



<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2023-15-3-573-583>  
<http://zoobank.org/References/9A00BEAD-771A-4617-9945-0D5E7BCDE252>

УДК 595.799

## *Bombus distinguendus* Morawitz, 1869 (Hymenoptera: Apidae) на территории Архангельской области: распространение, экология и охрана

Г. С. Потапов<sup>✉</sup>, Ю. С. Колосова

Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика  
Н. П. Лаврова УрО РАН, пр. Никольский, д. 20, 163020, г. Архангельск, Россия

### Сведения об авторах

Потапов Григорий Сергеевич  
E-mail: [grigorij-potapov@yandex.ru](mailto:grigorij-potapov@yandex.ru)  
SPIN-код: 1710-5086  
Scopus Author ID: 54385679400  
ResearcherID: J-2137-2018  
ORCID: 0000-0002-9831-079X

Колосова Юлия Сергеевна  
E-mail: [kolosova\\_arkh@mail.ru](mailto:kolosova_arkh@mail.ru)  
SPIN-код: 6786-6435  
Scopus Author ID: 13608329600  
ResearcherID: J-4040-2018  
ORCID: 0000-0002-7233-2130

**Права:** © Авторы (2023). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

**Аннотация.** Изучено распространение и экология *Bombus distinguendus* в Архангельской области. В настоящее время численность изучаемого вида в Европе неуклонно снижается, в ряде регионов — до критически низкого уровня или вплоть до полного исчезновения. Установлено, что на территории Архангельской области *B. distinguendus* распространен на большей части территории региона. Изучаемый вид отмечен в различных типах местообитаний, преимущественно на злаково-разнотравных лугах; в группировках шмелей его численность повсеместно низкая. *B. distinguendus* фуражирует на широком спектре энтомофильных растений; по фенологии относится к видам шмелей с поздним развитием. Состояние популяций *B. distinguendus* в Архангельской области стабильное, но вид рекомендуется для бионадзора на региональном уровне.

**Ключевые слова:** шмели, малочисленные виды, Европейский Север, биотопическая приуроченность, трофические связи

## *Bombus distinguendus* Morawitz, 1869 (Hymenoptera: Apidae) in Arkhangelsk Oblast, Russia: Distribution, ecology and conservation

G. S. Potapov<sup>✉</sup>, Yu. S. Kolosova

N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research, the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,  
20 Nikolskiy Ave., 163020, Arkhangelsk, Russia

### Authors

Grigory S. Potapov  
E-mail: [grigorij-potapov@yandex.ru](mailto:grigorij-potapov@yandex.ru)  
SPIN: 1710-5086  
Scopus Author ID: 54385679400  
ResearcherID: J-2137-2018  
ORCID: 0000-0002-9831-079X

Yulia S. Kolosova  
E-mail: [kolosova\\_arkh@mail.ru](mailto:kolosova_arkh@mail.ru)  
SPIN: 6786-6435  
Scopus Author ID: 13608329600  
ResearcherID: J-4040-2018  
ORCID: 0000-0002-7233-2130

**Copyright:** © The Authors (2023). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

**Abstract.** We studied the distribution and ecology of *Bombus distinguendus* in Arkhangelsk Oblast, Russia. Today, this species is declining in Europe, including several regions where it has fallen to a critically low level or has become extinct. It is established that *B. distinguendus* is distributed over most of the territory of Arkhangelsk Oblast. This species has been recorded in various types of habitats, mainly on grassland. Its abundance is low throughout the territory. *B. distinguendus* feeds on a wide range of flowering plants. Phenologically, it belongs to the species of bumblebees with late development. The populations of *B. distinguendus* in Arkhangelsk Oblast are stable; it is recommended, however, to conduct regional monitoring of *B. distinguendus*.

**Keywords:** bumblebee, rare species, European North, preferential habitat, forage plants

## Введение

*Bombus* (*Subterraneobombus*) *distinguendus* Morawitz, 1869 — вид с гомарктическим ареалом, известный от Западной Европы до Дальнего Востока России и Аляски (Proshchalykin, Kupianskaya 2005; Levchenko, Tomkovich 2014; Williams et al. 2014; Rasmont et al. 2021). На территории Европы *B. distinguendus* отмечен на Британских островах, в Центральной и Восточной Европе, в Фенноскандии, а также на европейской части России вплоть до Уральских гор (Løken 1973; Söderman, Leinonen 2003; Falk, Lewington 2017; Rasmont et al. 2021).

Несмотря на широкий ареал вида, во многих регионах Европы *B. distinguendus* относится к достаточно редкому виду, численность которого в последние несколько десятилетий неуклонно снижалась, а в некоторых странах он к настоящему времени почти вымер (Charman et al. 2009; 2010; Peeters et al. 2012; Falk, Lewington 2020; Rasmont et al. 2021; Phelan et al. 2021). В качестве наиболее вероятных причин данной ситуации обычно упоминают фрагментацию местообитаний и низкую численность ключевых энтомофильных растений, необходимых для успешного существования *B. distinguendus* на данной территории (Rasmont et al. 2021; Phelan et al. 2021).

В Северной Европе наиболее угрожающая ситуация с численностью *B. distinguendus* наблюдается на Британских островах (Falk, Lewington 2020). Ранее широко распространенный (Alford 1975), этот вид в настоящее время сохранился только в отдельных, узкоограниченных территориях крайнего севера Шотландии и северо-запада Ирландии (Falk, Lewington 2020). В Фенноскандии численность *B. distinguendus* в последние десятилетия также заметно сократилась (Söderman, Leinonen 2003; Staverløkk et al. 2012; Parkkinen et al. 2018). В центре европейской части России (Московская область) на середину 90-х гг. XX в. ситуация с численностью *B. distinguendus* была стабильной (Березин и др. 1996). По северу региона таких данных неизвестно.

В отношении биотопической приуроченности, *B. distinguendus* известен в Европе как вид, ассоциированный с луговыми местообитаниями, в особенности с клеверными лугами (Dylewska 1996; Peeters et al. 2012; Rasmont et al. 2021; Phelan et al. 2021). Тем не менее, спектр посещаемых им энтомофильных растений достаточно широк (Dylewska 1996; Rasmont et al. 2021). Например, в Шотландии, основные среди них — это клевер луговой (*Trifolium pratense* L.) и ползучий (*Trifolium repens* L.), горошек мышиный (*Vicia cracca* L.), лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus* L.) и ряд других видов (Charman et al. 2009). Наиболее детальное описание экологии *B. distinguendus* для Северной Европы известно по северо-западу Ирландии (полуостров Маллет) и крайнему северу Шотландии (Гейбридские и Оркнейские острова, ряд отдельных локалитетов на материковой части), где находятся последние стабильные популяции данного вида на Британских островах (Charman et al. 2009; Phelan et al. 2021). На Европейском Севере России, по известным на настоящий момент данным, *B. distinguendus* имеет сходную биотопическую приуроченность, т. е. вид характерен для лугов с богатой энтомофильной растительностью (Болотов, Колосова 2006; Шварцман, Болотов 2008; Potarov, Kolosova 2019).

Изучение распространения отдельных видов шмелей в тех или иных регионах важно, прежде всего, в контексте будущих изменений их ареалов в связи с изменением климата. Особенно интересна в этой связи территория Северной Европы (Фенноскандия и Европейский Север России), куда, согласно имеющимся моделям, сместятся наиболее подходящие местообитания для большинства видов шмелей к 2050 и 2100 гг. (Rasmont et al. 2015). По *B. distinguendus*, согласно прогнозам Rasmont et al. (2015), ожидается почти полное вымирание данного вида в Центральной и Восточной Европе. Наиболее подходящий регион для существования *B. distinguendus* в Европе к концу XXI в. — север Фенноскандии (Rasmont et

al. 2015). Данные обстоятельства требуют мониторинга популяций таких критически уязвимых видов, как *B. distinguendus*, находящихся в настоящее время под угрозой исчезновения во многих регионах Северной Европы (Rasmont et al. 2021; Phelan et al. 2021).

В настоящей работе мы анализируем распространение и экологию *B. distinguendus* в пределах административных границ Архангельской области, даем рекомендации по возможным мерам охраны данного вида в регионе. Из регионов Европейского Севера России для анализа использованы материалы по Архангельской области, как одной из наиболее изученных территорий севера европейской части России (Potarov, Kolosova 2016).

### Материалы и методы

Экземпляры *B. distinguendus* были собраны в различных географических пунктах Архангельской области в период 1994–2015 гг. (рис. 1). Регион (исключая арктические острова) занимает обширную территорию, протянувшуюся от средней тайги до лесотундры (Исаченко 1995). В ходе проведения полевых исследований были изучены различные типы местообитаний. Шмели собраны с помощью энтомологического сачка. Всего изучено 447 экземпляров. Собранный материал хранится в Российском музее центров биологического разнообразия Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаверова УрО РАН (ФИЦКИА УрО РАН).

Идентификация экземпляров шмелей проводилась на основе определительных ключей Панфилова (1978), Løken (1973), Rasmont et al. (2021). Для определения видов растений использованы работы Скворцова (2000), Шмидта (2005), Сорокиной и др. (2010). Карта региона получена с помощью ArcGIS 10.0.

В представленном ниже списке изученного материала даны локалитеты, где были собраны экземпляры *B. distinguendus*; номер на карте (рис. 1) и координаты; даты

сборов; число экземпляров; местообитания, где шмели были собраны; энтомофильные растения, которые посещали шмели (если они регистрировались); и сборщики материала.

**Изученный материал: Мезень [1]** (65°49'N; 44°13'E), 18.07.2015, 22.07.2015, 5♀, злаково-разнотравный луг, *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L., *Rhinanthus minor* L., Потапов leg.; **остров Большой Соловецкий [2]** (65°05'N; 35°36'E), 20.07.2004, 9.08.2005, 30.06.2007, 1.07.2007, 4.08.2007, 6.08.2007, 22.07.2008, 28.07.2008, 29.07.2008, 12♀, злаково-разнотравный луг, рудеральное сообщество, Подболоцкая, Колосова, Болотов leg.; **Ижма [3]** (64°43'N; 40°44'E), 29.06.1999, 21.07.1999, 2.08.1999, 10.08.1999, 20.08.1999, 15.06.2000, 13.07.2000, 1♀, 82♀, 20♂, пойменный смешанно-крупнотравный луг, злаково-разнотравный луг, Болотов leg.; **Дельта реки Северная Двина [4]** (64°32'N; 40°26'E), 11.07.1994, 3.08.1994, 26.06.1995, 31.07.1996, 27.07.1997, 12.07.1999, 20.08.1999, 23.08.1999, 1.07.2000, 13.07.2000, 9.09.2003, 4.07.2004, 2.07.2010, 14–16.07.2010, 19.07.2010, 21–23.07.2010, 11.08.2010, 12.08.2010, 13.08.2010, 27.08.2010, 31.08.2010, 12.06.2011, 22.08.2011, 23.08.2011, 25.08.2011, 6.07.2012, 7.07.2012, 10.06.2013, 18.06.2013, 4.08.2013, 4.06.2014, 11.06.2014, 24.05.2016, 11.06.2021, 24♀, 101♀, 29♂, злаково-разнотравный луг, рудеральное сообщество, агроценоз, пойменный смешанно-крупнотравный луг, обочина дороги в лесу, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Vicia cracca* L., *Lotus corniculatus* L., *Anthyllis vulneraria* L., *Astragalus danicus* Retz., *Lathyrus maritimus* Bigel., *Taraxacum officinale* Wigg., *Chamaenerion angustifolium*, *Rhinanthus minor*, *Lunaria vulgaris* Mill., *Carduus crispus* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Stachys palustris* L., *Lythrum salicaria* L., Болотов, Подболоцкая, Потапов leg.; **Илес [5]** (64°21'N; 40°34'E), 9.08.2006, 15.08.2006, 21.08.2006, 14.08.2007, 16.08.2007, 23.08.2008, 25.06.2011, 6.08.2011, 4♀, 6♂, обочина дороги в березняке, злаково-разнотравный луг, *Trifolium pratense*, *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.,

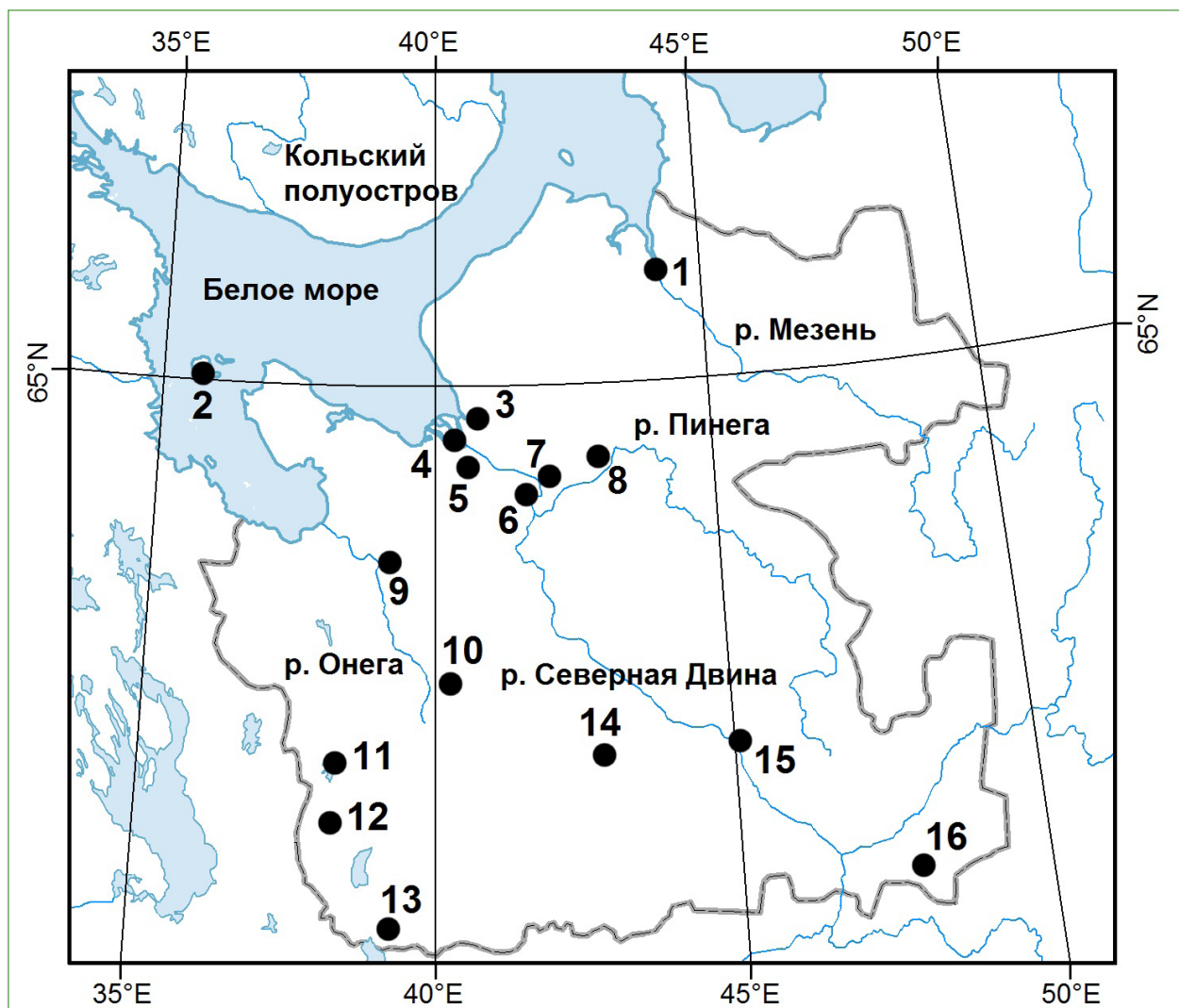


Рис. 1. Карта Архангельской области с точками находок *Bombus distinguendus*

Fig. 1. Map of Arkhangelsk Oblast with records of *Bombus distinguendus*

*Rhinanthus minor*, *Leontodon autumnalis* L., Потапов leg.; **Холмогоры** [6] (64°13'N; 41°39'E), 26.08.1997, 1.08.2004, 5.07.2010, 9.07.2010, 16.08.2010, 18.08.2010, 19.08.2010, 20.08.2010, 44♀, 9♂, злаково-разнотравный луг, рудеральное сообщество, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Centaurea scabiosa* L., *Stachys palustris*, *Mentha arvensis* L., Болотов, Подболоцкая, Потапов leg.; **Луковецкий** [7] (64°18'N; 42°00'E), 25.07.1997, 17.07.2004, 18.07.2004, 8♀, обочина дороги в лесу, Болотов, Подболоцкая leg.; **Пинежский государственный заповедник (река Сотка)** [8] (64°39'N; 43°04'E), 27.07.2007, 8.07.2008, 2♀, пойменный крупнотравный луг, Болотов, Колосова leg.; **Пинежский государственный заповедник (Голубино)** [8] (64°33'N; 43°15'E), 14.07.2000, 25.08.2000,

25.08.2004, 31.08.2004, 29.08.2009, 5♀, обочина дороги в лесу, пойменный разнотравный луг, злаково-разнотравный луг, Болотов, Колосова leg.; **Большой Бор** [9] (63°36'N; 39°06'E), 14.07.2000, 2♀, злаково-разнотравный луг, Болотов leg.; **Мирный** [10] (62°45'N; 40°20'E), 19.07.2007, 20.07.2007, 24.07.2009, 26.07.2009, 3♀, 8♂, злаково-разнотравный луг, рудеральное сообщество, Колосова leg.; **озеро Кенозеро** [11] (62°04'N; 38°11'E), 7.08.2004, 8.08.2004, 9.08.2004, 10.08.2004, 11.08.2004, 20.07.2006, 11.08.2008, 12.08.2008, 41♀, 16♂, злаково-разнотравный луг, обочина дороги в лесу, Подболоцкая, Колосова leg.; **озеро Лекшмозеро** [12] (61°46'N; 38°02'E), 11.08.2000, 3♀, злаково-разнотравный луг, Болотов leg.; **озеро Святое** [13] (60°51'N;



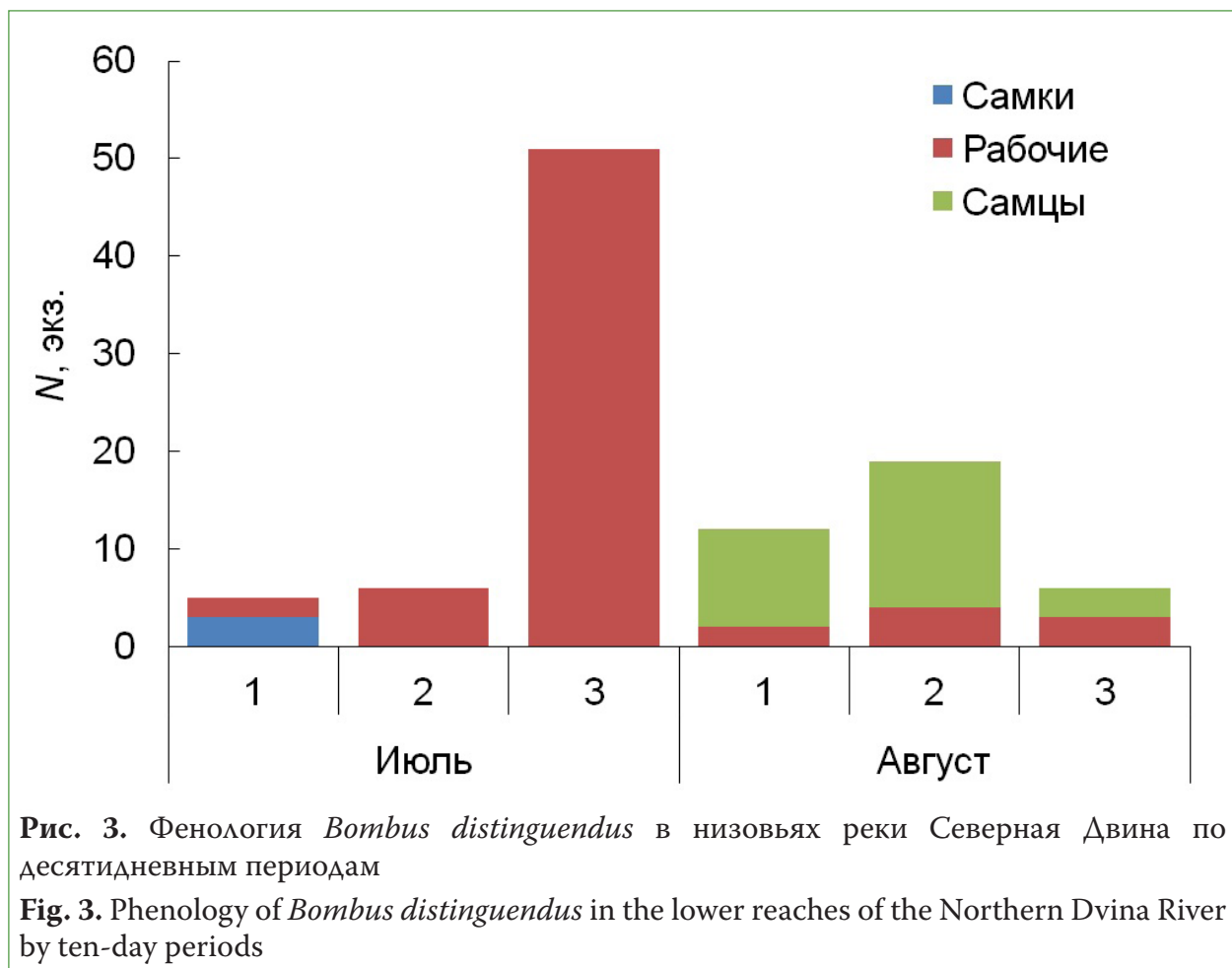
**Рис. 2.** Основные места концентрации фуражирующих особей *Bombus distinguendus* в Архангельской области: 1 — Разнотравно-злаковый луг с *Trifolium pratense* и *Trifolium repens* в окрестностях города Мезень; 2 — Разнотравно-злаковый луг по обочине дороги с *Centaurea scabiosa* в окрестностях села Холмогоры; 3 — Агроценоз со *Stachys palustris* в дельте реки Северная Двина; 4 — Рудеральное сообщество с *Chamaenerion angustifolium* в дельте реки Северная Двина

**Fig. 2.** Typical foraging habitats of *Bombus distinguendus* in Arkhangelsk Oblast: 1 — Meadow with *Trifolium pratense* and *Trifolium repens* near the town of Mezen; 2 — Roadside meadow with *Centaurea scabiosa* near the village of Kholmogory; 3 — Agricultural habitat with *Stachys palustris* in the delta of the Northern Dvina River; 4 — Ruderal community with *Chamaenerion angustifolium* in the delta of the Northern Dvina River

39°31'E), 23.08.2003, 27.08.2003, 28.08.2003, 16.08.2007, 3♀, 4♂, злаково-разнотравный луг, Болотов, Подболоцкая, Колосова leg.; **Шенкурск** [14] (62°06'N; 42°53'E), 26.07.2001, 2.08.2001, 5.08.2015, 2♀, 2♂, злаково-разнотравный луг, *Trifolium pratense*, Потапов, Игловский leg.; **Верхняя Тойма** [15] (62°13'N; 45°02'E), 8.08.2000, 28.08.2000, 2♀, 1♂, злаково-разнотравный луг, Чуракова leg.; **Ильинско-Подомское** [16] (61°06'N; 47°58'E), 1.08.1996, 2.08.1996, 4♀, 4♂, злаково-разнотравный луг, Филиппов leg.

## Результаты

Точки находок *B. distinguendus* в Архангельской области охватывают большую часть территории региона, однако основная часть материала собрана из низовий реки Северная Двина (дельта реки Северная Двина в окрестностях города Архангельск, станции Илес, деревни Ижма, села Холмогоры и посёлка Луковецкий). *B. distinguendus* отмечен в различных типах местообитаний, но преимущественно это злаково-разнотравные луга. Основные места концентрации



**Рис. 3.** Фенология *Bombus distinguendus* в низовьях реки Северная Двина по десятидневным периодам

**Fig. 3.** Phenology of *Bombus distinguendus* in the lower reaches of the Northern Dvina River by ten-day periods

фуражирующих особей *B. distinguendus* в регионе показаны на рисунке 2. Информация о посещаемых *B. distinguendus* энтомофильных растениях доступна из немногих локалитетов региона, т. к. в большинстве случаев они не регистрировались. *B. distinguendus* отмечался на 18 видах растений, почти все данные известны только по низовьям реки Северная Двина.

Фенология *B. distinguendus* рассмотрена на основе материалов из низовий реки Северная Двина за 2010 г., когда осуществлялся непрерывный сбор материала в течение всего летнего сезона, с конца мая до начала сентября. Репродуктивные самки *B. distinguendus* в 2010 г. регистрировались нами только в начале июля (рис. 3). Наибольшая численность рабочих особей отмечена в третьей декаде июля. Самцы появились с начала августа и фиксировались вместе с рабочими особями до конца месяца. В 2011–2021 гг. появление первых репродуктивных самок *B. distinguendus* ре-

гистрировалось в период от конца мая до первой половины июля.

Сравнивалось обилие *B. distinguendus* относительно массовых видов шмелей в различных типах сообществ. Как и в случае с изучением фенологии, использовались данные по низовьям реки Северная Двина за 2010 г. Установлено, что обилие *B. distinguendus* в группировках повсеместно низкое; варьируется от 1 до 9 % в выборке (рис. 4). Наибольшая представленность изучаемого вида зафиксирована на рудеральных сообществах с доминированием иван-чая.

### Обсуждение

К настоящему времени можно сделать вывод, что *B. distinguendus* на Европейском Севере России распространен достаточно широко. Вид представлен во всех административных регионах. В Архангельской области, как и в Республике Коми, отмечен от южной и средней тайги до лесотундры (Филип-

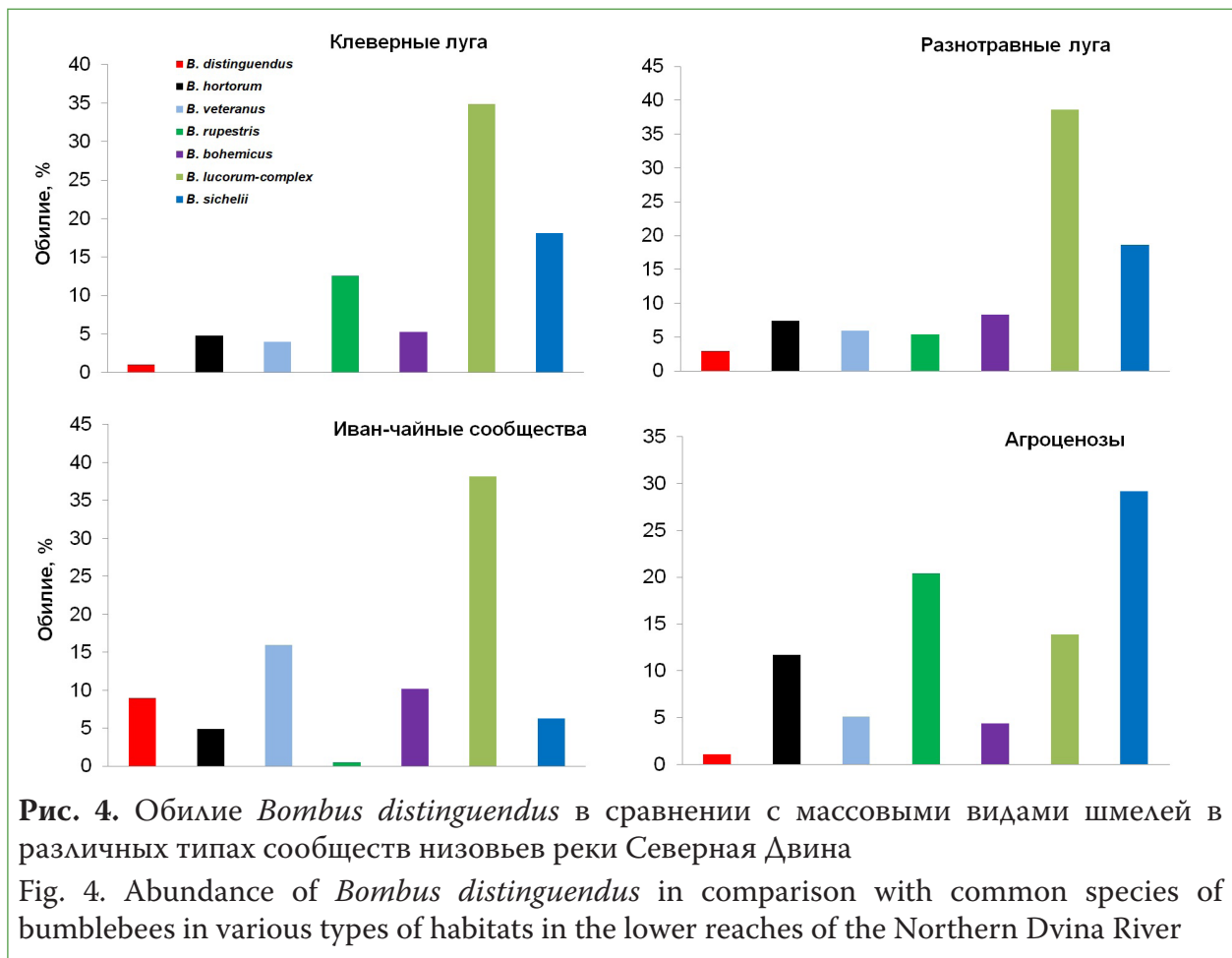


Рис. 4. Обилие *Bombus distinguendus* в сравнении с массовыми видами шмелей в различных типах сообществ низовьев реки Северная Двина

Fig. 4. Abundance of *Bombus distinguendus* in comparison with common species of bumblebees in various types of habitats in the lower reaches of the Northern Dvina River

пов 2014). Известны отдельные находки на юге Ненецкого автономного округа (южная часть полуострова Канин и низовья реки Печора) (Колосова, Потапов 2011; Paukkunen, Kozlov 2020). В Мурманской области и Карелии, по имеющимся данным, *B. distinguendus* известен из небольшого числа локалитетов (Потапов и др. 2013; Söderman, Leinonen 2003; Paukkunen, Kozlov, 2015; Potarov et al. 2015). Причина этого заключается, прежде всего, в достаточно фрагментарной изученности фауны шмелей российской части Фенноскандии в сравнении с Финляндией, где *B. distinguendus* известен на большей части территории страны (Söderman, Leinonen 2003; Parkkinen et al. 2018).

Сравнение данных по низовьям реки Северная Двина с детально изученной экологией *B. distinguendus* на северо-западе Ирландии и крайнем севере Шотландии, где находятся последние стабильные популяции данного вида на Британских островах (Charman et al. 2009; Phelan et al. 2021), показывает доста-

точно схожую картину. Обилие изучаемого вида в группировках шмелей различных типов сообществ незначительно; оно варьируется в пределах нескольких процентов. *B. distinguendus* посещает достаточно широкий круг энтомофильных растений; по фенологии относится к видам шмелей с поздним развитием, пик численности которых приходится на вторую половину летнего сезона.

Наши исследования показывают, что ситуация с численностью *B. distinguendus* в Архангельской области значительно лучше, чем в Европе, в особенности, если сравнивать с Британскими островами. Вид сохранился на всей территории изучаемого региона. Возможны и новые точки находок *B. distinguendus* по причине недостаточной изученности фауны шмелей исследуемого региона из-за труднодоступности некоторых районов (Potarov, Kolosova 2016). В Архангельской области, несмотря на относительную редкость *B. distinguendus*, он представлен достаточно широко. В деталь-

но изученных низовьях реки Северная Двина состояние популяций *B. distinguendus* не внушает опасения. Основные факторы, обеспечивающие стабильное существование *B. distinguendus*, как и других видов шмелей, заключаются, прежде всего, в наличии непрерывной смены в течение летнего сезона цветущих энтомофильных растений на луговых сообществах, а также сохранении комплексности микроландшафтных условий, обеспечивающих возможность для успешного гнездования шмелей. На территории Европы в ландшафтах, подвергающихся интенсивному воздействию сельского хозяйства, нередко отсутствует возможность для гнездования и фуражировки шмелей, что неизбежно ведет к их вымиранию на локальном и региональном уровне (Ahrné et al. 2009; Goulson 2010). На Европейском Севере России наблюдается обратная ситуация. С 90-х гг. XX в. здесь начался резкий спад сельскохозяйственного производства и развитие естественных сукцессионных процессов на сельскохозяйственных угодьях (Шварцман, Болотов 2008). Это позитивно сказывается на состоянии популяций шмелей, обеспечивая им широкие возможности для фуражировки на энтомофильных растениях.

Можно сделать заключение, что в настоящее время на территории Архангельской области *B. distinguendus* не нуждается в специальных мерах охраны и не требует присвоения категории вида, находящегося под угрозой исчезновения. Однако очевидно, что, несмотря на стабильное существование *B. distinguendus* в регионе, необходим регулярный мониторинг популяций изучаемого вида, численность которого в будущем, вероятно, будет снижаться по мере неизбежной интенсификации антропогенного воздействия. Как показывают исследования на территории европейских стран, *B. distinguendus*, в сравнении с большинством видов шмелей, является достаточно уязвимым к воздействию неблагоприятных факторов, что делает его объектом, рекомендуемым для бионадзора на региональном уровне. Основные меры по сохранению стабильности популяций *B. distinguendus* заключаются, пре-

жде всего, в поддержании разнообразия энтомофильной растительности на локальном уровне и сохранении мест гнездования вида.

### Благодарности

Настоящее исследование выполнено благодаря коллекционному материалу и оборудованию Российского музея центров биологического разнообразия Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаврова УрО РАН (ФИЦКИА УрО РАН) (г. Архангельск). Авторы благодарны к.б.н. М. В. Подболоцкой (1956–2014) за неоценимую помощь в сборе материала. Также признательны д. б. н. И. Н. Болотову, д. б. н. Б. Ю. Филиппову, к. б. н. Е. Ю. Чураковой, к. г. н. С. А. Игловскому за предоставление материала из ряда географических пунктов. Выражаем благодарность к. г. н. М. Ю. Гофарову за предоставление карты региона.

### Acknowledgements

This study was carried out using facilities of the Russian Museum of Biodiversity Hotspots (RMBH), N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (FCIARctic) (Arkhangelsk, Russia). We are grateful to M. V. Podbolotskaya (1956–2014) for invaluable assistance in collecting material. We are indebted to I. N. Bolotov (Dr. Sc.), B. Yu. Filippov (Dr. Sc.), E. Yu. Churakova (PhD), S. A. Iglovsky (PhD), who generously supplied us with material from some areas. We thank M. Yu. Gofarov, who supplied us with the map.

### Финансирование

Исследования выполнены в рамках темы ФНИР лаборатории приарктических лесных экосистем ФИЦКИА УрО РАН (№ 122011400384-2).

### Funding

This study was supported by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, project of the laboratory of the subarctic forest ecosystems (no. 122011400384-2).



## Литература

- Березин, М. В., Бейко, В. Б., Березина, Н. В. (1996) Анализ структурных изменений населения шмелей (*Bombus*, Apidae) Московской области за последние 40 лет. *Зоологический журнал*, т. 75, № 2, с. 212–221.
- Болотов, И. Н., Колосова, Ю. С. (2006) Закономерности формирования топических комплексов шмелей (Hymenoptera, Apidae: Bombini) в условиях северотаежных карстовых ландшафтов на западе Русской равнины. *Экология*, № 3, с. 173–183.
- Исаченко, А. Г. (1995) Физико-географическая характеристика региона. В кн.: А. К. Фролов (ред.). *Состояние окружающей среды Северо-Западного и Северного регионов России*. СПб.: Наука, с. 7–30.
- Колосова, Ю. С., Потапов, Г. С. (2011) Шмели (Hymenoptera, Apidae) лесотундры и тундры на Северо-Востоке Европы. *Зоологический журнал*, т. 90, № 8, с. 959–965.
- Панфилов, Д. В. (1978) Сем. Apidae – Апиды. В кн.: Г. С. Медведев (ред.). *Определитель насекомых европейской части СССР. Т. III. Перепончатокрылые. Ч. 1. Л.*: Наука, с. 508–519.
- Потапов, Г. С., Колосова, Ю. С., Подболоцкая, М. В. (2013) Структура населения шмелей (Hymenoptera: Apidae, *Bombus* Latr.) Карелии. *Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Естественные науки*, № 4, с. 70–76.
- Скворцов, В. Э. (2000) *Атлас-определитель сосудистых растений таежной зоны Европейской России: определитель по генеративным и вегетативным признакам, региональные списки редких и охраняемых видов*. М.: Гринпис России, 587 с.
- Филиппов, Н. И. (2014) *Разнообразие и экология шмелей (Hymenoptera, Apidae, Bombus Latr.) европейского Северо-Востока России. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук*. Сыктывкар, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, 194 с.
- Шварцман, Ю. Г., Болотов, И. Н. (2008) *Пространственно-временная неоднородность таежного биота в области плейстоценовых материковых оледенений*. Екатеринбург: Уральское отделение РАН, 302 с.
- Шмидт, В. М. (2005) *Флора Архангельской области*. СПб.: СПбГУ, 346 с.
- Ahrné, K., Bengtsson, J., Elmqvist, T. (2009) Bumble bees (*Bombus* spp.) along a gradient of increasing urbanization. *PLoS ONE*, vol. 4, no. 5, article e5574. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0005574>
- Alford, D. V. (1975) *Bumblebees*. London: Davis-Poynter Publ., 325 p.
- Charman, T. G., Sears, J., Bourke, A. F. G., Green, R. E. (2009) Phenology of *Bombus distinguendus* in the Outer Hebrides. *The Glasgow Naturalist*, vol. 25, pp. 35–42.
- Charman, T. G., Sears, J., Green, R. E., Bourke, A. F. G. (2010) Conservation genetics, foraging distance and nest density of the scarce Great Yellow Bumblebee (*Bombus distinguendus*). *Molecular Ecology*, vol. 19, no. 13, pp. 2661–2674. <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2010.04697.x>
- Dylewska, M. (1996) *Nasze trzmielce*. Karniowice: Ośrodek Doradztwa Rolniczego Publ., 256 p.
- Falk, S., Lewington, R. (2017) *Field guide to the bees of Great Britain and Ireland*. London: Bloomsbury Publ., 432 p.
- Falk, S., Lewington, R. (2020) *Bijen – Veldgids voor Nederland en Vlaanderen*. Untecht: Kosmos Uitgevers, 432 p.
- Goulson, D. (2010) *Bumblebees. Behaviour, ecology and conservation*. Oxford: Oxford University Press, 330 p.
- Levchenko, T. V., Tomkovich, K. P. (2014) Contribution to the bee fauna (Hymenoptera: Apiformes) of the Khanty-Mansi Autonomous Region, Western Siberia, Russia. *Entomofauna: Zeitschrift für Entomologie*, vol. 35, no. 5, pp. 85–100.
- Løken, A. (1973) Studies of Scandinavian bumble bees (Hymenoptera, Apidae). *Norsk Entomologisk Tidsskrift*, vol. 20, no. 1, pp. 1–218.
- Parkkinen, S., Paukkunen, J. P. T., Teräs, I. O. (2018) *Suomen kimalaiset*. Jyväskylä: Docendo Publ., 176 p.
- Paukkunen, J., Kozlov, M. V. (2015) Stinging wasps, ants and bees (Hymenoptera: Aculeata) of the Murmansk region, Northwest Russia. *Entomologica Fennica*, vol. 26, no. 2, pp. 53–73. <https://doi.org/10.33338/ef.51282>
- Paukkunen, J., Kozlov, M. V. (2020) Stinging wasps, ants and bees (Hymenoptera: Aculeata) of the Nenets Autonomous Okrug, northern Russia. *Annales Zoologici Fennici*, vol. 57, no. 1-6, pp. 115–128. <https://doi.org/10.5735/086.057.0112>
- Peeters, T. M. J., Nieuwenhuisen, H., Smit, J. et al. (2012) *De Nederlandse bijen (Hymenoptera: Apidae s.l.)*. Leiden: Natuur van Nederland 11 Publ., 544 p.
- Phelan, N., Suddaby, D., Stanley, D. A. (2021) Investigating the ecology of the Great Yellow Bumblebee (*Bombus distinguendus*) within the wider bumblebee community in North-West Ireland. *Journal of Insect Conservation*, vol. 25, pp. 297–310. <https://doi.org/10.1007/s10841-021-00299-7>
- Potapov, G. S., Kolosova, Y. S., Kondakov, A. V. (2015) Bumblebee assemblages (Hymenoptera, Apidae) of ruderal habitats in the Kola Peninsula, NW Russia. *Fauna norvegica*, vol. 35, pp. 3–8. <https://doi.org/10.5324/fn.v35i0.1837>

- Potapov, G. S., Kolosova, Y. S. (2016) 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.)*, vol. 52, no. 3, pp. 150–160. <https://doi.org/10.1080/00379271.2016.1217167>
- Potapov, G. S., Kolosova, Yu. S. (2019) Local fauna of bumblebees (Hymenoptera, Apidae) in the lower reaches of the Northern Dvina River. *Arctic Environmental Research*, vol. 19, no. 2, pp. 49–55. <https://doi.org/10.3897/issn2541-8416.2019.19.2.49>
- Proshchalykin, M. Y., Kupianskaya, A. N. (2005) The bees (Hymenoptera, Apoidea) of the northern part of the Russian Far East. *Far Eastern Entomologist*, no. 153, pp. 1–39.
- Rasmont, P., Franzén, M., Lecocq, T. et al. (2015) Climatic risk and distribution atlas of European bumblebees. *Biorisk*, vol. 10, pp. 1–236. <https://doi.org/10.3897/biorisk.10.4749>
- Rasmont, P., Ghisbain, G., Terzo, M. (2021) *Hymenoptera of Europe 3. Bumblebees of Europe and neighbouring regions*. Verrières-le-Buisson: N.A.P Editions Publ., 631 p.
- Staverløkk, A., Gjershaug, J. O., Ødegaard, F. (2012) *Humler i Norge. En felthåndbok om våre 34 humlearter*. Trondheim: Norsk institutt for naturforskning Publ., 26 p.
- Söderman, G., Leinonen, R. (2003) *Suomen mesipistiäiset ja niiden uhanalaisuus*. Helsinki: Tremex Press, 420 p.
- Williams, P. H., Thorp, R. W., Richardson, L. L., Colla, S.R. (2014) *Bumble bees of North America: an identification guide*. Princeton: Princeton University Press, 208 p.

### References

- Ahrné, K., Bengtsson, J., Elmqvist, T. (2009) Bumble bees (*Bombus* spp.) along a gradient of increasing urbanization. *PLoS ONE*, vol. 4, no. 5, article e5574. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0005574> (In English)
- Alford, D. V. (1975) *Bumblebees*. London: Davis-Poynter Publ., 325 p. (In English)
- Berezin, M. V., Beiko, V. B., Berezina, N. V. (1996) Analiz strukturnykh izmenenij naseleniya shmelej (*Bombus*, Apidae) Moskovskoj oblasti za poslednie 40 let [Analysis of the changes of bumblebee populations in Moscow District throughout the last 40 years (*Bombus*, Hymenoptera, Apidae)]. *Zoologicheskij Zhurnal*, vol. 75, no. 2, pp. 212–221. (In Russian)
- Bolotov, I. N., Kolosova, Yu. S. (2006) Zakonomernosti formirovaniya topicheskikh kompleksov shmelej (Hymenoptera, Apidae: *Bombini*) v usloviyakh severotaezhnykh karstovykh landshaftov na zapade Russkoj ravniny [Trends in the formation of biotopic complexes of bumblebees (Hymenoptera, Apidae: *Bombini*) in northern taiga karst landscapes of the Western Russian Plain]. *Ecologiya*, no. 3, pp. 173–183. (In Russian)
- Charman, T. G., Sears, J., Bourke, A. F. G., Green, R. E. (2009) Phenology of *Bombus distinguendus* in the Outer Hebrides. *The Glasgow Naturalist*, vol. 25, pp. 35–42. (In English)
- Charman, T. G., Sears, J., Green, R. E., Bourke, A. F. G. (2010) Conservation genetics, foraging distance and nest density of the scarce Great Yellow Bumblebee (*Bombus distinguendus*). *Molecular Ecology*, vol. 19, no. 13, pp. 2661–2674. <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2010.04697.x> (In English)
- Dylewska, M. (1996) *Nasze trzmiele*. Karniowice: Ośrodek Doradztwa Rolniczego Publ., 256 p. (In Polish)
- Falk, S., Lewington, R. (2017) *Field guide to the bees of Great Britain and Ireland*. London: Bloomsbury Publ., 432 p. (In English)
- Falk, S., Lewington, R. (2020) *Bijen – Veldgids voor Nederland en Vlaanderen*. Untecht: Kosmos Uitgevers, 432 p. (In Dutch)
- Filippov, N. I. (2014) *Raznoobrazie i ekologiya shmelej (Hymenoptera, Apidae, Bombus Latr.) evropejskogo Severo-Vostoka Rossii [Diversity and ecology of bumblebees (Hymenoptera, Apidae, Bombus Latr.) of the European North-East of Russia]*. PhD dissertation (Biology). Syktyvkar, Institute of Biology of Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 194 p. (In Russian)
- Goulson, D. (2010) *Bumblebees. Behaviour, ecology and conservation*. Oxford: Oxford University Press, 330 p. (In English)
- Isachenko, A. G. (1995) Fiziko-geograficheskoe sostoyanie regiona [Geography of the region]. In: A. K. Frolov (ed.). *Sostoyanie okruzhayushchej sredy Severo-Zapadnogo i Severnogo regionov Rossii [The environment of the North-Western and Northern regions of Russia]*. Saint Petersburg: Nauka Publ., pp. 7–30. (In Russian)
- Kolosova, Yu. S., Potapov, G. S. (2011) Shmeli (Hymenoptera, Apidae) lesotundry i tundry na Severo-Vostoke Evropy [Bumblebees (Hymenoptera, Apidae) in the forest-tundra and tundra of Northeast Europe]. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 90, no. 8, pp. 959–965. (In Russian)
- Levchenko, T. V., Tomkovich, K. P. (2014) Contribution to the bee fauna (Hymenoptera: Apiformes) of the Khanty-Mansi Autonomous Region, Western Siberia, Russia. *Entomofauna: Zeitschrift für Entomologie*, vol. 35, no. 5, pp. 85–100. (In English)
- Løken, A. (1973) Studies of Scandinavian bumble bees (Hymenoptera, Apidae). *Norsk Entomologisk Tidsskrift*, vol. 20, no. 1, pp. 1–218. (In English)
- Panfilov, D. V. (1978) Sem. Apidae – Apidy [Family Apidae]. In: G. S. Medvedev (ed.). *Opredelitel' nasekomykh evropejskoj chasti SSSR. T. III. Pereponchatokrylye. Ch. 1 [Key to insects of the European part of the USSR. Vol. III. Hymenoptera. Pt. 1]*. Leningrad: Nauka Publ., pp. 508–519. (In Russian)
- Parkkinen, S., Paukkunen, J. P. T., Teräs, I. O. (2018) *Suomen kimalaiset*. Jyväskylä: Docendo Publ., 176 p. (In Finnish)

- Paukkunen, J., Kozlov, M. V. (2015) Stinging wasps, ants and bees (Hymenoptera: Aculeata) of the Murmansk region, Northwest Russia. *Entomologica Fennica*, vol. 26, no. 2, pp. 53–73. <https://doi.org/10.33338/ef.51282> (In English)
- Paukkunen, J., Kozlov, M. V. (2020) Stinging wasps, ants and bees (Hymenoptera: Aculeata) of the Nenets Autonomous Okrug, northern Russia. *Annales Zoologici Fennici*, vol. 57, no. 1-6, pp. 115–128. <https://doi.org/10.5735/086.057.0112> (In English)
- Peeters, T. M. J., Nieuwenhuijsen, H., Smit, J. et al. (2012) *De Nederlandse bijen (Hymenoptera: Apidae s.l.)*. Leiden: Natuur van Nederland 11 Publ., 544 p. (In Dutch)
- Phelan, N., Suddaby, D., Stanley, D. A. (2021) Investigating the ecology of the Great Yellow Bumblebee (*Bombus distinguendus*) within the wider bumblebee community in North-West Ireland. *Journal of Insect Conservation*, vol. 25, pp. 297–310. <https://doi.org/10.1007/s10841-021-00299-7> (In English)
- Potapov, G. S., Kolosova, Yu. S., Podbolotskaya, M. V. (2013) Структура населия shmelej (Hymenoptera: Apidae, *Bombus* Latr.) Karelii [Structure of bumblebee communities (Hymenoptera: Apidae, *Bombus* Latr.) in Karelia]. *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal'nogo universiteta. Seriya Estestvennye nauki — Vestnik of Northern (Arctic) Federal University*, no. 4, pp. 70–76. (In Russian)
- Potapov, G. S., Kolosova, Y. S., Kondakov, A. V. (2015) Bumblebee assemblages (Hymenoptera, Apidae) of ruderal habitats in the Kola Peninsula, NW Russia. *Fauna norvegica*, vol. 35, pp. 3–8. <https://doi.org/10.5324/fn.v35i0.1837> (In English)
- Potapov, G. S., Kolosova, Y. S. (2016) 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.)*, vol. 52, no. 3, pp. 150–160. <https://doi.org/10.1080/00379271.2016.1217167> (In English)
- Potapov, G. S., Kolosova, Yu. S. (2019) Local fauna of bumblebees (Hymenoptera, Apidae) in the lower reaches of the Northern Dvina River. *Arctic Environmental Research*, vol. 19, no. 2, pp. 49–55. <https://doi.org/10.3897/issn2541-8416.2019.19.2.49> (In English)
- Proshchalykin, M. Y., Kupianskaya, A. N. (2005) The bees (Hymenoptera, Apoidea) of the northern part of the Russian Far East. *Far Eastern Entomologist*, no. 153, pp. 1–39. (In English)
- Rasmont, P., Franzén, M., Lecocq, T. et al. (2015) Climatic risk and distribution atlas of European bumblebees. *Biorisk*, vol. 10, pp. 1–236. <https://doi.org/10.3897/biorisk.10.4749> (In English)
- Rasmont, P., Ghisbain, G., Terzo, M. (2021) *Hymenoptera of Europe 3. Bumblebees of Europe and neighbouring regions*. Verrières-le-Buisson: N.A.P Editions Publ., 631 p. (In English)
- Shmidt, V. M. (2005) *Flora Arkhangel'skoj oblasti [Flora of the Arkhangelsk Region]*. Saint Petersburg: St Petersburg University Publ., 346 p. (In Russian)
- Shvartsman, Y. G., Bolotov, I. N. (2008) *Prostranstvenno-vremennaya neodnorodnost' taezhnogo bioma v oblasti plejstotsenovykh materikovykh oledenений [Spatial and temporal heterogeneity of the taiga biome in the pleistocene continental glaciations]*. Ekaterinburg: Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 302 p. (In Russian)
- Skvortsov, V. E. (2000) *Atlas-opredelitel' sosudistykh rastenij taezhnoj zony Evropejskoj Rossii: opredelitel' po generativnym i vegetativnym priznakam, regional'nye spiski redkikh i okhranyaemykh vidov [Atlas for identification of vascular plants in the taiga zone of European Russia: key for the generative and vegetative characters, regional lists of rare and protected species]*. Moscow: Greenpeace in Russia Publ., 587 p. (In Russian)
- Staverløkk, A., Gjershaug, J. O., Ødegaard, F. (2012) *Humler i Norge. En felthåndbok om våre 34 humlearter*. Trondheim: Norsk institutt for naturforskning Publ., 26 p. (In Norwegian)
- Söderman, G., Leinonen, R. (2003) *Suomen mesipistiäiset ja niiden uhanalaisuus*. Helsinki: Tremex Press, 420 p. (In Finnish)
- Williams, P. H., Thorp, R. W., Richardson, L. L., Colla, S.R. (2014) *Bumble bees of North America: an identification guide*. Princeton: Princeton University Press, 208 p. (In English)

**Для цитирования:** Потапов, Г. С., Колосова, Ю. С. (2023) *Bombus distinguendus* Morawitz, 1869 (Hymenoptera: Apidae) на территории Архангельской области: распространение, экология и охрана. *Амурский зоологический журнал*, т. XV, № 3, с. 573–583. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2023-15-3-573-583>

**Получена** 17 мая 2023; прошла рецензирование 8 июня 2023; принята 1 июля 2023.

**For citation:** Potapov, G. S., Kolosova, Yu. S. (2023) *Bombus distinguendus* Morawitz, 1869 (Hymenoptera: Apidae) in Arkhangelsk Oblast, Russia: Distribution, ecology and conservation. *Amurian Zoological Journal*, vol. XV, no. 3, pp. 573–583. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2023-15-3-573-583>

**Received** 17 May 2023; reviewed 8 June 2023; accepted 1 July 2023.