

© Г.С. ПОТАПОВ, Ю.С. КОЛОСОВА  
grigorij-potapov@yandex.ru, jusik6@yandex.ru

УДК 574.32

### **ФАУНА И НАСЕЛЕНИЕ ШМЕЛЕЙ ПО ШИРОТНОМУ ГРАДИЕНТУ НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРЕ РОССИИ\***

*АННОТАЦИЯ. На основании многолетних исследований проведена инвентаризация видового состава шмелей Европейского Севера России, изучены различия в фауне и населении по градиенту широтной зональности.*

*SUMMARY. The following study based on the long-term research, we inventoried of the species composition of bumblebees in the European North of Russia and studied differences in the fauna and populations along the gradient of the latitudinal zonation.*

*КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Шмели, фауна, широтная зональность, Европейский Север России.*

*KEY WORDS. Bumblebees, fauna, latitudinal zonation, European North of Russia.*

Шмели (Hymenoptera: Apidae, *Bombus* Latr.) — одна из наиболее многочисленных и широко распространенных систематических групп насекомых на Севере. Географическое распространение шмелей отражает не только современные экологические условия ландшафтов, но и прошлые их изменения [1]. Поэтому изучение локальных фаун и топических комплексов шмелей представляет особый интерес в историческом аспекте, позволяя уточнить пути формирования биоценозов региона.

К настоящему времени полностью изучена фауна шмелей Восточной Феноскандии [2], [3], но для Европейского Севера России существует небольшое число работ, касающихся лишь отдельных пунктов региона [4], [5], [6]. Отсутствуют работы, посвященные изучению связи фауны шмелей и ландшафтно-зональных условий.

Целью настоящей работы явилось изучение широтной изменчивости фауны и населения шмелей Европейского Севера России.

Исследования проводились в течение 2006–2010 гг. в различных географических пунктах исследуемого региона. Использовались собственные сборы авторов настоящей работы, а также коллекционные материалы сотрудников Института экологических проблем Севера УрО РАН и Поморского государ-

\* Исследования выполнены при поддержке гранта РФФИ № 10-04-00897, междисциплинарного проекта УрО РАН «Ландшафтно-зональные условия и видовое разнообразие беспозвоночных животных на Европейском Севере», ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009–2013 годы» и гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых ученых МД-4164.2011.5.

ственного университета им. М.В. Ломоносова (данные за 1994–2010 гг.). Сборы относятся к административным районам Архангельской области (рис. 1). На основании данного исследования впервые проведена инвентаризация видового состава шмелей Европейского Севера России.

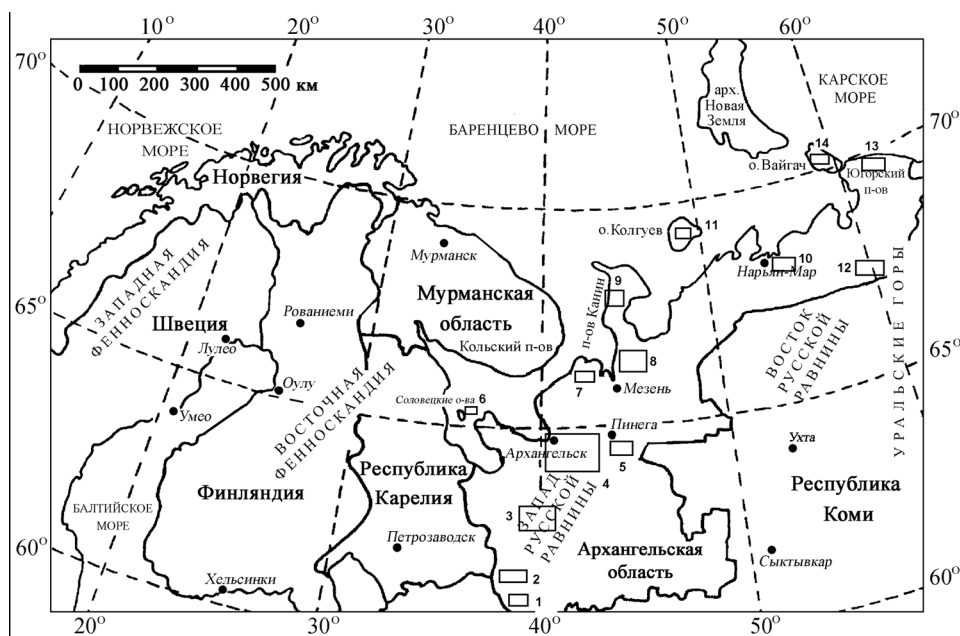


Рис. 1. Карта-схема района исследований с обозначением пунктов сбора материала: 1 — Коношский р-он, 2 — Кенозерский национальный парк, 3 — окрестности г. Мирный, 4 — Приморский и Холмогорский р-оны Архангельской области, 5 — Пинежский государственный заповедник, 6 — Соловецкие острова, 7 — окрестности пос. Койда, 8 — окрестности пос. Несь, 9 — окрестности пос. Шойна, 10 — окрестности г. Нарьян-Мар, 11 — о-в Колгуев, 12 — урочище Пымвашор, 13 — окрестности пос. Амдерма, 14 — о-в Вайгач.

Основным методом полевых работ был безвыборочный вылов всех встреченных особей шмелей в исследуемых местообитаниях с помощью энтомологического сачка [7], [8]. Для исследований выбирались наиболее типичные участки, характерные для данного географического пункта (например, вырубки мелколиственных и хвойных лесов, открытые луговые фитоценозы, обочины дорог и др.).

Определение видовой принадлежности собранных шмелей проводилось на основе работ А. Лøкен [9], [10], Д.В. Панфилова [11], Г. Kruseman [12]. Латинские названия видов и подвидов шмелей приведены по каталогу мировой фауны этой систематической группы [13].

#### **Видовой состав шмелей на широтном трансекте от средней тайги к типичной тундре**

В результате исследований установлено, что видовой состав шмелей исследуемого региона имеет существенные различия в направлении от средней

тайги к типичной тундре (табл. 1). Фауна шмелей Европейского Севера России насчитывает 32 вида, которые относятся к 10 под родам. Наибольшим числом видов представлены под роды *Psithyrus* и *Thoracobombus* — 8 и 7 видов соответственно. Меньше *Pyrobombus* (5 видов) и *Bombus sensu stricto* (3 вида). По 1-2 вида: *Megabombus*, *Kallobombus*, *Alpinobombus*, *Subterraneobombus*, *Cullumanobombus*, *Melanobombus*.

Таблица 1

**Видовой состав шмелей Европейского Севера России  
в различных природных подзонах**

№п/п	Вид	Средняя тайга	Северная тайга	Лесо-тундра	Южная тундра	Типичная тундра
1	<i>B. (Ps.) bohemicus</i> Seidl, 1837	+	+	+	+	
2	<i>B. (Ps.) barbutellus</i> Kirby, 1802	+	+			
3	<i>B. (Ps.) rupestris</i> Fabricius, 1793	+	+			
4	<i>B. (Ps.) campestris</i> Panzer, 1801	+				
5	<i>B. (Ps.) norvegicus</i> Sp.-Schn., 1918	+	+		+	+
6	<i>B. (Ps.) flavidus</i> Eversmann, 1852	+	+	+	+	
7	<i>B. (Ps.) quadricolor</i> Lepeletier, 1832	+	+			
8	<i>B. (Ps.) sylvestris</i> Lepeletier, 1832	+	+		+	
9	<i>B. (Th.) muscorum</i> Linnaeus, 1758	+	+			
10	<i>B. (Th.) humilis</i> Illeger, 1806	+	+			
11	<i>B. (Th.) schrencki</i> Morawitz, 1881	+	+		+	
12	<i>B. (Th.) ruderarius</i> Müller, 1776	+	+			
13	<i>B. (Th.) veteranus</i> Fabricius, 1793	+	+	+	+	
14	<i>B. (Th.) deuteronymus</i> Schulz, 1879	+				
15	<i>B. (Th.) pascuorum</i> Scopoli, 1763	+	+	+	+	
16	<i>B. (Mg.) consobrinus</i> Dahlbom, 1832	+	+	+	+	
17	<i>B. (Mg.) hortorum</i> Linnaeus, 1761	+	+	+	+	

Окончание табл. 1

18	<i>B. (Kl.) soroensis</i> Fabricius, 1777	+	+			
19	<i>B. (Al.) hyperboreus</i> Schönherr, 1802					+
20	<i>B. (Al.) balteatus</i> Dahlbom, 1832			+	+	+
21	<i>B. (St.) distinguendus</i> Morawitz, 1869	+	+	+	+	
22	<i>B. (Pr.) hypnorum</i> Linnaeus, 1758	+	+		+	
23	<i>B. (Pr.) cingulatus</i> Wahlberg, 1854	+	+		+	
24	<i>B. (Pr.) pratorum</i> Linnaeus, 1761	+	+	+	+	
25	<i>B. (Pr.) jonellus</i> Kirby, 1802	+	+	+	+	+
26	<i>B. (Pr.) lapponicus</i> Fabricius, 1793			+	+	+
27	<i>B. (Bo.) sporadicus</i> Nylander, 1848	+	+	+	+	
28	<i>B. (Bo.) patagiatus</i> Nylander, 1848	+				
29	<i>B. (Bo.) lucorum</i> Linnaeus, 1761	+	+		+	
30	<i>B. (Cu.) semenoviellus</i> Skorikov, 1910	+	+			
31	<i>B. (Ml.) lapidarius</i> Linnaeus, 1758	+				
32	<i>B. (Ml.) sichelii</i> Radoszkowski, 1859	+	+	+		
Число видов:		29	25	14	18	5

В высоких широтах распространение организмов сильнее всего коррелирует со средними июльскими температурами [2], [14]. Между тем, при общем дефиците тепла усиливается экофизиологическая цена любой прибавки температуры. Поэтому, для ландшафтно-зональной структуры животного населения в Арктике и Субарктике характерны резкие смены многих параметров на коротких отрезках широтного градиента. В таких условиях по мере нарастания теплового дефицита корреляция между видовым богатством конкретных таксонов и летними температурами приближается к максимально возможной [14].

В результате проведенных исследований выявлен отчетливый широтный тренд видового богатства шмелей от типичной тундры к средней тайге по градиенту летних температур, который свидетельствует о том, что лишь небольшое число видов смогло успешно освоить Субарктику, большинство же при этом приурочено к таежной зоне.

### Изменение относительного обилия шмелей на широтном трансекте

Проведенные исследования показывают, что кроме различий в видовом составе шмелей на широтном трансекте от средней тайги к типичной тундре, также происходят и изменения в доминировании отдельных видов. Это объясняется воздействием климатических факторов, так как каждый вид, в силу своих биологических особенностей, приурочен к тем или иным природным зонам. С другой стороны, большое влияние на топические комплексы шмелей оказывает воздействие местных биотопических условий.

В тундровой зоне в типичных для этой широты ландшафтах в большинстве случаев доминируют *B. (Al.) hyperboreus*, *B. (Al.) balteatus*, *B. (Pr.) lapponicus*, т.е. виды, приуроченные преимущественно к Арктике и Субарктике. При отнесении тех или иных видов шмелей в арктической биоте к определенным ландшафтно-зональным группам использовалась широко применяемая в настоящее время классификация Ю.И. Чернова [14], [15]. Виды объединяются по характеру их распределения (учитывая оптимум) в основных подразделениях северных территорий: гипераркты, эваркты, гемиаркты, гипоаркты. При отнесении видов к этим группам особое значение придается распределению в зональных сообществах, учитываются количественное участие в сообществах и мера освоения видами разных ландшафтов.

На основании анализа коллекционных материалов было установлено, что *B. (Al.) hyperboreus*, *B. (Al.) balteatus* относятся к ландшафтно-зональной группе гемиарктов (оптимум обитания в подзоне типичных тундр), различаясь лишь по их приуроченности к более северной или более южной части типичной тундры. Так, *B. (Al.) balteatus* распространен по всей тундровой зоне исследуемого региона, не заходя на юг дальше южной тундры. При этом данный вид наиболее характерен для подзоны типичных тундр, где является доминантом в топических комплексах шмелей. Также в данной подзоне представлен *B. (Al.) hyperboreus*, но в отличие от *B. (Al.) balteatus* в южнотундровых ландшафтах он уже не встречается.

К категории гипоарктов относятся виды с оптимумом обитания в южной тундре и лесотундре. К представителю этой ландшафтно-зональной группы относится *B. (Pr.) lapponicus*. К примеру, на Малоземельской тундре (окрестности пос. Несь) этот вид доминирует в зоне лесотундры при меньшей численности здесь *B. (Al.) balteatus*. А в северной оконечности Беломорско-Кулойского плато (пос. Койда), относящейся к переходной зоне между лесотундрой и северной тайгой [16], это единственный из видов шмелей, принадлежащий к категории арктических. Тем не менее, он встречается и в типичной тундре, но в отличие от *B. (Al.) balteatus* и *B. (Al.) hyperboreus* мера его участия в топических комплексах шмелей данной подзоны уже незначительна.

В отличие от субарктического региона, в таежной зоне ландшафтно-зональная дифференциация по климатическому градиенту практически не выражена. Очевидно, что в силу незначительной изменчивости летних температур с юга Архангельской области (Коношский район) до низовьев реки Северная Двина, видовой состав шмелей остается практически идентичным. Различия в доминировании отдельных видов являются следствием влияния местных биотопических условий.

**Заключение.** Видовой состав шмелей Европейского Севера России неоднороден в направлении от средней тайги к типичной тундре; при этом наблюдается отчетливый широтный тренд видового богатства по градиенту летних температур, свидетельствующий о том, что лишь небольшое число видов смогло освоить экологические условия Субарктики, большинство же при этом приурочено к таежной зоне.

На основе изучения экологических параметров видов шмелей в тундровой зоне, выявлены четкие ландшафтно-зональные группы, которые объединяются по характеру их распределения (учитывая оптимум) в субарктических районах. Для таежной зоны ландшафтно-зональная дифференциация фауны шмелей по климатическому градиенту не выражена.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Панфилов Д.В. Опыт реконструкции палеогеографии Северной Евразии в четвертичном периоде по материалам современной фауны шмелей // Вопросы палеобиогеографии и биоэволюции: Тр. I сессии палеонтолог. об-ва. М.: Госгеолтехиздат, 1957. С. 97-106.
2. Pekkarinen A., Teräs I., Viramo J., Paatela J. Distribution of bumblebees (Hymenoptera, Apidae: Bombus and Psithyrus) in eastern Fennoscandia // Notulae Entomologicae. 1981. № 61. P. 71-89.
3. Pekkarinen A., Teräs I. Zoogeography of *Bombus* and *Psithyrus* in northwestern Europe (Hymenoptera, Apidae) // Ann. Zool. Fennici. 1993. № 30. P. 187-208.
4. Болотов И.Н., Подболоцкая М.В. Локальные фауны шмелей (Hymenoptera: Apidae, Bombini) Европейского Севера России. Соловецкие острова // Вестник Поморского ун-та. Серия естественные и точные науки. 2003. № 1 (3). С. 74-87.
5. Болотов И.Н., Колосова Ю.С. Закономерности формирования топических комплексов шмелей (Hymenoptera, Apidae: Bombini) в условиях северотаежных карстовых ландшафтов на западе Русской равнины // Экология. 2006. № 2. С. 1-11.
6. Хумала А.Э., Полевой А.В. К фауне насекомых юго-востока Карелии // Труды Карельского Научного центра РАН. Серия Биогеография. 2009. Вып. 9. С. 53-75.
7. Песенко Ю.А. К методике количественных учетов насекомых-опылителей // Экология. 1972. Т. 3. № 1. С. 88-95.
8. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 182 с.
9. Løken, A. Studies of scandinavian bumble bees (Hymenoptera, Apidae) // Norwegian J. Entomol. 1973. V. 20. P. 1-218.
10. Løken, A. Scandinavian species of the genus *Psithyrus* Lepeletier (Hymenoptera, Apidae) // Entomol. Scandinavica. 1984. V. 23. P. 1-45.
11. Панфилов Д.В. Определительные таблицы видов сем. Apidae — Пчелиные // Определитель насекомых европейской части СССР. Л.: Наука, 1978. Т. 3. Ч. 1. С. 508-519.
12. Kruseman, G. Tabellen tot het hepelen van de Nederlandse soorten der Genera *Bombus* Latr. en *Psithyrus* Lep. // Tijdschrift voor Entomologie. Feestbundel ter gelegenheid van het honderdjarig bestaan der Vereeniging. 1945. V. 88. P. 173-188.
13. Williams, P.H. An annotated checklist of the bumble bees with an analysis of patterns of description (Hymenoptera: Apidae, Bombini) // Bull. of the Natural History Museum, Entomol. Ser. 1998. V. 67. № 1. P. 79-152.
14. Чернов Ю.И., Матвеева Н.В. Ландшафтно-зональное распределение видов арктической биоты // Успехи современной биологии. 2002. № 1. С. 26-45.
15. Чернов Ю.И. Структура животного населения Субарктики. М.: Наука, 1978. 167 с.
16. Атлас Архангельской области / Под ред. В.Д. Федорова. М.: Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР, 1976. 47 с.