

УДК 595.799

ФАУНА ШМЕЛЕЙ (HYMENOPTERA: APIDAE) ВЕРХОВЬЕВ РЕКИ СЕВЕРНАЯ ДВИНА

Г. С. Потапов*, Г. В. Бовыкина, Ю. С. Колосова

Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики
имени академика Н.П. Лаверова УрО РАН (пр. Никольский, 20, Архангельск,
Россия, 163020), *grigorij-potapov@yandex.ru

Представлены новые данные о фауне шмелей верховьев реки Северная Двина, относящихся к юго-восточной части Архангельской области. На данной территории зарегистрирован 31 вид, что составляет большую часть региональной фауны изучаемой таксономической группы. Основу изучаемой фауны шмелей в верховьях реки Северная Двина составляют виды с широкими ареалами, то есть транс-палеаркты с температным типом широтного ареала, что является типичным для Европейского Севера России в силу миграционного характера региональной биоты. Среди криптических видов *Bombus lucorum*-complex в верховьях реки Северная Двина зарегистрированы *B. lucorum* и *B. cryptarum*, отмечен также и *B. terrestris*. Для *B. terrestris* изучаемая территория является северной границей ареала вида в Архангельской области. Кроме того, юг Архангельской области является северной границей ареала также и для *B. laesus* ssp. *mocsaryi*, *B. deuteronymus* и *B. campestris*. Значительную долю в изучаемой фауне составляют виды южного фаунистического элемента, такие как *B. soroeensis*, *B. distinguendus*, *B. laesus* ssp. *mocsaryi*, *B. humilis*, *B. rupestris*, *B. campestris*, *B. quadricolor*, *B. terrestris*, *B. sichelii*, *B. lapidarius*. Их наличие объясняется широким развитием вторичных лугов в данной части региона, создающих благоприятные условия для существования шмелей. В верховьях реки Северная Двина также зарегистрированы виды, включенные в Красную книгу Архангельской области, – *B. consobrinus*, *B. modestus*, *B. patagiatus* и *B. schrencki*.

Ключевые слова: шмели; криптические виды; ареалы; Европейский Север России; Архангельская область

Для цитирования: Потапов Г. С., Бовыкина Г. В., Колосова Ю. С. Фауна шмелей (Hymenoptera: Apidae) верховьев реки Северная Двина // Труды Карельского научного центра РАН. 2025. № 7. С. 125–131. doi: 10.17076/bg2059

Финансирование. Исследование выполнено в рамках темы ФНИР лаборатории приарктических лесных экосистем ФИЦКИА УрО РАН, № гос. регистрации 125021902596-8.

G. S. Potapov*, G. V. Bovykina, Yu. S. Kolosova. THE BUMBLEBEE (HYMENOPTERA: APIDAE) FAUNA OF THE NORTHERN DVINA UPPER REACHES

*N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research, the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (20 Nikolskiy Ave., 163020 Arkhangelsk, Russia), *grigorij-potapov@yandex.ru*

This article focuses on new records for the bumblebee fauna in the upper reaches of the Northern Dvina River located in the south-eastern part of the Arkhangelsk Region. We found 31 species, which accounts for the bulk of the regional bumblebee fauna. The core of the fauna of bumblebees in the Northern Dvina upper reaches is species with a wide distribution, i.e., Transpalearctic with a temperate type of zonal distribution, which is typical in Northern European Russia as a result of post-glacial immigration. The cryptic species of the *Bombus lucorum*-complex found in the upper reaches of the Northern Dvina River were *B. lucorum* and *B. cryptarum*, as well as *B. terrestris*. For *B. terrestris*, the study area is the northern limit of the species range in the Arkhangelsk Region. Apart from *B. terrestris*, the southern part of the Arkhangelsk Region is the northern distribution limit for *B. laesus* ssp. *mocsaryi*, *B. deuteronymus*, and *B. campestris*. A significant part of the studied fauna is represented by species with a southern distribution, such as *B. soroeensis*, *B. distinguendus*, *B. laesus* ssp. *mocsaryi*, *B. humilis*, *B. rupestris*, *B. campestris*, *B. quadricolor*, *B. terrestris*, *B. sichelii*, *B. lapidarius*. Their presence is explained by a wide occurrence of secondary meadows in south-eastern part of this region, which offer favorable conditions for bumblebees. Records from the Northern Dvina upper reaches include also species red-listed in the Arkhangelsk Region, viz. *B. consobrinus*, *B. modestus*, *B. patagiatus* and *B. schrencki*.

Keywords: bumblebees; cryptic species; distribution; Northern European Russia; Arkhangelsk Region

For citation: Potapov G. S., Bovykina G. V., Kolosova Yu. S. The bumblebee (Hymenoptera: Apidae) fauna of the Northern Dvina upper reaches. *Trudy Karelskogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre RAS*. 2025. No. 7. P. 125–131. doi: 10.17076/bg2059

Funding. The study was carried out under state assignment for basic research to Subarctic Forest Ecosystems Laboratory, Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research UB RAS, state ID #125021902596-8.

Введение

К настоящему времени известно немало число работ, посвященных локальным фаунам шмелей Архангельской области, но в основном сконцентрированных на изучении северной части региона – например, низовьев р. Северная Двина и Соловецких островов. Исследования в данном направлении начались с 1990-х годов. В 2016 году имеющиеся к тому моменту материалы были представлены в региональной сводке по фауне шмелей Архангельской области [Potapov, Kolosova, 2016]. Однако верховья р. Северная Двина, расположенные в юго-восточной части Архангельской области, достаточно фрагментарно охвачены исследованиями. При этом данная часть региона представляет немалый интерес в силу возможности находок ряда видов шмелей, приуроченных к более южным регионам.

Особого внимания заслуживают криптические виды *Bombus lucorum*-complex, основная трудность изучения которых заключается в значительной сложности, а нередко и невозможности их достоверной идентификации только по морфологическим признакам. Однако проведение ДНК-баркодинга в большинстве случаев также невозможно по финансовым причинам и возникающим трудозатратам, т. к. виды *Bombus lucorum*-complex являются массовыми и широко распространенными в регионах Северной Европы. В данном случае необходимо применение метода упрощенной молекулярной идентификации (анализа полиморфизма длины рестрикционных фрагментов (ПДРФ) ПЦР-продуктов) криптических видов этого комплекса, что также позволяет достоверно дифференцировать криптические виды шмелей [Murray et al., 2008; Vesterlund et al., 2014]. Метод прост, информативен, экономически целесообразен, т. к. позволяет быстро

(в течение 18 часов после выделения ДНК) и относительно дешево (стоимость одного образца после ПЦР меньше, чем секвенирования) идентифицировать виды *Bombus lucorum*-complex, что невозможно при использовании стандартных молекулярно-генетических подходов.

В данной работе мы рассматриваем новые данные о фауне шмелей верховьев р. Северная Двина.

Материалы и методы

Исследования проводились в юго-восточной части Архангельской области, включающей Вилегодский, Котласский и Красноборский районы. Сборы в Вилегодском районе проведены А. В. Кондаковым в пос. Фоминский и д. Борок (8–14.08.2013 г.) и Г. С. Потаповым в с. Ильинско-Подомское (12–14.07.2019 г.). В Котласском районе материал собран Г. С. Потаповым в г. Котлас и г. Сольвычегодск (11–22.08.2016 г. и 11–15.07.2019 г.). Сборы в Красноборском районе выполнены К. М. Хрусталевым в д. Бекетовская (5–6.08.2023 г.). Шмели собраны с помощью энтомологического сачка методом маршрутных сборов, а также на отдельных учетных площадках. Места концентрации фуражирующих особей шмелей в ходе исследований на изучаемой территории представляли собой злаково-разнотравные луга и обочины дорог в лесных массивах, где наблюдалось высокое

разнообразие энтомофильной растительности. Точки сбора материала показаны на карте (рис.), которая сгенерирована с помощью SimpleMappr (<https://www.simplemappr.net>).

Суммарно собрано 715 экз. Материал хранится в Российском музее центров биологического разнообразия Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаверова УрО РАН (ФИЦКИА УрО РАН) (г. Архангельск). Материалы за предыдущие годы исследований представлены в региональной сводке фауны шмелей [Potapov, Kolosova, 2016]. Экземпляры шмелей идентифицированы на основе работ Панфилова [1978], Løken [1973, 1984] и Rasmont et al. [2021]. Криптические виды *Bombus lucorum*-complex определены с помощью ПЦР-ПДРФ анализа, т. к. идентификация видов данного комплекса только по морфологическим признакам в большинстве случаев приводит к значительному проценту ошибок [Scriven et al., 2015]. Детальное описание данного метода представлено в публикации о распространении видов *Bombus lucorum*-complex в Архангельской области [Bovykina et al., 2024]. ПЦР-ПДРФ анализ также позволяет надежно идентифицировать и *B. terrestris* [Bovykina et al., 2024]. Статус таксонов приведен по Williams [1998]. Номенклатура ареалов дана согласно классификации Городкова [1984].



Карта юго-востока Архангельской области с обозначением точек сбора материала (●)

Map of the south-eastern part of the Arkhangelsk Region. The sampling sites are shown as black dots (●)

Результаты и обсуждение

В верховьях р. Северная Двина отмечен 31 вид (табл.), что составляет большую часть региональной фауны шмелей [Potapov, Kolosova, 2016]. Основу изучаемой фауны шмелей в верховьях р. Северная Двина составляют виды с широкими ареалами – транспалеаркты с температурным типом широтного ареала. По долготной составляющей здесь также представлены виды с голарктическими, субтранспалеарктическими и западно-центрально-

палеарктическими типами ареалов. По широтной составляющей кроме видов с температурным типом ареала присутствуют аркто-температные, бореальные и суббореальные. Данное соотношение типично для Европейского Севера России, что объясняется миграционным характером региональной биоты [Шварцман, Болотов, 2008].

В изучаемой фауне шмелей значительную долю составляют виды южного фаунистического элемента, такие как *B. soroeensis*, *B. distinguendus*, *B. laesus* ssp. *mocsaryi*, *B. humilis*,

Фауна шмелей верховьев реки Северная Двина

Fauna of bumblebees in the upper reaches of the Northern Dvina River

№ No	Вид Species	Тип ареала Type of distribution	
		Долготный Longitudinal	Широтный Latitudinal
1	<i>Bombus (Kallobombus) soroeensis</i> (Fabricius 1777)	Тр	Те
2	<i>B. (Subterraneobombus) distinguendus</i> Morawitz 1869	Hol	Те
3	<i>B. (Megabombus) hortorum</i> (Linnaeus 1761)	Тр	Те
4	<i>B. (Mg.) consobrinus</i> Dahlbom 1832	STр	Bo
5	<i>B. (Thoracobombus) laesus</i> ssp. <i>mocsaryi</i> Kriechbaumer 1877	W-Ср	Sb
6	<i>B. (Th.) ruderarius</i> (Müller 1776)	Тр	Те
7	<i>B. (Th.) veteranus</i> (Fabricius 1793)	Тр	Те
8	<i>B. (Th.) deuteronymus</i> Schulz 1906	STр	Bo
9	<i>B. (Th.) humilis</i> Illiger 1806	Тр	Sb
10	<i>B. (Th.) pascuorum</i> (Scopoli 1763)	Тр	Те
11	<i>B. (Th.) schrencki</i> Morawitz 1881	STр	Bo
12	<i>B. (Psithyrus) rupestris</i> (Fabricius 1793)	Тр	Те
13	<i>B. (Ps.) campestris</i> (Panzer 1801)	Тр	Sb
14	<i>B. (Ps.) bohemicus</i> Seidl 1837	Hol	At
15	<i>B. (Ps.) barbutellus</i> (Kirby 1802)	Тр	Те
16	<i>B. (Ps.) flavidus</i> Eversmann 1852	Hol	Bo
17	<i>B. (Ps.) norvegicus</i> (Sparre-Schneider 1918)	Тр	Те
18	<i>B. (Ps.) quadricolor</i> (Lepeletier 1832)	W-Ср	Те
19	<i>B. (Ps.) sylvestris</i> (Lepeletier 1832)	Тр	Те
20	<i>B. (Pyrobombus) hypnorum</i> (Linnaeus 1758)	Тр	Те
21	<i>B. (Pr.) modestus</i> Eversmann 1852	STр	Bo
22	<i>B. (Pr.) pratorum</i> (Linnaeus 1761)	W-Ср	At
23	<i>B. (Pr.) jonellus</i> (Kirby 1802)	Hol	At
24	<i>B. (Bombus) sporadicus</i> Nylander 1848	Тр	Bo
25	<i>B. (Bo.) terrestris</i> (Linnaeus 1758)	Тр	Те
26	<i>B. (Bo.) lucorum</i> (Linnaeus 1761)	Тр	Те
27	<i>B. (Bo.) patagiatus</i> Nylander 1848	STр	Bo
28	<i>B. (Bo.) cryptarum</i> (Fabricius 1775)	Hol	At
29	<i>B. (Melanobombus) sichelii</i> Radoszkowski 1860	Тр	Те
30	<i>B. (Ml.) lapidarius</i> (Linnaeus 1758)	W-Ср	Те
31	<i>B. (Cullumanobombus) semenoviellus</i> Skorikov 1910	STр	Bo

Примечание. Hol – голарктический, Тр – транспалеарктический, STр – субтранспалеарктический, W-Ср – западно-центрально-палеарктический, At – аркто-температный, Те – температурный, Bo – бореальный, Sb – суббореальный.

Note. Hol – Holarctic, Тр – Transpalaeartic, STр – Sub-Transpalaeartic, W-Cp – West-Central-Palaeartic, At – arcto-temperate, Те – temperate, Bo – boreal, Sb – subboreal.

B. rupestris, *B. campestris*, *B. quadricolor*, *B. terrestris*, *B. sichelii*, *B. lapidarius*. В коренных сообществах тайги они обычно не представлены. Их наличие в верховьях р. Северная Двина объясняется широким развитием вторичных лугов в изучаемой части региона, создающих благоприятные условия для фуражировки данных видов шмелей, т. к. по биотопической приуроченности они относятся к категории луговых видов. Для исследуемых типов сообществ в целом характерно значительно более высокое разнообразие энтомофильных растений по сравнению с коренными местообитаниями тайги. Следовательно, происходит обогащение таксоценов шмелей луговыми видами. Данные закономерности ранее были подробно проанализированы для Европейского Севера России [Шварцман, Болотов, 2008].

Среди криптических видов *Bombus lucorum*-complex в верховьях р. Северная Двина нами выявлены *B. lucorum* и *B. cryptarum*. ПЦР-ПДРФ анализом подтверждено наличие и *B. terrestris* [Bovykina et al., 2024]. На территории Архангельской области *B. terrestris* в настоящее время зарегистрирован только в юго-восточной части региона, тогда как *B. lucorum* и *B. cryptarum* представлены почти повсеместно [Bovykina et al., 2024]. Вероятно, верховья р. Северная Двина относятся к северной границе ареала *B. terrestris* в регионе. Типичные места концентрации фуражирующих особей *B. terrestris*, *B. lucorum* и *B. cryptarum* представляют собой суходольные луга с высоким разнообразием энтомофильной растительности. Кроме *B. terrestris* юг Архангельской области является северной границей ареала также и для *B. laesus* ssp. *mocsaryi*, *B. deuteronymus* и *B. campestris* [Potapov, Kolosova, 2016]. В изучаемом регионе среди комплекса *B. laesus* отмечен только *B. laesus* ssp. *mocsaryi*, распространенный в европейской части России в ее центральной и северной частях [Rasmont et al., 2021].

Следует отдельно упомянуть о находках видов шмелей, внесенных в Красную книгу Архангельской области. Одним из наиболее редких видов в региональной фауне является *B. patagiatus* [Potapov, Kolosova, 2016]. В Красной книге Архангельской области *B. patagiatus* внесен в перечень таксонов, рекомендуемых для бионадзора [Красная..., 2020]. Изучаемый вид зарегистрирован в Вилегодском (д. Борок и с. Ильинско-Подомское) и Красноборском (д. Бекетовская) районах. Причем в д. Бекетовская отмечено 16 экз. данного вида. В прочих географических пунктах Архангельской области он представлен только единичными находками [Potapov, Kolosova, 2016].

Распространение *B. modestus* в Архангельской области не изучено [Potapov, Kolosova, 2016]. В ходе наших исследований один экземпляр *B. modestus* собран в г. Котлас 15.07.2019 г. Вероятно, на сегодняшний момент это пока единственная подтвержденная находка данного вида в юго-восточной части Архангельской области. Как и *B. patagiatus*, *B. modestus* находится в перечне таксонов, рекомендуемых для бионадзора, в Красной книге Архангельской области [2020]. Для обоих видов изучаемый регион относится к западной границе ареала [Rasmont et al., 2021]. В данный перечень включен также и *B. schrencki*, характерный для малонарушенных таежных сообществ [Болотов, Колосова, 2006]. В восточной части Архангельской области вид широко представлен, северо-западная граница его ареала проходит вплоть до Онежского полуострова, юга Карелии и Финляндии [Потапов и др., 2021, 2023].

B. consobrinus известен на территории Фенноскандии своей узкой трофической специализацией к акониту северному (*Aconitum septentrionale* Koelle) [Løken, 1973; Pekkarinen, Teräs, 1993]. В Архангельской области *B. consobrinus* зарегистрирован по всему региону, но при этом является повсеместно редким в силу своей трофической специализации и приуроченности к малонарушенным таежным сообществам, прежде всего к ельникам [Potapov, Kolosova, 2021]. В верховьях р. Северная Двина известны две находки данного вида – в пос. Фоминский и в с. Ильинско-Подомское. По этой причине *B. consobrinus* внесен в Красную книгу Архангельской области как редкий вид [Красная..., 2020].

Заключение

Наиболее характерная черта фауны шмелей в верховьях р. Северная Двина – это значительная доля видов южного фаунистического элемента в силу широкой представленности вторичных лугов, создающих благоприятные возможности для внедрения данных видов в состав таксоценов. Для ряда видов юг Архангельской области является северной границей ареала в регионе. Тем не менее виды, типичные для коренных сообществ тайги, присутствуют в изучаемой фауне, в том числе и виды шмелей, внесенные в Красную книгу Архангельской области.

Авторы признательны А. В. Кондакову (ФИЦКИА УрО РАН) и К. М. Хрусталеву (САФУ им. М. В. Ломоносова) за предоставление материала с ряда географических пунктов Архангельской области.

Литература

Болотов И. Н., Колосова Ю. С. Закономерности формирования топических комплексов шмелей (Hymenoptera, Apidae: Bombini) в условиях северо-таежных карстовых ландшафтов на западе Русской равнины // Экология. 2006. № 3. С. 173–183.

Городков К. Б. Типы ареалов насекомых тундры и лесных зон европейской части СССР // Ареалы насекомых европейской части СССР. Карты 179–221 / Ред. О. А. Скарлато. Л.: Наука, 1984. С. 3–20.

Красная книга Архангельской области / Ред. В. В. Ануфриева и др. Архангельск: САФУ, 2020. 490 с.

Панфилов Д. В. Сем. Apidae – Апиды // Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 3, ч. 1 / Ред. Г. С. Медведев. Л.: Наука, 1978. С. 508–519.

Потапов Г. С., Колосова Ю. С., Пинаевская Е. А. Новые сведения о фауне шмелей (Hymenoptera: Apidae) Онежского района Архангельской области // Труды Карельского научного центра РАН. 2021. № 8. С. 90–96. doi: 10.17076/bg1440

Потапов Г. С., Фугоран П. А., Колосова Ю. С. Фауна шмелей (Hymenoptera: Apidae) Онежского полуострова // Труды Карельского научного центра РАН. 2023. № 5. С. 71–78. doi: 10.17076/bg1741

Шварцман Ю. Г., Болотов И. Н. Пространственно-временная неоднородность таежного биота в области плейстоценовых материковых оледенений. Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2008. 302 с.

Vovkina G. V., Potapov G. S., Kolosova Yu. S., Kondakov A. V. RCR-RFLP approach for identification of cryptic species of *Bombus lucorum*-complex in Northern European Russia // Ecol. Montenegrina. 2024. Vol. 77. P. 132–145. doi: 10.37828/em.2024.77.14

Løken A. Studies of Scandinavian bumblebees (Hymenoptera, Apidae) // Norsk Entomologisk Tidsskrift. 1973. Vol. 20, no. 1. P. 1–218.

Løken A. Scandinavian species of the genus *Psithyrus* Lepeletier (Hymenoptera, Apidae) // Entomol. Scand. 1984. Vol. 23. P. 1–45.

Murray T. E., Fitzpatrick Ú., Brown M. J. F., Paxton R. J. Cryptic species diversity in a widespread bumble bee complex revealed using mitochondrial DNA RFLPs // Conserv. Genet. 2008. Vol. 9. P. 653–666. doi: 10.1007/s10592-007-9394-z

Pekkarinen A., Teräs I. Zoogeography of *Bombus* and *Psithyrus* in north-western Europe (Hymenoptera, Apidae) // Ann. Zool. Fenn. 1993. Vol. 30, no. 3. P. 187–208.

Potapov G. S., Kolosova Yu. S. Fauna of bumblebees (Hymenoptera: Apidae: *Bombus* Latr.) in the mainland part of Arkhangelsk Region, NW Russia // Annales de la Société Entomologique de France (N.S.). 2016. Vol. 52, no. 3. P. 150–160. doi: 10.1080/00379271.2016.1217167

Potapov G. S., Kolosova Yu. S. The distribution of *Bombus* (*Megabombus*) *consobrinus* Dahlbom, 1832 (Hymenoptera: Apidae) in Northern European Russia // Fauna Norv. 2021. Vol. 41. P. 27–33. doi: 10.5324/fn.v41i0.3903

Rasmont P., Ghisbain G., Terzo M. Hymenoptera of Europe 3. Bumblebees of Europe and neighbouring regions. Verrières-le-Buisson: N.A.P Editions, 2021. 631 p.

Scriven J. J., Woodall L. C., Tinsley M. C., Knight M. E., Williams P. H., Carolan J. C., Brown M. J. F., Goulson D. Revealing the hidden niches of cryptic bumblebees in Great Britain: Implications for conservation // Biol. Conserv. 2015. Vol. 182. P. 126–133. doi: 10.1016/j.biocon.2014.11.027

Vesterlund S. R., Sorvari J., Vasemägi A. Molecular identification of cryptic bumblebee species from degraded samples using PCR-RFLP approach // Mol. Ecol. Resour. 2014. Vol. 14, no. 1. P. 122–126. doi: 10.1111/1755-0998.12168

Williams P. H. An annotated checklist of bumblebees with an analysis of patterns of description (Hymenoptera: Apidae, Bombini) // Bulletin of the Natural History Museum, Entomology Series. 1998. Vol. 67. P. 79–152.

References

Anufriev V. V. et al. (eds.). Red Data Book of the Arkhangelsk Region. Arkhangelsk: SAFU; 2020. 490 p. (In Russ.)

Bolotov I. N., Kolosova Yu. S. Trends in the formation of biotopic complexes of bumblebees (Hymenoptera, Apidae: Bombini) in northern taiga karst landscapes of the Western Russian Plain. *Ekologia = Russian Journal of Ecology*. 2006;3:173–183. (In Russ.)

Vovkina G. V., Potapov G. S., Kolosova Yu. S., Kondakov A. V. RCR-RFLP approach for identification of cryptic species of *Bombus lucorum*-complex in Northern European Russia. *Ecol. Montenegrina*. 2024;77: 132–145. doi: 10.37828/em.2024.77.14

Gorodkov K. B. Types of insect habitats in tundra and forests zones of the European part of the USSR. *Arealy nasekomykh evropeiskoi chasti SSSR. Atlas. Karty 179–221 = Insect habitats of the European part of the USSR. Atlas. Maps 179–221*. Leningrad: Nauka; 1984. P. 3–20. (In Russ.)

Løken A. Scandinavian species of the genus *Psithyrus* Lepeletier (Hymenoptera, Apidae). *Entomol. Scand*. 1984;23:1–45.

Løken A. Studies of Scandinavian bumblebees (Hymenoptera, Apidae). *Norsk Entomologisk Tidsskrift*. 1973;20(1):1–218.

Murray T. E., Fitzpatrick Ú., Brown M. J. F., Paxton R. J. Cryptic species diversity in a widespread bumble bee complex revealed using mitochondrial DNA RFLPs. *Conserv. Genet*. 2008;9:653–666. doi: 10.1007/s10592-007-9394-z

Panfilov D. V. Family Apidae. *Opredelitel' nasekomykh evropeiskoi chasti SSSR = Key to insects of the European part of the USSR*. Vol. 3, part 1. Leningrad: Nauka; 1978. P. 508–519. (In Russ.)

Potapov G. S., Fugoran P. A., Kolosova Yu. S. The bumblebee fauna (Hymenoptera: Apidae) of the Onega Peninsula. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre RAS*. 2023;5:71–78. (In Russ.). doi: 10.17076/bg1741

Potapov G. S., Kolosova Yu. S., Pinaevskaya E. A. New data on the bumblebee fauna (Hymenoptera: Apidae) of the Onezhsky District of the Arkhangelsk Oblast. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN*

= *Transactions of the Karelian Research Centre RAS*. 2021;8:90–96. (In Russ.). doi: 10.17076/bg1440

Pekkarinen A., Teräs I. Zoogeography of *Bombus* and *Psithyrus* in north-western Europe (Hymenoptera, Apidae). *Ann. Zool. Fenn.* 1993;30(3):187–208.

Potapov G. S., Kolosova Yu. S. Fauna of bumblebees (Hymenoptera: Apidae: *Bombus* Latr.) in the mainland part of Arkhangelsk Region, NW Russia. *Annales de la Société Entomologique de France (N.S.)*. 2016;52(3):150–160. doi: 10.1080/00379271.2016.1217167

Potapov G. S., Kolosova Yu. S. The distribution of *Bombus* (*Megabombus*) *consobrinus* Dahlbom, 1832 (Hymenoptera: Apidae) in Northern European Russia. *Fauna Norv.* 2021;41:27–33. doi: 10.5324/fn.v41i0.3903

Rasmont P., Ghisbain G., Terzo M. Hymenoptera of Europe 3. Bumblebees of Europe and neighbouring regions. Verrières-le-Buisson: N.A.P Editions; 2021. 631 p.

Scriven J. J., Woodall L. C., Tinsley M. C., Knight M. E., Williams P. H., Carolan J. C., Brown M. J. F., Goulson D. Revealing the hidden niches of cryptic bumblebees in Great Britain: Implications for conservation. *Biol. Conserv.* 2015;182:126–133. doi: 10.1016/j.biocon.2014.11.027

Shvartsman Yu. G., Bolotov I. N. Spatial and temporal heterogeneity of the taiga biome in the Pleistocene continental glaciations. Ekaterinburg: UrO RAN; 2008. 302 p. (In Russ.)

Vesterlund S. R., Sorvari J., Vasemägi A. Molecular identification of cryptic bumblebee species from degraded samples using PCR-RFLP approach. *Mol. Ecol. Resour.* 2014;14(1):122–126. doi: 10.1111/1755-0998.12168

Williams P. H. An annotated checklist of bumble bees with an analysis of patterns of description (Hymenoptera: Apidae, Bombini). *Bulletin of the Natural History Museum, Entomology Series*. 1998;67:79–152.

Поступила в редакцию / received: 30.01.2025; принята к публикации / accepted: 18.06.2025.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Потапов Григорий Сергеевич

канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории приарктических лесных экосистем

e-mail: grigorij-potapov@yandex.ru

Бовыкина Галина Владимировна

младший научный сотрудник Российского музея
центров биологического разнообразия

e-mail: galka.bovykina@gmail.com

Колосова Юлия Сергеевна

канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник
Российского музея центров биологического
разнообразия

e-mail: kolosova_arkh@mail.ru

CONTRIBUTORS:

Potapov, Grigory

Cand. Sci. (Biol.), Leading Researcher

Bovykina, Galina

Junior Researcher

Kolosova, Yulia

Cand. Sci. (Biol.), Leading Researcher