за характеристику растительного покрова горно-тундровых местообитаний Хибин, в которых была выявлена жужелица; к. б. н. А. Э. Хумалу (Институт леса КарНЦ РАН, Петрозаводск), к. б. н. И. В. Шохина (Институт аридных зон ЮНЦ РАН, Ростов-на-Дону), а также научного сотрудника Кандалакшского государственного природного заповедника Е. В. Шутову за информацию о находках жужелицы блестящей в Мурманской области и о публикациях с упоминанием таких находок.

Исследования выполнены в рамках НИР ИППЭС КНЦ РАН, в т. ч. в рамках темы «Динамика восстановления биоразнообразия и функций наземных экосистем Субарктики в условиях комбинированного действия природных и антропогенных факторов» (№ гос. рег. А18-118021490070-5).

Литература

Александрович О. Р. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) запада лесной зоны Русской равнины (фауна, зоогеография, экология, фауногенез): Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Прилуки, 1996. 34 с.

Алексеев С. К., Перов В. В., Рогуленко А. В. Редкие жесткокрылые (Insecta: Coleoptera) юго-востока Калужской области // Изв. Калужского об-ва изучения природы. Кн. 9. Калуга: КГПУ им. К. Э. Циолковского, 2009. С. 87–92.

Ануфриев В. В., Катаев Г. Д. Семейство Carabidae – Жужелицы // Эколого-экономическое обосно-

вание национального парка «Хибины». В 3-х т. Апатиты: КНЦ РАН, 1999. Т. 2. С. 119–131.

Баркан В. Ш., Лянгузова И. В. Изменение уровня загрязнения органогенного горизонта Al-Fe-гумусовых подзолов при уменьшении аэротехногенной нагрузки (Кольский полуостров) // Почвоведение. 2018. № 3. С. 338–346. doi: 10.7868/S0032180X18030085

Белопольский Л. О. Состав кормов морских птиц Баренцева моря // Уч. записки Калининградского гос. ун-та. Зоологические исследования северо-западных районов СССР. 1971. Вып. 6. С. 41–67.

Болотов И. Н., Зубрий Н. А., Цыварева Е. П., Христофорова Н. С. Видовой состав жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Соловецких островов // Вест. САФУ. Естественные науки. 2011. № 2. С. 45–52.

Берлов О. Э., Берлов Э. Я. Биологические особенности жужелиц подрода *Hemicarabus* рода *Carabus* (Coleoptera, Carabidae) Восточной Сибири // Зоол. журн. 1989. Т. 68, № 8. С. 148–150.

Бызова Ю. Б., Уваров А. В., Губина В. Г., Залеская Н. Т., Захаров А. А., Петрова А. Д., Суворов А. А., Воробьева Е. Г. Почвенные беспозвоночные беломорских островов Кандалакшского заповедника. М.: Наука, 1986. 312 с.

Важенина Н. В., Бухкало С. П., Лящев А. А. Особенности формирования состава и структуры фауны жужелиц города Тобольска // Науч. ведомости Белгородского гос. ун-та. Естественные науки. 2015. № 15(212), вып. 32. Стр. 101–108.

Воронин А. Г., Есюнин С. Л. Ландшафтно-географические группы жужелиц Среднего Урала // Геогр. вестник. Экология и основы природопользования. 2006. № 1. С. 141–144.

Евдокимова Г. А., Мозгова Н. П., Корнейкова М. В. Содержание и токсичность тяжелых металлов в почвах зоны воздействия газозодушных выбросов комбината «Печенганикель» // Почвоведение. 2014. № 5. С. 625–631. doi: 10.7868/S0032180X14050049

Жеребцов А. К. Фауна и экология жужелиц (Coleoptera, Carabidae) естественных биогеоценозов подзоны южной тайги Среднего Поволжья: Автореф. ... дис. канд. биол. наук. М., 1979. 25 с.

Зенкова И. В., Колесникова А. А., Филиппов Б. Ю., Вершинина С. Д., Трущицына О. С., Нехаева А. А. Материалы к фауне пауков и жесткокрылых горной системы заповедника «Пасвик» // Зеленый пояс Фенноскандии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2013. С. 137–138.

Зенкова И. В., Пожарская В. В., Похилько А. А. Материалы к почвенной фауне Хибинского горного массива на примере горы Вудъяврчорр // Вест. МГТУ. Естеств.-техн. науки. 2009. Т. 12, вып. 3. С. 516–524.

Зенкова И. В., Пожарская В. В., Похилько А. А. Высотное распределение почвенной фауны Хибин // Почвоведение. 2011. № 9. С. 1083–1093.

Зубрий Н. А., Филиппов Б. Ю. Локальная фауна жужелиц (Coleoptera, Carabidae) типичных тундр Югорского полуострова // Вестник САФУ. Естественные науки. 2015. № 2. С. 46–55. doi: 10.17238/issn2227-6572.2015.2.46

Исследование фауны почвенных беспозвоночных в летний сезон 2011 г. на территории Государственного природного заповедника «Пасвик» и в его окрестностях. Рязань: РГУ, 2011. 49 с.

Каталог биоты Беломорской биологической станции МГУ / Ред. А. В. Чесунов, Н. М. Калякина, Е. Н. Бубнова. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. 384 с. URL: <http://wsbs-msu.ru> (дата обращения: 15.06.2017).

Колесникова А. А., Долгин М. М., Конакова Т. Н. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) // Фауна европейского северо-востока России. Т. VIII, ч. 4. Сыктывкар: ИБ Коми НЦ УрО РАН, 2017. 340 с.

Кольская энциклопедия. В 5 т. / Гл. ред. А. Н. Виноградов. Апатиты: КНЦ РАН, 2009. Т. 2. 496 с.

Красная книга Мурманской области / Отв. ред. Н. А. Константинова, А. С. Корякин, О. А. Макарова, В. В. Бианки. Кемерово: Азия-принт, 2014. 584 с.

Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных. Минск: Беларус. энцыкл. ім. Петруся Броўкі, 2015. 317 с.

Красная книга Республики Карелия. Петрозаводск: Карелия, 2007. 368 с.

Крыжановский О. Л. Сем. Carabidae – жужелицы // Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 2. М.-Л.: Наука, 1965. С. 29–77.

Крыжановский О. Л. *Carabus nitens* Linnaeus, 1758. Карта 34 // Ареалы насекомых Европейской части СССР. Атлас: Карты 21–72. Вып. 2. Л.: Наука, 1980. С. 17.

Мордкович В. Г., Любечанский И. И., Березина О. Г., Марченко И. И., Андриевский В. С. Зооэдафон западно-сибирской северной тайги. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2014. 168 с.

ООПТ России. *Carabus nitens* Linne, 1758 [Электронный ресурс]. URL: <http://oopt.aari.ru/bio/27351> (дата обращения: 19.02.2018).

Переверзев В. Н. Генетические особенности почв природных поясов Хибинских гор (Кольский полуостров) // Почвоведение. 2010. № 5. С. 548–557.

Пожарская В. В., Зенкова И. В. Жесткокрылые (Coleoptera: Staphilinidae, Carabidae, Elateridae) в почвах Хибин // Экологические функции лесных почв в естественных и нарушенных ландшафтах. Апатиты: КНЦ РАН, 2011. Ч. 1. С. 44–48.

Полевой А. В., Хумала А. Э. Насекомые // Летопись природы заповедника «Пасвик». Кн. 15 (2008). Апатиты: КНЦ РАН, 2011. С. 153–156.

Полевой А. В., Хумала А. Э., Горбач В. В., Узенбаев С. Д. Изменения и дополнения к списку редких и уязвимых видов насекомых Карелии // Труды КарНЦ РАН. 2009. № 1. С. 90–97.

Постановление Правительства РФ «О создании национального парка «Хибины» № 130 от 8.02.2018 [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/31338> (дата обращения: 19.02.2018).

Россолимо Т. Е. Высотное распределение и термореферендум жужелиц в Хибинах // Зоол. журн. 1989. Т. 68, № 4. С. 58–65.

Самко К. П. Заметки о скакунах и жужелицах (Coleoptera, Cicindelidae et Carabidae) Тобольской фауны // Бюл. Об-ва изуч. края при Музее Тобольского Севера. 1930. № 2. С. 23–25.

Стипрайс М. А. Выращивание жужелиц рода *Carabus* L. // Фауна Латвийской ССР и сопредельных территорий. Т. 3. Рига: АН Латв. ССР, 1961. С. 147–162.

Тилли А. С. Обзор фауны жужелиц (Carabidae) Самарской области // Самарская Лука. 1991. Бюл. № 2. С. 176–196.

Тилли А. С. О редких жужелицах (Coleoptera, Carabidae) Самарской области // Самарская Лука. 2012. Т. 21, № 3. С. 89–102.

Трушицына С. С. Фауна жесткокрылых насекомых (Insecta, Coleoptera) заповедника «Пасвик» и прилегающих к нему территорий – аннотированный список видов // Экология, эволюция и систематика животных. Рязань: РГУ, 2007. С. 123–128.

Трушицына О. С., Ананьева С. И. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) луговых экосистем заповедника «Пасвик» // Науч. фонд «Биолог». 2014. № 3. С. 89–90. URL: <http://biologyfond.ru> (дата обращения: 15.11.2014).

Трушицына О. С., Жиряков С. М., Щербакowa Г. П. Роль жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в оценке окружающей среды на промышленно-загрязненных территориях в условиях северо-запада Кольского п-ова // Экология, эволюция и систематика животных. Рязань: РГУ, 2007. С. 117–122.

Узенбаев С. Д., Бобровских Т. К., Шорохов В. В. Видовой состав и распространение жужелиц (Coleoptera, Carabidae) южной Карелии // Фауна и экология членистоногих Карелии. Петрозаводск: Карел. фил. АН СССР, 1986. С. 74–83.

Федоренко Д. Н. Фауна жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Московской области // Насекомые Московской области. М.: Наука, 1988. С. 20–45.

Филиппов Б. Ю. Сезонные особенности жизненного цикла жужелицы *Carabus nitens* (Coleoptera, Carabidae) в южной тундре // Изв. РАН. Сер. биол. 2007. № 6. С. 691–697.

Филиппов Б. Ю. Видовой состав и структура населения жужелиц (Coleoptera, Carabidae) болотных биоценозов севера полуострова Канин // Вестн. Поморского ун-та. Естественные и точные науки. 2008. № 1(9). С. 45–53.

Филиппов Б. Ю., Шувалов Е. В. Грунтовые жуки южных тундр полуострова Канин // Вестн. Поморского ун-та. Естественные и точные науки. 2006. № 1(9). С. 99–109.

Фридолин В. Ю. Изучение насекомых Хибинских гор в связи с вопросами колонизации края // Хибинские апатиты. 1931. Т. 2. С. 446–451.

Фридолин В. Ю. Значение элементов рельефа как оазисов-убежищ реликтовой фауны в бассейне Финского залива, Хибинских горах и центральной Карелии // Тр. I Всесоюзн. геогр. съезда. Л., 1934. Вып. 3. С. 294–307.

Фридолин В. Ю. Животно-растительное сообщество горной страны Хибин. М.-Л.: АН СССР, 1936. 293 с.

Хмельков Н. Т. Жужелица блестящая // Редкие и исчезающие растения и животные Чувашской АССР. Каталог. Чебоксары: Госкомиздат ЧАССР, 1988. С. 152–153.

Хобракова Л. Ц., Шиленков В. Г., Дудко Р. Ю. Жуки-жужелицы (Coleoptera, Carabidae) Бурятии. Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 2014. 380 с.

Чернов Ю. И., Макаров К. В., Еремин П. К. Семейство жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в арктической фауне. Сообщ. 1 // Зоол. журн. 2000. Т. 79, № 12. С. 1409–1420.

Шабалина О. В. Финляндские исследователи Кольского п-ова: 1820–1917 // Тр. КНЦ РАН. Гуманитарные исследования. 2011. Вып. 2, № 3. С. 72–79.

Шарова И. X. Жизненные формы жужелиц (Coleoptera, Carabidae). М.: Наука, 1981. 360 с.

Шохин И. В., Пономарев А. В., Кияшко П. В. Материалы к фауне наземных беспозвоночных Мурманской области // Эволюция морских и наземных экосистем в перигляциальных зонах. Ростов-на-Дону: ОО ЦВВР, 2004. С. 140–143.

Щербаков А. Н., Никитский Н. Б., Полевой А. В., Хумала А. Э. К фауне жесткокрылых насекомых заповедника «Пасвик» (Insecta, Coleoptera) // Лесной вестник. 2013. № 6(98). С. 16–21.

Электронные контрольно-измерительные приборы и программное обеспечение для регистрации и мониторинга параметров микроклимата // ООО «Инженерные технологии» [Электронный ресурс]. URL: http://gigrotermon.ru/imag/shop/product_details/7/flypage_tpl; http://gigrotermon.ru/?find_cat=12 (дата обращения: 19.02.2018).

Anderson R. Species inventory for Northern Ireland: Carabid beetles (Coleoptera: Carabidae). Environment and Heritage Service Publications (Ireland). 1996. P. 1–30.

Assman T., Janssen J. The effect of habitat changes on the endangered ground beetle *Carabus nitens* (Coleoptera: Carabidae) // J. Insect Conserv. 1999. No. 3. P. 107–116.

Barber H. S. Traps for cave-inhabiting insects // J. Elisha Mitchell Scientific Soc. 1931. Vol. 46, no. 3. P. 259–266.

Bell A. On the Pleistocene and later Tertiary British insects // Annual Report of the Yorkshire Philosophical Soc. – 1921. 1922. P. 42–51.

Bibliography for *Carabus nitens* // Biodiv. Heritage Libr. [Электронный ресурс]. URL: www.biodiversitylibrary.org/name/Carabus (дата обращения: 23.01.2019).

Bragg O., Lindsay R., Risager M., Silvius M., Zingstra H. Strategy and action plan for mire and peatland conservation in Central Europe: *Central European Peatland Project (CEPP)*. Wageningen, Netherlands: Wetlands International, 2003. 94 p.

Carabus nitens // Carabidae of the World [Электронный ресурс]. URL: <http://carabidae.org/carabidae/taxa/nitens-linne-1758> (дата обращения: 23.01.2019)

Checklist of Beetles of the British Isles. 2nd Edition / Ed. A. G. Duff. United Kingdom: Pemberley Books Publ., 2012. 171 p.

Chernov Yu. I., Makarov K. V., Eremim P. K. Family of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in the Arctic fauna: Com. 2 // Entomol. Rev. 2001. Vol. 81, no. 1. P. 108–117.

Den Boer P. J., Van Dijk T. S. Carabid beetles in a changing environment // Wageningen Agricultural Univ. Papers. Wageningen (Netherlands). 1995. No. 94(6). P. 1–30.

Desender K., Turin H. Loss of habitats and changes in the composition of the ground and tiger beetle fauna

in four West European Countries since 1950 (Coleoptera: Carabidae, Cicindelidae) // Biol. Conserv. 1989. Vol. 48. P. 277–294. doi: 10.1016/0006-3207(89)90103-1

De Vries H., den Boer P. J., van Dijk Th. S. Ground beetle species in heathland fragments in relation to survival, dispersal, and habitat preference // Oecologia. 1996. Vol. 107(3). P. 332–342. doi: 10.1007/BF00328449

Eggers B., Matern A., Drees C., Eggers J., Haerdtle W., Assmann T. Value of semi-open corridors for simultaneously connecting open and wooded habitats: a case study with ground beetles // Conserv. Biol. 2010. Vol. 24, no. 1. P. 256–266. doi: 10.1111/j.1523-1739.2009.01295.x

Fauna Europea Web Service: *Carabus (Hemicarabus) nitens* Linne, 1758. Museum für Naturkunde, Berlin [Электронный ресурс]. URL: https://fauna-eu.org/cdm_dataportal/taxon/30ca4c3f-024f-4437-bc81-7799c8699949#distribution (дата обращения: 23.01.2019).

Fishpool M., Usher M. B. Association between carabid beetle distribution and vegetation on the North York Moors // The Naturalist. 1989. No. 114. P. 41–50.

Forel J., Leplat J. Les Carabes de France. Venette: Science Nat., 1995. Vol. 1–2. 316 p.

GBIF: Global Biodiversity Information Facility. Copenhagen, Denmark [Электронный ресурс]. URL: www.gbif.org/species/4471071 (дата обращения: 23.01.2019).

Ground Beetles of Ireland: *Carabus nitens*. National Museums of Northern Ireland [Электронный ресурс]. URL: www.habitas.org.uk/groundbeetles/species.asp?item=7138 (дата обращения: 23.01.2019).

Henriksen K. L. Undersøgelser over Danmark-Skannes Kvartaere Insektfauna // Videnskabelige Meddelelser fra Danske naturhistorisk Förening i København. 1933. Bd. 96. P. 77–355.

Hyman P. S., Parsons M. S. A review of the scarce and threatened Coleoptera of Great Britain. Part 1. UK Nature Conserv. Commit. *Peterborough*, 1992. 484 p.

Kålås J. A., Viken Å., Henriksen S., Skjelseth S. Norsk rødliste for arter 2010 [The 2010 Norwegian Red List for Species]. Artsdatabanken: Norw. Biodiv. Inform. Centre, Norway, 2010. 480 p. URL: <https://artsdatabanken.no/Files/13981/> (дата обращения: 23.01.2019).

Koch K. C. Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Bd. 2: Carabidae. Goecke and Evers, Krefeld, 1992. 389 p.

Kryzhanovskiy O. L., Belousov I. A., Kabak I. I., Kataev B. M., Makarov K. V., Shilenkov V. G. A Checklist of the ground-beetles of Russia and adjacent lands (Insecta, Coleoptera, Carabidae). Sofia-M.: Pensoft, 1995. 271 p. doi: 10.13140/RG.2.1.1128.3688

Lapouge G. De. Degré d'évolution du genre *Carabus* a l'époque du pléistocène moyen // Bull. Soc. Sci. med. Ouest. 11. Rennes, France. 1902. P. 548–566.

Latvijas sarkanā gramatā. Retās un apdraudētās augļu un dzīvnieku sugas. 4 sejums “Bezmugurkaulnieki” [Red Data Book of the Latvian: Rare and threatened species of plants and animals. Vol. 4. Invertebrates] / Ed. Z. Spuris. Rīga: Terras media, 1998. 388 p. (In Latvian, English).

Lietuvos Raudonoji Knyga [Red Data Book of Lithuania]. Kaunas: Lututė, 2007. 800 p. (In Lithuanian, English).

Lindroth C. H. Ground beetles (Carabidae) of Fennoscandia: a zoogeographic study. P. I. Specific know-

ledge regarding the species. Washington: Amerind Publishing Co Pvt. Ltd, 1992. 630 p.

McFerran D. M., Anderson R., Cameron A., Hergarty C. A. The distribution and status of *Carabus nitens* L., 1758 (Coleoptera: Carabidae) in environmentally sensitive areas throughout Northern Ireland // The Irish Nat. J. 1996. Vol. 25, no. 6. P. 212–218.

Norsk rødliste for arter [The 2015 Norwegian Red List for species] / Eds.: S. Henriksen, O. Hilmo. Norw. Biodiv. Inf. Centre, Trondheim, Norway. 2015. URL: artsdatabanken.no/Rodliste (дата обращения: 23.01.2019).

Paavilainen E., Päivänen J. Peatland forestry: Ecology and principles. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 1995. 225 p.

Pawłowski J. S., Kubisz D., Mazur M. Coleoptera. In: Red list of threatened animals in Poland / Ed. Z. Glowaciński. Cracow, 2002. 155 p. URL: www.iop.krakow.pl/pobierz-publikacje,478 (дата обращения: 23.01.2019).

Peeters I. Y. Description of a new individual form of *Carabus (Hemicarabus) nitens* ssp. Linnaeus (Coleoptera: Carabidae) // Phegea, 2016. No. 44(2). P. 1–2.

Poppus B. R. Kola-halfons och Enare Lappmarks Coleoptera // Festschrift fur Palmen 1905. Helsingfors, 1905. No. 12. P. 1–200.

Putchkov A. Ground beetles of the Ukraine (Coleoptera, Carabidae) // ZooKeys. 2011. No. 100. P. 503–515. doi: 10.3897/zookeys.100.1545

Rantala L. Venäjän Vallan Kuolan Niemimaalla Käyneet Suomalaiset Tiedemiehet Ja Heidän Kirjoituskensa. Rovaniemi, 2010. 74 p.

Rizun V. Rare and threatened with extinction species of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in Zakarpattia region // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. Lviv, 2005. No. 21. P. 197–206.

Silfverberg H. Enumeratio nova Coleopterorum Fennoscandiae, Daniae et Baltiae. A revised check-list is presented of the Coleoptera of northern Europe (Finland, Sweden, Norway, Denmark, Estonia, Latvia, Lithu-

ania and the Fennoscandian parts of Russia) // Sahlbergia (Helsinki, Finland). 2004. Vol. 9. P. 1–111.

Telfer M. G. A review of the beetles of Great Britain: Ground Beetles (Carabidae): Species Status No. 25 // Nat. Engl. Commis. Reports. 2016. No. 189. 151 p.

Telnov D., Gailis J., Kalniņš M., Napolov A., Piterans U., Vilks K., Whitehead P. F. Contributions to the knowledge of Latvian Coleoptera 4 // Latvijas Entom. 2005. Vol. 42. P. 19.

Turin H., Penev L., Casale A. (eds). The Genus *Carabus* in Europe. A Synthesis // Fauna Europ. Evertebr. 2003. No. 2. Sofia-M.-Leiden: Pensoft Publ. and European Invertebrate Survey. 512 p.

Uotila P. Finnish botanists on the Kola Peninsula (Russia) up to 1918 // Mem. Soc. Fauna Flora Fen. 2013. No. 89. P. 75–104.

Vermeulen R., Spee A. The Mantingerveld: effects of fragmentation and defragmentation followed by carabid beetles // Europ. Carabid. 2003. DIAS Report. 2005. No. 114. P. 379.

Viramo J. Koillismaan eliömaakunnan (Ks) hyönteislajisto i (muut kuin kaksisiipiset, kirput ja pistiäiset) [A check list of Insecta (excl. Diptera, Siphonaptera and Hymenoptera) of the biological province Koillismaa (Ks; Regio Kuusamoensis)] // Oulangan biologisen aseman julkaisuja. Oulu: Oulun yliopisto, 1996. Vol. 4. 75 p.

Volf M., Holec M., Holcová D., Jaroš P., Hejda R., Drag L., Blížek J., Šebek P., Čížek L. Microhabitat mosaics are key to the survival of an endangered ground beetle (*Carabus nitens*) in its post-industrial refugia // J. Ins. Conserv. 2018. Vol. 22. P. 321–328. doi: 10.1007/s10841-018-0064-x

Zenkova I. V., Filippov B. U. The local fauna of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Khibiny Mountain Massif, Kola Peninsula // Carabids in changing natural and managed environments. Poland: Ministerstwo Srodowiska, 2017. 49 p. doi: 10.13140/RG.2.2.17477.76007

Поступила в редакцию 23.01.2019

References

Aleksandrovich O. R. Zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) zapada lesnoi zony Russkoi ravniny (fauna, zoogeografiya, ekologiya, faunogenez) [Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the west part of the Russian Plain (fauna, zoogeography, ecology, faunogenesis)]: DSc (Dr. of Biol.) thesis. Priluki, 1996. 34 p.

Alekseev S. K., Perov V. V., Rogulenko A. V. Redkie zhestkokrylye (Insecta: Coleoptera) yugo-vostoka Kaluzhskoi oblasti [The rare beetles of the south-east part of the Kaluga Region]. *Izv. Kaluzhskogo ob-va izuch. prirody* [Proceed. Kaluga Soc. Loc. Nat. Study]. Kaluga: KGPU im. K. E. Tsiolkovskogo, 2009. Book 9. P. 87–92.

Anufriev V. V., Kataev G. D. Semeistvo Zhuzhelitsy [Family of ground beetle]. *Ecol. and Economic Foundation of the Khibiny Nat. Park*. Apatity: KSC RAN, 1999. Part 3. P. 119–131.

Barkan V. S., Lyanguzova I. V. Changes in the degree of contamination of organic horizons of Al-Fe-Humus podzols on a decrease in aerotechnogenic loads,

the Kola Peninsula. *Eurasian Soil Sci.* 2018. Vol. 51, no. 3. P. 327–335. doi: 10.1134/S106422931803002X

Belopol'skii L. O. Sostav kormov morskikh ptits Barentseva morya [The composition of food of seabirds in the Barents Sea]. *Uch. zap. Kaliningradskogo un-ta. Zool. issled. severo-zapad. raionov SSSR* [Proceed. Kaliningrad Univ. Zool. studies of the North-Western regions of the USSR]. 1971. Iss. 6. P. 41–67.

Bolotov I. N., Zubrii N. A., Tsyvareva E. P., Khristoforova N. S. Vidovoi sostav zhuzhelits Solovetskikh ostrovov [Carabids species composition (Coleoptera, Carabidae) of the Solovetsky Islands]. *Bull. North. (Arctic) Fed. Univ.* 2011. No. 2. P. 45–52.

Berlov O. E., Berlov E. Ya. Biologicheskie osobennosti zhuzhelits podroda *Hemicarabus* roda *Carabus* Vostochnoi Sibiri [Biological peculiarities of the subgenus *Hemicarabus* (Coleoptera, Carabidae) from Eastern Siberia]. *Entom. Rev.* 1989. Vol. 68, no. 8. P. 148–150.

Byzova Yu. B., Uvarov A. V., Gubina V. G., Zaleskaya N. T., Zakharov A. A., Petrova A. D., Suvorov A. A.,

Vorob'eva E. G. Pochvennye bespozvonochnye belomorskikh ostrovov Kandalakshskogo zapovednika [Soil invertebrates of the White-Sea islands of the Kandalaksha Reserve]. Moscow: Nauka, 1986. 312 p.

Checklist of Beetles of the British Isles. 2nd Edition. Ed. A. G. Duff. United Kingdom: Pemberley Books Publ., 2012. 171 p.

Chernov Yu. I., Makarov K. V., Eremin P. K. Family of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in the Arctic Fauna: Commun. 1. *Entom. Rev.* 2000. Vol. 80, no. 8. P. 1009–1021.

Elektronnye kontrol'no-izmeritel'nye pribory i programmnoe obespechenie dlya registratsii i monitoringa parametrov mikroklimata [Electronic control and measuring devices and software for registration and monitoring of microclimate parameters]. *OOO "Inzhenernye tekhnologii"* [OOO Engineering technologies]. URL: http://gigrotermon.ru/imag/shop.product_details/7/flypage.tpl; http://gigrotermon.ru/?find_cat=12 (accessed: 19.02.2018).

Evdokimova G. A., Mozgova N. P., Korneikova M. V. The content and toxicity of heavy metals in soils affected by aerial emissions from the Pechenganikel plant. *Eurasian Soil Sci.* 2014. Vol. 47, no. 5. P. 504–510. doi: 10.1134/S1064229314050044

Fedorenko D. N. Fauna zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) Moskovskoi oblasti [Fauna of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Moscow Region]. *Nasekomye Moskovskoi oblasti* [Insects of the Moscow Region]. Moscow: Nauka, 1988. P. 20–45.

Filippov B. Yu. Seasonal patterns of life cycle of ground beetle *Carabus nitens* (Coleoptera, Carabidae) in southern tundra. *Biol. Bull.* 2007. Vol. 34, no. 6. P. 577–582. doi: 10.1134/S1062359007060076

Filippov B. Yu. Vidovoi sostav i struktura naseleniya zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) bolotnykh biotsenozov severa poluostrova Kanin [Species composition and population structure of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) bog biocenoses in the north of the Kanin Peninsula]. *Vestn. Pomorskogo un-ta. Estestv. i tochn. nauki* [Bull. Pomor Univ. Nat. and Exact Sci.]. 2008. No. 1(9). P. 45–53.

Filippov B. Yu., Shuvalov E. V. Gruntovye zhuki yuzhnykh tundr poluostrova Kanin [Ground beetles of the southern tundra of the Kanin Peninsula]. *Vestn. Pomorskogo un-ta. Estestv. i tochn. nauki* [Bull. Pomor Univ. Nat. and Exact. Sci.]. 2006. No. 1(9). P. 99–109.

Fridolin V. Yu. Izuchenie nasekomykh Khibinskikh gor v svyazi s voprosami kolonizatsii kraya [The study of insects in the Khibiny Mountains in connection with the colonization of the region]. *Khibinskie apatity* [The Khibiny apatites]. 1931. Vol. 2. P. 446–451.

Fridolin V. Yu. Znachenie elementov rel'efa kak oazisov-ubezhishch reliktovoi fauny v basseine Finskogo zaliva, Khibinskikh gorakh i tsentral'noi Karelii [The role of the relief elements as havens of refuge of the relict fauna in the Gulf of Finland basin, the Khibiny Mountains and Central Karelia]. *Tr. I Vsesoyuzn. geogr. s'ezda* [Proceed. I All-Union. geogr. congr.]. Leningrad, 1934. Vol. 3. P. 294–307.

Fridolin V. Yu. Zhivotno-rastitel'noe soobshchestvo gornoi strany Khibin [Animal and vegetable community of the mountainous country of the Khibiny]. Moscow-Leningrad: AN SSSR, 1936. 293 p.

Issledovanie fauny pochvennykh bespozvonochnykh v letnii sezon 2011 g. na territorii Gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika "Pasvik" i v ego okrestnostyakh [Study of the soil invertebrates fauna in the Pasvik State Nature Reserve and its surroundings in the summer season 2011]. Ryazan: RGU, 2011. 49 p.

Katalog bioty Belomorskoj biologicheskoi stantsii MGU [Catalogue of biota of the MSU White Sea biological station]. Moscow: T-vo nauch. izd. KMK, 2008. 384 p.

Khmel'kov N. T. Zhuzhelitsa blestyashchaya [*Carabus nitens*]. *Redkie i ischezayushchie rast. i zhivot. Chuvashskoi ASSR. Katalog* [Rare and endangered plants and animals of the Chuvash ASSR: a catalogue]. Chelobokary: Goskomizdat ChASSR, 1988. P. 152–153.

Khobrakova L. T., Shilenkov V. G., Dudko R. Yu. Zhuki-zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) Buryatii [The ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of Buryatia]. Ulan-Ude: BNC SB RAS, 2014. 380 p.

Kolesnikova A. A., Dolgin M. M., Konakova T. N. Zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) [Ground beetles (Coleoptera, Carabidae)]. *Fauna evropeiskogo severo-vostoka Rossii* [Fauna of the European Northeast of Russia]. Vol. VIII, Pt. 4. Syktyvkar: IB Komi SC UB RAS, 2017. 340 p.

Kol'skaya entsiklopediya [The Kola encyclopedia]. Apatity: KSC RAS, 2009. Vol. 2. 496 p.

Krasnaya kniga Murmanskoi oblasti [The Red data book of the Murmansk Region]. Kemerovo: Aziya-Print, 2014. P. 500–501.

Krasnaya kniga Respubliki Belarus'. Zhivotnye [The Red data book of the Republic of Belarus: Rare and endangered species of wild animals]. Minsk: Bel. entsykl. im. Petrusja Broŭki, 2015. 317 p.

Krasnaya kniga Respubliki Kareliya [The Red data book of the Republic of Karelia]. Petrozavodsk: Karelia, 2007. 368 p.

Kryzhanovskii O. L. Sem. Carabidae – zhuzhelitsy. Opredelitel' nasekomykh Evropeiskoi chasti SSSR [Carabidae family, the ground beetles. Keys to the insects of the European part of the USSR]. Vol. II. Moscow-Leningrad, 1965. P. 29–77.

Kryzhanovskii O. L. Arealy nasekomykh Evropeiskoi chasti SSSR. Atlas [Provisional atlas of the insects of the European part of the USSR]. Leningrad: Nauka, 1980. P. 17.

Mordkovich V. G., Lyubchanskii I. I., Berezina O. G., Marchenko I. I., Andrievskii V. S. Zooedafon zapadno-sibirskoi severnoi taigi [Zooedafon of the West Siberian Northern taiga]. Moscow: T-vo nauch. izd. KMK, 2014. 168 p.

OOPT Rossii [Protected areas of Russia]. URL: <http://oopt.aari.ru.bio> (accessed: 19.02.2018).

Pereverzev V. N. Genetic features of soils in altitudinal natural zones of the Khibiny Mountains. *Eurasian Soil Sci.* 2010. Vol. 43, no. 5. P. 509–518. doi: 10.1134/S1064229310050042

Pozharskaya V. V., Zenkova I. V. Zhestkokrylye (Coleoptera: Stafilinidae, Carabidae, Elateridae) v pochvakh Khibin [Beetles (Coleoptera: Stafilinidae, Carabidae, Elateridae) in the Khibiny Mountains soils]. *Ekol. funktsii lesnykh pochv v estestv. i narushennykh landshaftakh* [Environmental functions of forest soils in natu-

ral and disturbed landscapes]. Apatity: KSC RAS, 2011. Pt. 1. P. 44–48.

Polevoi A. V., Humala A. E. Nasekomye [Insects]. *Letopis' prirody zapoved. "Pasvik"* [Nature chronicles of the Pasvik Reserve]. Book 15(2008). Apatity: KSC RAS, 2011. P. 153–156.

Polevoi A. V., Humala A. E., Gorbach V. V., Uzenbaev S. D. Izmeneniya i dopolneniya k spisku redkikh i uyazvimykh vidov nasekomykh Karelii [Changes and additions to the list of rare and vulnerable insect species of the Republic of Karelia]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2009. No. 1. P. 90–97.

Postanovlenie Pravitel'stva RF "O sozdanii natsional'nogo parka "Khibiny" № 130 ot 8.02.2018 [RF Government Decree No. 130 dated 8.02.2018 On the establishing of the Khibiny National Park]. URL: <http://government.ru/docs/31338> (accessed: 19.02.2018).

Rossolimo T. E. Vysotnoe raspredelenie i termopreferendum zhuzhelits v Khibinakh [The altitudinal distribution and thermopreference of ground beetles in the Khibiny Mountains]. *Zool. zhurn.* [Zool. J.]. 1989. Vol. 68, no. 4. P. 58–65.

Samko K. P. Zametki o skakunakh i zhuzhelitsakh (Coleoptera, Cicindelidae et Carabidae) Tobol'skoi fauny [Notes on ground beetles (Coleoptera, Cicindelidae et Carabidae) of the Tobolsk fauna]. *Byul. Ob-va izuch. kraya pri Muzee Tobol'skogo Severa* [Bull. Society for the study of the territory under the Tobolsk North Museum]. 1930. No. 2. P. 23–25.

Shcherbakov A. N., Nikitskii N. B., Polevoi A. V., Humala A. E. K faune zhestkokrylykh nasekomykh zapovednika "Pasvik" (Insecta, Coleoptera) [On the beetle fauna of the Pasvik Nature Reserve (Insecta, Coleoptera)]. *Lesnoi vestnik* [Forestry Bull.]. 2013. No. 6(98). P. 16–21.

Shabalina O. V. Finlyandskie issledovateli Kol'skogo poluostrova: 1820–1917 [Finnish researchers of the Kola Peninsula: 1820–1917]. *Tr. Kol'skogo NTs RAN. Gumanitarnye issled.* [Proceed. KSC RAS. Humanities]. 2011. Vol. 2, no. 3. P. 72–79.

Sharova I. Kh. Life forms of ground beetles (Coleoptera, Carabidae). Moscow: Nauka, 1981. 360 p.

Shokhin I. V., Ponomarev A. V., Kiyashko P. V. Materialy k faune nazemnykh bespozvonochnykh Murmanskoi oblasti [Materials to the fauna of terrestrial invertebrates of the Murmansk Region]. *Evolyutsiya morskikh i nazemnykh ekosistem v periglyatsial'nykh zonakh* [Evolution of marine and terrestrial ecosystems in periglacial zones]. Rostov-on-Don: TSVVR, 2004. P. 140–143.

Stiprais M. A. Vyrashchivanie zhuzhelits roda *Carabus* L. [Cultivation of ground beetles of the genus *Carabus* L.]. *Fauna Latviiskoi SSR i sopredel'nykh territorii* [Fauna of the Latvian SSR and its surroundings]. Riga: Academy of Sciences Latv. SSR, 1961. Vol. 3. P. 147–162.

Tilli A. S. Obzor fauny zhuzhelits (Carabidae) Samarskoi oblasti [A review of the fauna of ground beetles (Carabidae) of the Samara Region]. *Samarskaya Luka* [Samarskaya Luka]. 1991. No. 2. P. 176–196.

Tilli A. S. O redkikh zhuzhelitsakh (Coleoptera, Carabidae) Samarskoi oblasti [About rare ground bee-

ties (Coleoptera, Carabidae) of the Samara Region]. *Samarskaya Luka* [Samarskaya Luka]. 2012. Vol. 21, no. 3. P. 89–102. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/o-redkih-zhuzhelitsah-coleoptera-carabidae-samarskoy-oblasti> (accessed: 19.02.2018).

Trushitsyna O. S. Fauna zhestkokrylykh nasekomykh (Insecta, Coleoptera) zapovednika "Pasvik" i priliegayushchikh territorii – annotirovannyi spisok vidov [Fauna of Coleoptera (Insecta, Coleoptera) of the Pasvik Reserve and adjacent areas – an annotated list of species]. *Ekol., evolyutsiya i sistematika zhivot.* [Ecol., evolution and systematics of animals]. Ryazan': RSU, 2007. P. 123–128.

Trushitsyna O. S., Anan'eva S. I. Zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) lugovykh ekosistem zapovednika "Pasvik" [Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in meadow ecosystems of the Pasvik Reserve]. *Nauch. fond "Biolog"* [J. Biologist Sci. Fund]. 2014. No. 3. P. 89–90. URL: <http://biologyfond.ru> (accessed: 15.11.2014).

Trushitsyna O. S., Zhiryakov S. M., Shcherbakova G. P. Rol' zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) v otsenke okruzhayushchei sredy na promyshlenno-zagryaznennykh territoriyakh v usloviyakh severo-zapada Kol'skogo poluostrova [The role of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in environmental assessment in industrial contaminated areas in the North-West of the Kola Peninsula]. *Ekol., evolyutsiya i sistematika zhivot.* [Ecol., evolution and systematics of animals]. Ryazan': RSU, 2007. P. 117–122.

Uzenbaev S. D., Bobrovskikh T. K., Shorokhov V. V. Vidovoi sostav i rasprostranenie zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) yuzhnoi Karelii [Species composition and distribution of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of South Karelia]. *Fauna i ekol. chlenistonogikh Karelii* [Fauna and ecology of arthropods of Karelia]. Petrozavodsk: Karel. fil. AN SSSR, 1986. P. 74–83.

Vazhenina N. V., Bukhhalo S. P., Lyashchev A. A. Osobennosti formirovaniya sostava i struktury fauny zhuzhelits goroda Tobol'ska [Features of formation of composition and structure of the ground beetles fauna in Tobolsk]. *Nauch. vedomosti Belgorodskogo gos. yn-ta. Estestv. nauki* [Sci. Bull. Belgorod Univ. Nat. Sci.]. 2015. No. 15(212). P. 101–108.

Voronin A. G., Esyunin S. L. Landshaftno-geograficheskie gruppy zhuzhelits Srednego Urala [Landscape-geographical groups of ground beetles of the Middle Urals]. *Geogr. vestnik. Ekol. i osnovy prirodopol'zovaniya* [Geogr. Bull.: Ecol. and Nature Management]. 2006. P. 141–144.

Zenkova I. V., Kolesnikova A. A., Filippov B. Yu., Verzhinina C. D., Trushitsyna O. S., Nekhaeva A. A. Materialy k faune paukov i zhestkokrylykh gornoi sistemy zapovednika "Pasvik" [Materials on the fauna of beetles and spiders of the Pasvik Reserve mountain system]. *Zelenyi poyas Fennoskandii* [Green Belt of Fennoscandia]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2013. P. 137–138.

Zenkova I. V., Pozharskaya V. V., Pokhil'ko A. A. Materialy k pochvennoi faune Khibinskogo gornogo massiva na primere gory Vudjavrchorr [The materials on the soil fauna of the Khibiny Massif, case of the Vudjavrchorr Mountain]. *Vest. MGTU. Estestv.-tekhn. nauki* [Vestnik MSTU. Problems of Earth Sci.]. 2009. Vol. 12, iss. 3. P. 516–524.

- Zenkova I. V., Pozharskaya V. V., Pokhil'ko A. A. Altitudinal distribution of soil fauna in the Khibiny Massif. *Eurasian Soil Sci.* 2011. No. 44(9). P. 991–1000. doi: 10.1134/S1064229311090195
- Zherebtsov A. K. Fauna i ekologiya zhuzhelits estestvennykh biogeotsenozov podzony yuzhnoi taigi Srednego Povolzh'ya [Fauna and ecology of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in natural biogeocenoses of the southern taiga of the Middle Volga]: DSc (PhD of Biol.) thesis. Moscow, 1979. 25 p.
- Zubrii N. A., Filippov B. Yu. Lokal'naya fauna zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) tipichnykh tundr Yugorskogo poluoostrova [Carabidae beetles local fauna (Coleoptera, Carabidae) of the typical tundra of the Yugor Peninsula]. *Vestnik SAFU. Estestv. nauki* [Vestnik of Northern (Arctic) Federal Univ. Nat. Sci.]. 2015. No. 2. P. 46–55. doi: 10.17238/issn2227-6572.2015.2.46
- Anderson R. Species inventory for Northern Ireland: Carabid beetles (Coleoptera: Carabidae). *Environment and Heritage Service Publications (Ireland)*. 1996. P. 1–30.
- Assman T., Janssen J. The effect of habitat changes on the endangered ground beetle *Carabus nitens* (Coleoptera: Carabidae). *J. Insect Conserv.* 1999. No. 3. P. 107–116.
- Barber H. S. Traps for cave-inhabiting insects. *J. Elisha Mitchell Scientific Soc.* 1931. Vol. 46, no. 3. P. 259–266.
- Bell A. On the Pleistocene and later Tertiary British insects. *Annual Report of the Yorkshire Philosophical Soc. – 1921*. 1922. P. 42–51.
- Bibliography for *Carabus nitens*. *Biodiv. Heritage Libr.* [Electronic source]. URL: www.biodiversitylibrary.org/name/Carabus (accessed: 23.01.2019).
- Bragg O., Lindsay R., Risager M., Silvius M., Zingstra H. Strategy and action plan for mire and peatland conservation in Central Europe: *Central European Peatland Project (CEPP)*. Wageningen, Netherlands: Wetlands International, 2003. 94 p.
- Carabus nitens*. *Carabidae of the World* [Electronic source]. URL: <http://carabidae.org/carabidae/taxa/nitens-linne-1758> (accessed: 23.01.2019)
- Chernov Yu. I., Makarov K. V., Eremin P. K. Family of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in the Arctic Fauna: Com. 2. *Entomol. Rev.* 2001. Vol. 81, no. 1. P. 108–117.
- Den Boer P. J., Van Dijk T. S. Carabid beetles in a changing environment. *Wageningen Agricultural Univ. Papers. Wageningen (Netherlands)*. 1995. No. 94(6). P. 1–30.
- Desender K., Turin H. Loss of habitats and changes in the composition of the ground and tiger beetle fauna in four West European Countries since 1950 (Coleoptera: Carabidae, Cicindelidae). *Biol. Conserv.* 1989. Vol. 48. P. 277–294. doi: 10.1016/0006-3207(89)90103-1
- De Vries H., den Boer P. J., van Dijk Th. S. Ground beetle species in heathland fragments in relation to survival, dispersal, and habitat preference. *Oecologia*. 1996. Vol. 107(3). P. 332–342. doi: 10.1007/BF00328449
- Eggers B., Matern A., Drees C., Eggers J., Haerdtle W., Assmann T. Value of semi-open corridors for simultaneously connecting open and wooded habitats: a case study with ground beetles. *Conserv. Biol.* 2010. Vol. 24, no. 1. P. 256–266. doi: 10.1111/j.1523-1739.2009.01295.x
- Fauna Europea Web Service: *Carabus (Hemicarabus) nitens* Linne, 1758. *Museum für Naturkunde, Berlin* [Electronic source]. URL: https://fauna-eu.org/cdm_dataportal/taxon/30ca4c3f-024f-4437-bc81-7799c8699949#distribution (accessed: 23.01.2019).
- Fishpool M., Usher M. B. Association between carabid beetle distribution and vegetation on the North York Moors. *The Naturalist*. 1989. No. 114. P. 41–50.
- Forel J., Leplat J. Les Carabes de France. Venette: Science Nat., 1995. Vol. 1–2. 316 p.
- GBIF: Global Biodiversity Information Facility. Copenhagen, Denmark [Electronic source]. URL: www.gbif.org/species/4471071 (accessed: 23.01.2019).
- Ground Beetles of Ireland: *Carabus nitens*. National Museums of Northern Ireland [Electronic source]. URL: www.habitas.org.uk/groundbeetles/species.asp?item=7138 (accessed: 23.01.2019).
- Henriksen K. L. Undersøgelser over Danmark-Skannes Kvartaere Insektfauna. *Videnskabelige Meddelelser fra Danske naturhistorisk Forening i København*. 1933. Bd. 96. P. 77–355.
- Hyman P. S., Parsons M. S. A review of the scarce and threatened Coleoptera of Great Britain. Part 1. UK Nature Conserv. Commit. Peterborough, 1992. 484 p.
- Kålås J. A., Viken Å., Henriksen S., Skjelseth S. Norsk rødliste for arter 2010 [The 2010 Norwegian Red List for species]. Artsdatabanken: Norw. Biodiv. Inform. Centre, Norway, 2010. 480 p. URL: <https://artsdatabanken.no/Files/13981/> (accessed: 23.01.2019).
- Koch K. C. Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Bd. 2: Carabidae. Goecke and Evers, Krefeld, 1992. 389 p.
- Kryzhanovskiy O. L., Belousov I. A., Kabak I. I., Kataev B. M., Makarov K. V., Shilenkov V. G. A Checklist of the ground-beetles of Russia and adjacent lands (Insecta, Coleoptera, Carabidae). Sofia-Moscow: Pensoft, 1995. 271 p. doi: 10.13140/RG.2.1.1128.3688
- Lapouge G. De. Degré d'évolution du genre *Carabus* à l'époque du pléistocène moyen. *Bull. Soc. Sci. med. Ouest*. 11. Rennes, France. 1902. P. 548–566.
- Latvijas sarkanā gramatā. Retās un apdraudētās augļu un dzīvnieku sugas. 4. sejmums "Bezmugurkaulnieki" [Red Data Book of the Latvian: Rare and threatened species of plants and animals. Vol. 4. Invertebrates]. Ed. Z. Spuris. Rīga: Terras media, 1998. 388 p. (In Latvian, English).
- Lietuvos Raudonoji Knyga [Red Data Book of Lithuania]. Kaunas: Lututė, 2007. 800 p. (In Lithuanian, English).
- Lindroth C. H. Ground beetles (Carabidae) of Fennoscandia: a zoogeographic study. P. I. Specific knowledge regarding the species. Washington: Amerind Publishing Co Pvt. Ltd, 1992. 630 p.
- McFerran D. M., Anderson R., Cameron A., Hegarty C. A. The distribution and status of *Carabus nitens* L., 1758 (Coleoptera: Carabidae) in environmentally sensitive areas throughout Northern Ireland. *The Irish Nat. J.* 1996. Vol. 25, no. 6. P. 212–218.
- Norsk rødliste for arter [The 2015 Norwegian Red List for species]. Eds.: S. Henriksen, O. Hilmo. Norw. Biodiv. Inf. Centre, Trondheim, Norway. 2015. URL: artsdatabanken.no/Rodliste (accessed: 23.01.2019).

Paavilainen E., Päivänen J. Peatland forestry: Ecology and principles. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 1995. 225 p.

Pawłowski J. S., Kubisz D., Mazur M. Coleoptera. In: *Red list of threatened animals in Poland*. Ed. Z. Glowaciński. Cracow, 2002. 155 p. URL: www.iop.krakow.pl/pobierz-publikacje,478 (accessed: 23.01.2019).

Peeters I. Y. Description of a new individual form of *Carabus (Hemicarabus) nitens* ssp. Linnaeus (Coleoptera: Carabidae). *Phegea*. 2016. No. 44(2). P. 1–2.

Poppius B. R. Kola-halfons och Enare Lappmarks Coleoptera. Festschrift fur Palmen 1905. Helsingfors, 1905. No. 12. P. 1–200.

Putchkov A. Ground beetles of the Ukraine (Coleoptera, Carabidae). *ZooKeys*. 2011. No. 100. P. 503–515. doi: 10.3897/zookeys.100.1545

Rantala L. Venäjän Vallan Kuolan Niemimaalla Käyneet Suomalaiset Tiedemiehet Ja Heidän Kirjoituskensa. Rovaniemi, 2010. 74 p.

Rizun V. Rare and threatened with extinction species of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in Zakarpatya region. *Proc. of the State Nat. Hist. Museum*. Lviv, 2005. No. 21. P. 197–206.

Silfverberg H. Enumeratio nova Coleopterorum Fennoscandiae, Daniae et Baltiae. A revised check-list is presented of the Coleoptera of northern Europe (Finland, Sweden, Norway, Denmark, Estonia, Latvia, Lithuania and the Fennoscandian parts of Russia). *Sahlbergia* (Helsinki, Finland). 2004. Vol. 9. P. 1–111.

Telfer M. G. A review of the beetles of Great Britain: Ground Beetles (Carabidae): Species Status No. 25. *Nat. Engl. Commis. Reports*. 2016. No. 189. 151 p.

Telnov D., Gailis J., Kalniņš M., Napolov A., Piterans U., Vilks K., Whitehead P. F. Contributions to the

knowledge of Latvian Coleoptera 4. *Latvijas Entom.* 2005. Vol. 42. P. 19.

Turin H., Penev L., Casale A. (eds). The Genus *Carabus* in Europe. A Synthesis. *Fauna Europ. Vertebr.* 2003. No. 2. Sofia-Moscow-Leiden: Pensoft Publ. and European Invertebrate Survey. 512 p.

Uotila P. Finnish botanists on the Kola Peninsula (Russia) up to 1918. *Mem. Soc. Fauna Flora Fen.* 2013. No. 89. P. 75–104.

Vermeulen R., Spee A. The Mantingerveld: effects of fragmentation and defragmentation followed by carabid beetles. *Europ. Carabid.* 2003. *DIAS Report*. 2005. No. 114. P. 379.

Viramo J. Koillismaan eliömaakunnan (Ks) hyönteislajisto i (muut kuin kaksisiipiset, kirput ja pistiäiset) [A check list of Insecta (excl. Diptera, Siphonaptera and Hymenoptera) of the biological province Koillismaa (Ks; Regio Kuusamoensis)]. *Oulangan biologisen aseman julkaisuja*. Oulu: Oulun yliopisto, 1996. Vol. 4. 75 p.

Volf M., Holec M., Holcová D., Jaroš P., Hejda R., Drag L., Blížek J., Šebek P., Čížek L. Microhabitat mosaics are key to the survival of an endangered ground beetle (*Carabus nitens*) in its post-industrial refugia. *J. Ins. Conserv.* 2018. Vol. 22. P. 321–328. doi: 10.1007/s10841-018-0064-x

Zenkova I. V., Filippov B. U. The local fauna of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Khibiny Mountain Massif, Kola Peninsula. *Carabids in changing natural and managed environments*. Poland: Ministerstwo Srodowiska, 2017. 49 p. doi: 10.13140/RG.2.2.17477.76007

Received January 23, 2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Зенкова Ирина Викторовна

ведущий научный сотрудник, к. б. н, доцент
Институт проблем промышленной экологии Севера –
обособленное подразделение
Федерального исследовательского центра
«Кольский научный центр РАН»
Академгородок, 14а, Апатиты, Мурманская область,
Россия, 184209
эл. почта: zenkova@inep.ksc.ru
тел.: (81555) 79696

CONTRIBUTOR:

Zenkova, Irina

Institute of North Industrial Ecology Problems,
Kola Science Center, Russian Academy of Sciences
14a Academgorodok, 184209 Apatity, Murmansk Region,
Russia
e-mail: zenkova@inep.ksc.ru
tel.: (81555) 79696