

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
FAR EASTERN BRANCH
INSTITUTE OF BIOLOGY AND SOIL SCIENCE

**FLORA AND FAUNA OF NORTH-WEST
PACIFIC ISLANDS**

**(Materials of International Kuril Island and
International Sakhalin Island Projects).**



VLADIVOSTOK
DALNAUKA
2012

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
БИОЛОГО–ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

**РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР
ОСТРОВОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ
ТИХОГО ОКЕАНА**

**(Материалы Международного курильского и
Международного сахалинского проектов)**



ВЛАДИВОСТОК
ДАЛЬНАУКА
2012

УДК 581.9+591.9](571.645)

Растительный и животный мир островов северо-западной части Тихого океана (Материалы Международного курильского и Международного сахалинского проектов). – Владивосток: Дальнаука, 2012. – 396 с. ISBN 978–5–8044–1296–9

В коллективной монографии обобщены материалы экспедиций, проведенных в 1994–2003 гг. в рамках Международного курильского проекта [ИКIP] и Международного сахалинского проекта [МСП]. Рассмотрены вопросы состава и формирования флоры высших растений и водорослей, микобиоты, фауны моллюсков, насекомых, птиц, млекопитающих и паразитов рыб на островах северо-западной части Тихого океана. На основании анализа распространения 2266 видов наземных и пресноводных растений, грибов и животных обсуждается таксономическое разнообразие биоты и биогеография острова Сахалин.

Книга предназначена для ботаников, зоологов, биогеографов, специалистов в области охраны окружающей среды, преподавателей и студентов высших учебных заведений.

Flora and fauna of North-West Pacific islands (Materials of International Kuril Island and International Sakhalin Island Projects). – Vladivostok: Dalnauka, 2012.– 396 p. ISBN 978–5–8044–1296–9

The book treats the results of the International Kuril Island Project [IKIP] and International Sakhalin Island Project [ISIP] expeditions in 1994–2003. The aspects of composition and origin of flora of vascular plants and algae, mycobiota, fauna of mollusks, insects, birds, mammals and parasites of fishes of the North-West Pacific islands are given. The taxonomic diversity and biogeography of the biota of Sakhalin Island are discussed based on a detailed analysis of the geographic distribution of 2266 species of terrestrial and freshwater plants, fungi and animals.

This book will be interesting for botanists, zoologists, and specialists in biogeography and nature protection, teachers and students of the universities and colleges.

Редакционная коллегия:

*В. В. Богатов, В. Ю. Баркалов, А. С. Лелей, Е. А. Макаrenchенко,
С. Ю. Стороженко (отв. редактор)*

Рецензенты:

В. Г. Чавтур, Т. М. Тиунова

Утверждено к печати Ученым советом Биолого-почвенного института ДВО РАН

ISBN 978–5–8044–1296–9

© Кол. авторов, 2012 г.

© Дальнаука, 2012 г.

ШМЕЛИ (HYMENOPTERA, APIDAE: *BOMBUS* LATREILLE, 1802) ОСТРОВОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

М. Ю. Прощалыкин, А. Н. Купянская, А. С. Лелей

Шмели (род *Bombus* Latreille, 1802) представлены в мировой фауне 250 видами из 15 подродов (Williams et al., 2008). Они составляют важный компонент большинства наземных экосистем и играют значительную роль в хозяйственной деятельности человека. Шмели имеют эффективную систему терморегуляции, аэрации и поддержания влажности внутри гнезда и способны повышать температуру своего тела в полете. Проникая далеко на Север и высоко в горы, они зачастую являются здесь единственными опылителями цветковых растений. Благодаря этим особенностям шмели представляют собой одну из модельных групп насекомых, широко используемых при проведении экологических и биогеографических исследований.

К островным территориям Дальнего Востока относятся острова, омываемые водами Северного Ледовитого (остров Врангеля) и Тихого океанов (остров Верхотурова, остров Карагинский, Командорские острова, Шантарские острова, Курильские острова, остров Сахалин и остров Монерон, а также многочисленные, но не рассматриваемые в данной работе, мелкие острова Залива Петра Великого) (рис. 1). В силу географического положения и зачастую суровых климатических условий дальневосточные острова, за исключением Сахалина и некоторых островов Курильской гряды (Парамушир, Итуруп, Кунашир и Шикотан), практически не заселены людьми. Кроме того, некоторые острова полностью (Шантарские острова, Монерон) или частично (Сахалин, Кунашир, Шикотан) являются заповедными территориями и в гораздо меньшей степени подвержены лесным пожарам и хозяйственной деятельности человека. Практически нетронутая природа и труднодоступность этих мест всегда привлекали внимание исследователей. Наиболее хорошо изучена флора сосудистых растений и фауна позвоночных животных этих островных территорий. Среди насекомых одной из наиболее хорошо изученных групп на этих островах являются шмели. Значительная протяженность дальневосточных островов в меридиональном направлении и существенные климатические различия позволяют на примере шмелей проследить некоторые закономерности зонального распределения, а также установить изменения таксономического и ареалогического состава островной фауны.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В основу работы положены фондовые коллекции Биолого-почвенного института ДВО РАН (г. Владивосток) [БПИ], включая материалы собранные в ходе Международного Курильского (КИР 1994–1999) и Международного Сахалинского (СИР 2001–2003) проектов, коллекции Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург) [ЗИН] и Зоологического музея МГУ (г. Москва) [ЗММГУ]. Всего изучено 5746 экземпляров шмелей с островных территорий Дальнего Востока России, собранных за последние 130 лет с 1881 по 2011 гг. (табл. 1). Также исследован сравнительный материал с материковой части Дальнего Востока и европейской части России. Система шмелей дана по П. Вильямсу (Williams et al., 2008). Статистическая обработка данных и построение графиков проведены с использованием пакетов программ PAST – PAleontological STatistics (версия 1.57) (Hammer et al., 2006) и Microsoft Excel.

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И СОСТАВ ФАУНЫ ШМЕЛЕЙ

История изучения шмелей островных территорий Дальнего Востока России насчитывает более 100 лет. Наиболее старые сборы шмелей (Сахалин), известные из музейных коллекций, датированы 1881 г. Первые данные по фауне шмелей дальневосточных островов даны в работе С. Матsumуры (Matsumura, 1912), который приводит 6 видов для острова Сахалин. К настоящему времени в многочисленных публикациях посвященных фауне шмелей дальневосточных островов указано 33 вида (звездочкой (*) отмечены обобщающие работы): **о-в Врангеля**: Шамурин, Тихменев, 1971; Хрулева, 1987; Березин,



Рис. 1. Карта-схема Дальнего Востока России. 1 – о-в Врангеля; 2 – о-в Верхотурова; 3 – о-в Карагинский; 4 – Командорские острова; 5 – Курильские острова; 6 – Шантарские острова; 7 – о-в Сахалин; 8 – о-в Монерон.

1989, 1990, 1995; Купянская, 1995; Proshchalykin, Kupianskaya, 2005; **о-в Карагинский**: Скориков, 1914a, b, 1926; Попов, 1931; Подболоцкая, 1988; Купянская, 1995; Ito, Kurinishi, 2000; Lelej, Kupianskaya, 2000; Песенко, 2000; Proshchalykin, Kupianskaya, 2005; Березин, Ткачева, 2010; **о-в Верхотурова**: Proshchalykin, Kupianskaya, 2005; **Командорские о-ва**: Proshchalykin, Kupianskaya, 2005; **Курильские о-ва**: Sakagami, 1950, 1954; Sakagami, Ishikawa, 1969, 1972; Kuwayama, 1967; Криволицкая, 1973; Ito, Sakagami, 1980; Купянская, 1995; *Lelej, Kupianskaya, 2000; Ito, Kurinishi, 2000; Лелей и др., 2002; Pietsch et al., 2003; Proshchalykin, 2003; Прощалькин, 2007; **о-в Сахалин**: Matsumura, 1912; Kôno, Tamanuki, 1928; Skorikov, 1933; Купянская, 1995; *Прощалькин и др., 2004; Прощалькин, 2007; **Шантарские о-ва**: Панфилов, 1984; *Kupianskaya et al., 2011; **о-в Монерон**: Sakagami, Ishikawa, 1969; Прощалькин и др., 2004; *Прощалькин, 2006.

Таблица 1

Распределение шмелей по островам Дальнего Востока России

№	Виды шмелей	Острова							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	<i>B. (Al.) balteatus</i> Dahlbom, 1832		•	•	•	•			
2	<i>B. (Al.) hyperboreus</i> Schönherr, 1809	•	•						
3	<i>B. (Al.) polaris</i> Curtis, 1835	•							
4	<i>B. (Bo.) florilegus</i> Panfilov, 1956					•			
5	<i>B. (Bo.) hypocrita</i> Pérez, 1905					•		•	•
6	<i>B. (Bo.) lucorum</i> (Linnaeus, 1761)		•	•	•	•	•	•	•
7	<i>B. (Bo.) patagiatus</i> Nylander, 1848							•	
8	<i>B. (Bo.) sporadicus</i> Nylander, 1848			•	•			•	
9	<i>B. (Mg.) consobrinus</i> Dahlbom, 1832						•	•	•
10	<i>B. (Mg.) diversus</i> Smith, 1869					•		•	•
11	<i>B. (Mg.) pseudoligusticus</i> (Skorikov, 1926)			•		•			
12	<i>B. (Mg.) tichenkoi</i> (Skorikov, 1926)		•						
13	<i>B. (Mg.) yezoensis</i> Matsumura, 1932					•			
14	<i>B. (Ml.) sichelii</i> Radoszkowski, 1859					•	•	•	
15	<i>B. (Ps.) bohemicus</i> Seidl, 1838			•		•		•	
16	<i>B. (Ps.) flavidus</i> Eversmann, 1852		•	•		•		•	
17	<i>B. (Ps.) norvegicus</i> (Sparre-Schneider, 1918)							•	
18	<i>B. (Ps.) sylvestris</i> (Lepelletier, 1832)						•	•	
19	<i>B. (Pr.) ardens</i> Smith, 1879					•			•
20	<i>B. (Pr.) beaticola</i> Tkalcu, 1968					•			•
21	<i>B. (Pr.) cingulatus</i> Wahlberg, 1854			•				•	
22	<i>B. (Pr.) hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)			•		•	•	•	
23	<i>B. (Pr.) glacialis</i> Sparre-Schneider, 1909	•							
24	<i>B. (Pr.) jonellus</i> (Kirby, 1802)		•	•	•		•	•	
25	<i>B. (Pr.) karaginus</i> Skorikov, 1912			•					
26	<i>B. (Pr.) lapponicus</i> (Fabricius, 1793)			•					
27	<i>B. (Pr.) modestus</i> Eversmann, 1852							•	
28	<i>B. (Pr.) oceanicus</i> Friese, 1909					•			
29	<i>B. (Sb.) distinguendus</i> Morawitz, 1869							•	•
30	<i>B. (Th.) deuteronymus</i> Schulz, 1906							•	
31	<i>B. (Th.) pascuorum</i> (Scopoli, 1763)							•	
32	<i>B. (Th.) pseudobaicalensis</i> Vogt, 1911					•		•	
33	<i>B. (Th.) schrencki</i> Morawitz, 1881					•	•	•	
	Итого:	3	6	11	4	16	7	20	7

Примечание. 1 – о-в Врангеля; 2 – о-в Верхотурова; 3 – о-в Карагинский; 4 – Командорские острова; 5 – Курильские острова; 6 – Шантарские острова; 7 – о-в Сахалин; 8 – о-в Монерон. Подроды шмелей: *Al* – *Alpinobombus* Skorikov, 1914; *Bo* – *Bombus* Latreille, 1802; *Mg* – *Megabombus* de Dalla Torre, 1880; *Ml* – *Melanobombus* de Dalla Torre, 1880; *Ps* – *Psithyrus* Lepelletier, 1833; *Pr* – *Pyrobombus* de Dalla Torre, 1880; *Sb* – *Subterraneobombus* Vogt, 1911; *Th* – *Thoracobombus* de Dalla Torre, 1880.

В результате анализа многочисленных литературных источников и изучения обширного коллекционного материала в фауне дальневосточных островов выявлено 33 вида шмелей из 8 подродов (табл. 1, 2). Наибольшее разнообразие шмелей отмечено для Сахалина (20 видов) и Курильских островов (16 видов), а наименьшее для о-ва Врангеля (3 вида) и Командорских островов (4 вида).

Таблица 2

Число видов шмелей и изученный материал

Острова (площадь)	Число видов	Число экземпляров	Годы сбора
о. Врангеля (7670 км ²)	3	111	1933; 1939; 1965; 1975
о. Верхотурова (800 км ²)	6	39	1975; 1995
о. Карагинский (2404 км ²)	11	142	1910–14; 1927; 1930; 1960; 1976
Командорские острова (1848 км ²)	4	159	1911; 1917; 1959; 1991; 2003
Курильские острова (10200 км ²)	16	3127	1946; 1948; 1952; 1961–64; 1973–76; 1980; 1982; 1984; 1989; 1996–99; 2011
Шантарские острова (2500 км ²)	7	154	1925; 2010
о. Сахалин (76400 км ²)	20	1862	1881; 1905; 1907; 1926–40; 1947; 1949–54; 1968; 1973; 1976–79; 1981; 1983–86; 1991; 1993–94; 1997; 2000–04; 2011
о. Монерон (30 км ²)	7	152	2001; 2004

НОВЫЕ НАХОДКИ ШМЕЛЕЙ НА ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ОСТРОВАХ

Bombus (Psithyrus) sylvestris (Lepeletier, 1832)

МАТЕРИАЛ. Шантарские острова, о-в Большой Шантар, низовье р. Алуки, 2.VI 1925, 1 ♀; 10.VI 1925, 1 ♀ (Г. Дулькейт) [ЗИН].

ЗАМЕЧАНИЯ. Впервые указывается для Шантарских островов.

Bombus (Alpinobombus) balteatus Dahlbom, 1832

МАТЕРИАЛ. Командорские острова, о-в Медный, Преображенское, 4.VII 1911, 9 ♀ (Суворов) [ЗММГУ].

ЗАМЕЧАНИЯ. Впервые указывается для Командорских островов.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ШМЕЛЕЙ НА САХАЛИНЕ И КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВАХ

Наибольший интерес при изучении распространения шмелей на островах вызывают Сахалин и Курильские острова, через которые проходит граница между двумя подобластями Палеарктики (Семенов-Тянь-Шанский, 1935). Значительная протяженность Сахалина в меридиональном направлении (948 км), существенная разница в климате (на севере и востоке Сахалин омывается водами холодного Охотского моря, а на юге и западе – более теплым Японским морем), неоднородность рельефа, различное геологическое прошлое отдельных частей островной суши, своеобразие растительного покрова обусловили закономерности расселения биоты на острове.

Проведенный ранее (Прощалькин и др., 2004) анализ фаунистического сходства пчел острова Сахалин по геоботаническим районам и широтным поясам показал разделение фауны пчел острова на две части – северную и южную, с границей по 48° с.ш. В свою очередь, для шмелей, как более холодоустойчивой группы пчел, свойственны свои закономерности распространения. В результате кластерного анализа в полученной дендрограмме (рис. 2) также образуются 2 кластера – южный и северный, с границей, проходящей по линии Шмидта. Первый кластер включает Южный Сахалин (14 видов) и южную транзитную зону (14 видов), а второй кластер – Северный Сахалин (17 видов) и северную транзитную зону (14 видов). В отличие от всей фауны пчел острова, включающей значительное число теплолюбивых видов, фауна шмелей богаче на Северном Сахалине (18 видов), чем на Южном (16 видов). Кроме того, различия между фаунами Южного и Северного Сахалина заметны и на подвидовом уровне: *Bombus hypnorum* представлен на Южном Сахалине подвидом *B. h. koropokkrus* Sakagami et Ishikawa, 1972, а на Северном – подвидом *B. h. calidus* Erichson, 1851. Граница между Южным и Северным Сахалином проходит по линии Шмидта и соответствует основной границе между двумя биогеографическими подобластями Палеарктики – Палеархеоарктической (или Восточноазиатской по: Takhtadjan, 1986) (Южный Сахалин) и Бореальной (Северный Сахалин) (Pietsch et al., 2012).

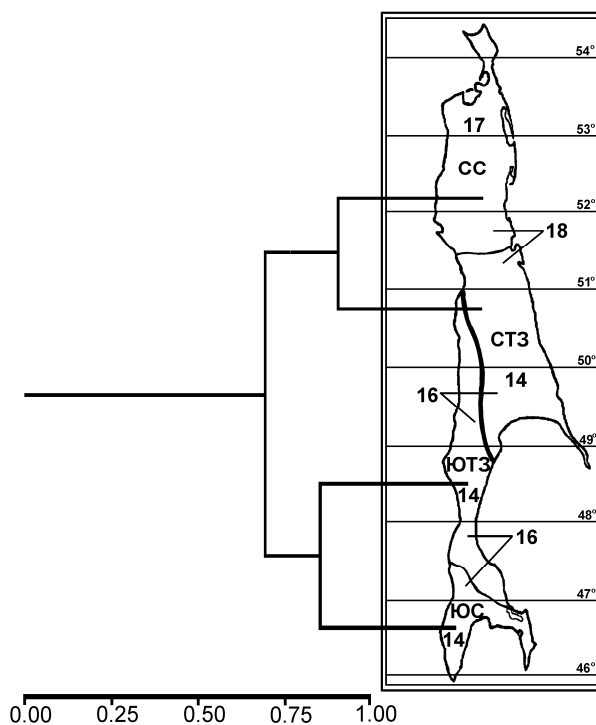


Рис. 2. Дендрограмма фаунистического сходства шмелей (*Bombus*) четырех районов острова Сахалин (коэффициент Чекановского-Съеренсена). Обозначение районов: СС – Северный Сахалин; СТЗ – северная транзитная зона; ЮТЗ – южная транзитная зона; ЮС – Южный Сахалин). Линия Шмидта разделяет северную и южную транзитные зоны. Цифрами указано число видов шмелей.

Курильский архипелаг включает 36 островов и многочисленные скалы, протянувшиеся более чем на 1200 км между островом Хоккайдо и полуостровом Камчатка. Всего отсюда известно 16 видов шмелей (табл. 3). В полученной дендрограмме (рис. 3) выделяются два основных кластера. Первый включает южные острова Курильского архипелага – Кунашир (9 видов) и Шикотан (5 видов) с эндемичными подвидами: *Bombus schrencki kuwayamai* Sakagami et Ishikawa, 1969 на Кунашире и *B. beaticola shikotanensis* Ito et Sakagami, 1980 на Шикотане. Второй кластер включает остальные острова Курильского архипелага; этот кластер в свою очередь образует 2 ветви: южнокурильскую (острова Итуруп, Уруп, Брат Чирпоев, Чирпой) и средне-северокурильскую (острова Симушир, Кетой, Расшуа, Матуа, Экарма, Шиашкотан, Харимкотан, Маканруши, Онекотан, Анциферова, Парамушир, Атласова, Шумшу).

Таблица 3

Число видов шмелей и изученный материал с Курильских островов

Острова	Число видов	Число изученных экземпляров
Северные Курилы, всего:	8	670
Атласова	3	41
Шумшу	8	179
Парамушир	6	199
Анциферова	2	3
Маканруши	2	100
Онекотан	3	82
Харимкотан	2	25
Экарма	1	16
Шиашкотан	1	25
Средние Курилы, всего:	2	294
Матуа	2	115
Расшуа	2	57
Ушишир	2	28
Кетой	2	20
Симушир	2	74
Южные Курилы, всего:	12	2161
Чирпой	2	78
Брат Чирпоев	2	11
Уруп	4	92
Итуруп	5	670
Кунашир	9	1034
Шикотан	5	177
Полонского	2	18
Зеленый	2	18
Танфильева	2	54
Юрий	2	7
Анучина	1	3
Курильские о-ва, всего:	16	3127

Фауна шмелей Южных Курильских островов генетически связана с фауной крупного близлежащего острова Хоккайдо. Южные Курильские острова и остров Хоккайдо вместе с Южным Сахалином относятся к Сахалино-Курило-Хоккайдской провинции Восточноазиатской области в понимании Тахтаджана (Takhtadjan, 1986). Из 9 видов

шмелей, обитающих на острове Кунашир, 7 встречается и на острове Хоккайдо. Фауна шмелей Средних Курильских островов (Симушир, Кетой, Расшуа, Матуа), ограниченных с юга и севера глубоководными проливами Буссоль и Крузенштерна, характеризуется уменьшением числа видов шмелей. На этих островах отсутствуют широко распространенные на Курильских островах *Bombus oceanicus* Friese, 1909 и *B. hypnorum* (Linnaeus, 1758). С другой стороны, лишь Средние Курилы являются зоной совместного обитания двух викарирующих видов шмелей – *B. florilegus* Panfilov, 1956 и *B. lucorum* (Linnaeus, 1761), причем первый проникает сюда с юга, а второй – с севера. Фауна шмелей Северных Курильских островов генетически связана с фауной Камчатки, но обеднена в силу островной изоляции. Фауна островов Makanruishi, Onkotan, Harimkotan, Shiashkotan и Ekarma представляет собой сильно обедненный вариант фауны Paramushir и Shumshu (рис. 3). Распределение шмелей по Курильским островам совпадает с основными закономерностями распространения других насекомых, согласно которым Курильские острова южнее пролива Буссоль относятся к Палеархеоарктической, а севернее его – к Европейско-Сибирской подобластям Палеарктики (Лелей и др., 2002; Pietsch et al. 2003). Переходная зона между ними (Средние Курильские острова) характеризуется обеднением видового состава шмелей (табл. 3).

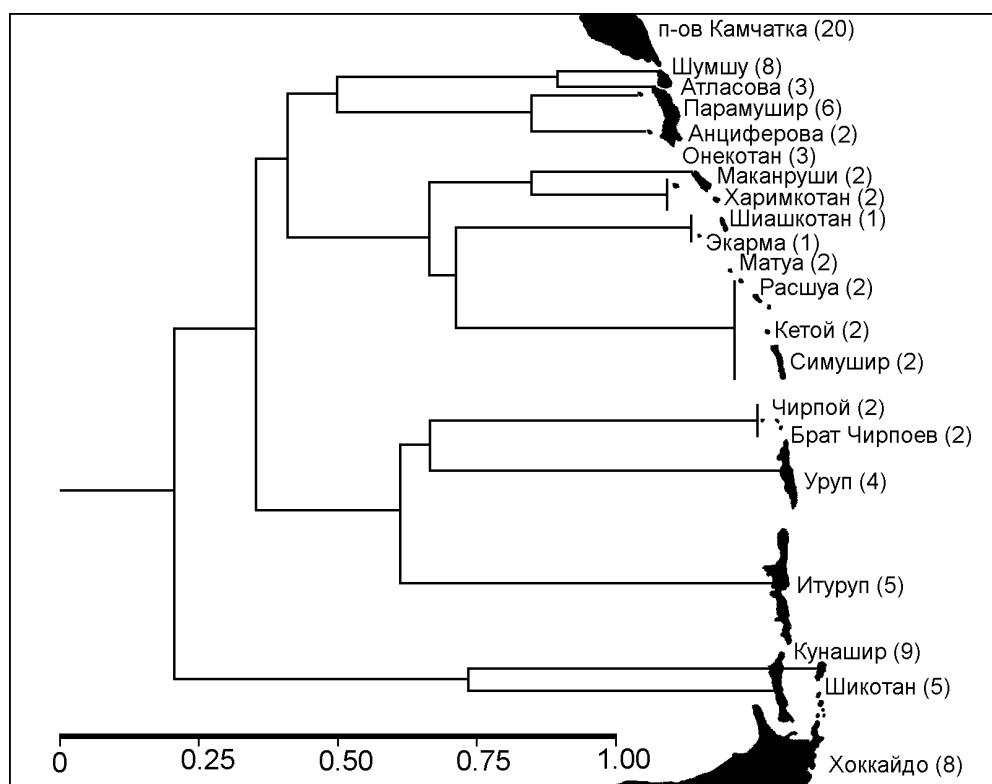


Рис. 3. Сходства видового состава фаун шмелей островов Курильского архипелага (коэффициент Чекановского-Съёренсена). В скобках указано число видов.

ДОЛЯ ШМЕЛЕЙ В ФАУНЕ ПЧЕЛ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

Род *Bombus* Latreille, 1802 входит в состав семейства Apidae, которое вместе с семейством Megachilidae составляют группу длиннохоботковых (long-tongued) пчел. Распространение короткохоботковых (short-tongued, семейства Colletidae, Andrenidae, Halictidae и Melittidae) и длиннохоботковых пчел на Дальнем Востоке в первую очередь связано с климатическими условиями и длиной вегетационного периода у цветковых растений, а во вторую – с видовым разнообразием и морфологическими особенностями этих растений (Прощалькин, 2011). На севере Дальнего Востока России преобладают длиннохоботковые пчелы. Такое положение, прежде всего, связано с большим разнообразием шмелей в северных регионах (рис. 4). Эффективная система терморегуляции и способность повышать температуру своего тела в полете позволила шмелям существовать в зонах с низкой температурой и большими колебаниями погодных условий. В наиболее суровых климатических условиях о-ва Врангеля, о-ва Верхотурова, о-ва Карагинского, Командорских островов и Северных и Средних Курильских островов фауна длиннохоботковых пчел представлена только шмелями. Богатое разнообразие шмелей связано с их полилектичностью. Для сбора пыльцы и нектара шмели посещают цветущие растения в различных стадиях на протяжении сезона. Благодаря своим крупным размерам и способности к терморегуляции шмели начинают посещать цветущие растения еще до восхода солнца и заканчивают свою фуражировочную активность поздно вечером. При облачности, туманах и даже легкой мороси активность шмелей не прекращается (Прощалькин и др., 2004). На юге Дальнего Востока, особенно на его материковой части преобладают короткохоботковые пчелы, предпочитающие открытые ландшафты. Это связано с гнездованием большинства земляных пчел в сухих и хорошо прогреваемых почвах. Несмотря на меньшее представительство длиннохоботковых пчел их таксономическое разнообразие на юге гораздо богаче, причем более половины видов длиннохоботковых пчел представлены клептопаразитами, а доля шмелей среди длиннохоботковых пчел составляет лишь около четверти (рис. 4).

По сравнению с лежащими на тех же широтах континентальными районами Дальнего Востока, островные территории характеризуются незначительным уменьшением видового разнообразия шмелей, в то время как по другим группам пчел это снижение выражено гораздо сильнее. Так, число видов пчел в Приморском крае в 3–3.6 раза больше чем на Сахалине и Курильских островах, а шмелей только в 0.7–1.8 раза больше. Наиболее обычными видами шмелей, распространенными на анализируемых островных территориях являются *Bombus lucorum* (Linnaeus, 1761) (кроме о-ва Врангеля) и *B. jonellus* (Kirby, 1802) (кроме о-ва Врангеля, Курильских островов и о-ва Монерон).

Несмотря на большое разнообразие шмелей на островных территориях Дальнего Востока России, прежде всего Сахалина и Курильских островов, среди них почти нет локальных эндемиков на уровне видов. Исключение составляет *Bombus pseudoligusticus* (Skorikov, 1926), распространенный на о-ве Карагинский и Северных Курильских островах (Парамушир, Шумшу, Атласова). На подвидовом уровне эндемики известны только с Южных Курильских островов: *B. beaticola shikotanensis* Ito et Sakagami, 1980 (о-в Шикотан), *B. schrencki kuwayamai* Sakagami et Ishikawa, 1969 (о-в Кунашир) и *B. schrencki konakovi* Panfilov, 1956 (о-ва Танфильева, Юрий, Зеленый, Полонского, Шикотан, Итуруп, Уруп). Наиболее оригинальна фауна шмелей острова Врангеля (из 3 отмеченных отсюда видов 2 не встречаются на других островах), Сахалина (5 видов из 20) и Курильских островов (3 вида из 16), фауна пчел Командорских и Шантарских островов, а также о-ва Монерон полностью состоит из широко распространенных на островных территориях видов (табл. 1).

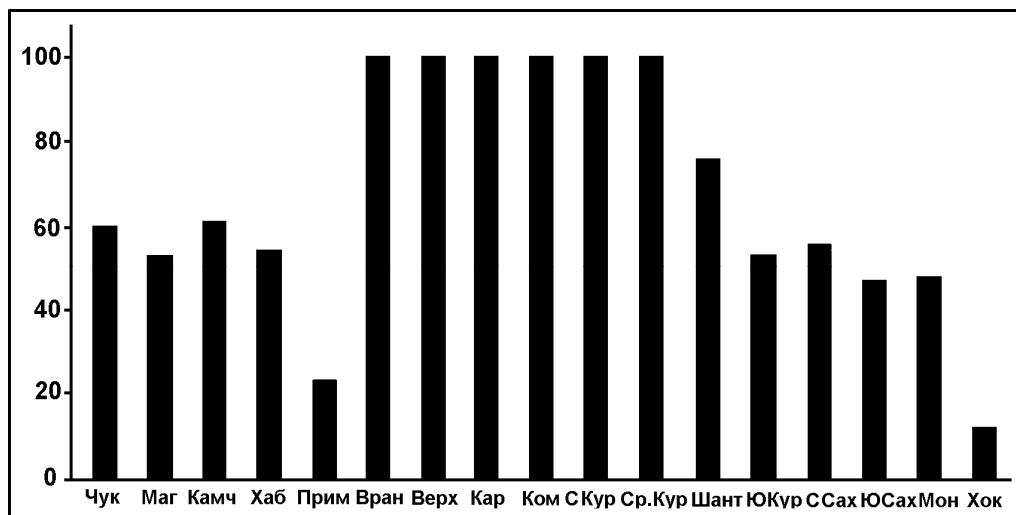


Рис. 4. Доля видов шмелей (%) в фауне длиннохоботковых пчел регионов Дальнего Востока России и о-ва Хоккайдо (Япония). Сокращения регионов: Чук – Чукотка, Маг – Магаданская область, Камч – Камчатский край, Хаб – Хабаровский край, Прим – Приморский край, Вран – о-в Врангеля, Верх – о-в Верхотурова, Кар – о-в Карагинский, Ком – Командорские острова, С Кур – Северные Курильские острова, Ср. Кур – Средние Курильские острова, Шант – Шантарские острова, Ю Кур. – Южные Курильские острова, ССах – Северный Сахалин, ЮСах – Южный Сахалин, Мон – о-в Монерон, Хок – о-в Хоккайдо. Данные по числу видов длиннохоботковых пчел на о-ве Хоккайдо (Япония) даны по: Hirashima, 1989 и Mitai, Tadauchi, 2007.

СХОДСТВО ФАУН ШМЕЛЕЙ РЕГИОНОВ ВОСТОЧНОЙ ПАЛЕАРКТИКИ

Фауна шмелей Дальнего Востока России насчитывает 50 видов и является самой богатой из всех локальных и региональных фаун в лесной зоне Палеарктики (Купянская, 1995; Прощалькин, 2007). Фауна рассматриваемых островных территорий насчитывает 33 вида шмелей, что составляет 60 % от фауны шмелей Дальнего Востока России. На дендрограмме фаунистического сходства шмелей регионов Дальнего Востока России и о-ва Хоккайдо (Японии) выделяются два основных кластера (рис. 5). Отдельную ветвь образует арктическая фауна острова Врангеля из-за ее оригинальности (из 3 видов шмелей 2 распространены только на этом острове). Первый кластер объединяет фауны южных островных территорий (о-в Монерон, о-в Хоккайдо, Южные и Средние Курильские острова), второй – объединяет фауны остальных регионов. Второй кластер состоит из двух ветвей. Первая ветвь объединяет фауны наиболее северной материковой территории – Чукотки и островов Северной Пацифики: о-в Карагинский, Командорские острова и о-в Верхотурова. Вторую ветвь образуют континентальные фауны Приморского края, Хабаровского края, Камчатки, Магаданской области и Сахалина с одной стороны, и Северных Курильских островов и Шантарских островов с другой. Следует отметить, что фауна шмелей Шантарских островов изучена наименее полно. Вероятно, при дальнейшем изучении число видов шмелей известных с

Шантарских островов будет увеличиваться в сторону большего сходства с фауной Северного Сахалина (все 7 известных сейчас с Шантарских островов видов встречаются и на Северном Сахалине).

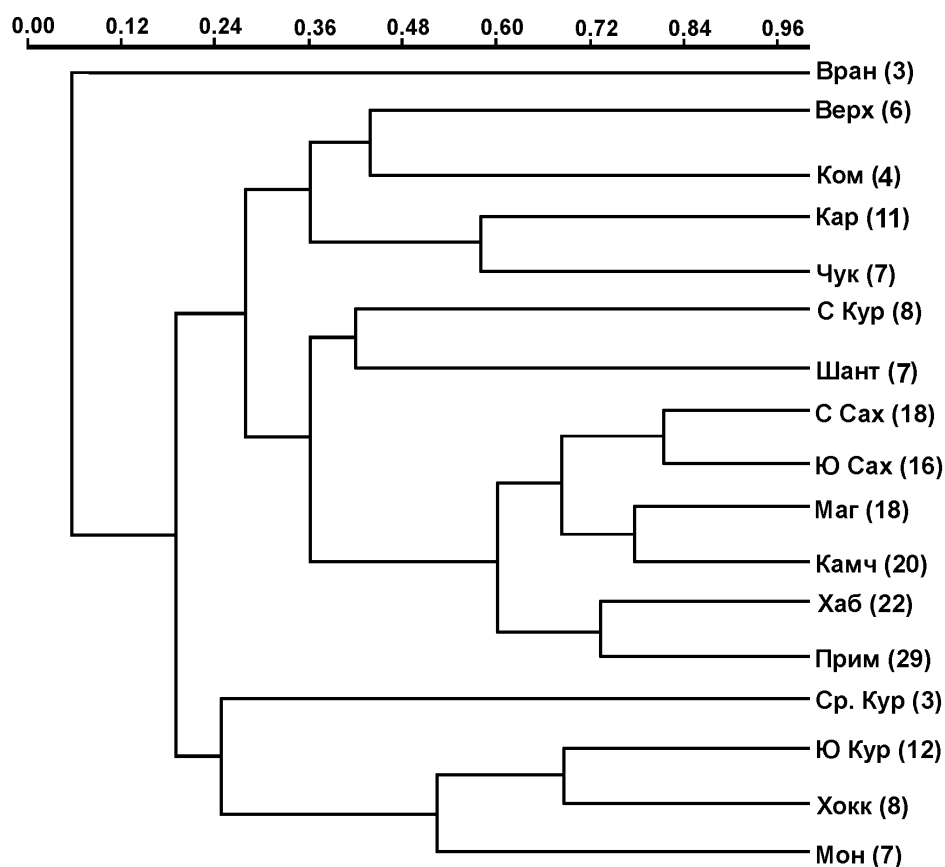


Рис. 5. Сходство видового состава шмелей регионов Дальнего Востока России и о-ва Хоккайдо (Япония) (коэффициент Чекановского-Съеренсена). В скобках указано число видов. Сокращения регионов как на рис. 4.

Использование метода ординации позволяет более наглядно выявить основные закономерности распределения шмелей (рис. 6). В диаграмме фауны анализируемых регионов, в соответствии с их географическим положением, расположены с запада на восток (слева направо) и с юга на север (сверху вниз). Первую группу образуют континентальные части Дальнего Востока России (кроме Чукотки) и Сахалина, вторую – островные территории и Чукотка. В обеих группах можно выделить крайние южные фауны, характеризующиеся максимальным таксономическим разнообразием шмелей – Приморского края и Южного Сахалина (в первой группе) и Южных Курильских островов, о-ва Монерон и о-ва Хоккайдо (во второй группе).

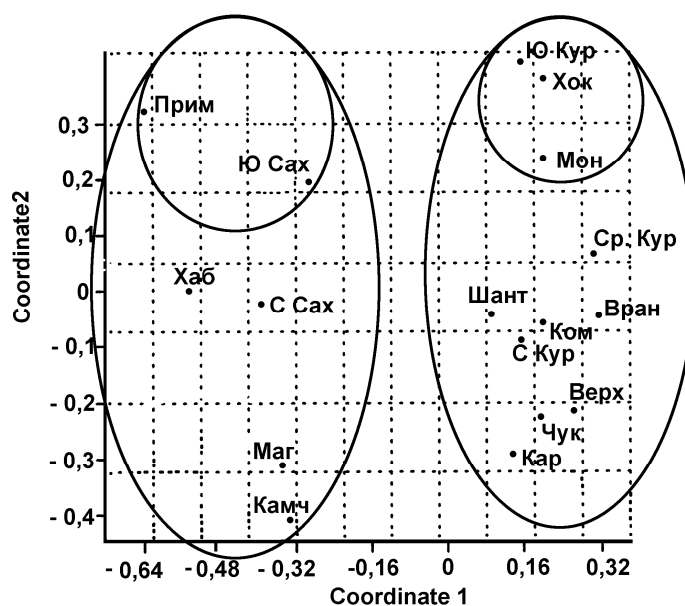


Рис. 6. Ординация фаун шмелей (*Bombus*) крупных регионов Дальнего Востока России и о-ва Хоккайдо (Япония) в пространстве двух основных координат. Сокращения регионов как на рис. 4.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Фауна островов Дальнего Востока России насчитывает 33 вида шмелей из 8 подродов, что составляет 60 % от общей фауны шмелей Дальнего Востока России, и является самой богатой из всех островных фаун в лесной зоне Палеарктики.

Распространение шмелей на Сахалине и Курильских островах, значительно вытянутых в меридиональном направлении, подтверждает гипотезу о прохождении границы между двумя подобластями Палеарктики по линии Шмидта (на о-ве Сахалин) и проливу Буссоль (на Курильских островах).

По сравнению с лежащими на тех же широтах континентальными районами Дальнего Востока России, на островных территориях характерно незначительное уменьшение видового разнообразия шмелей (в 0.7–1.8 раз), в отличие от других групп пчел, где такое снижение выражено гораздо сильнее (в 3–16 раз).

На севере Дальнего Востока России шмели составляют основную часть длиннохоботковых пчел, а в наиболее суровых климатических условиях о-ва Врангеля, о-ва Верхотурова, о-ва Карагинского, Командорских островов и Северных и Средних Курильских островов фауна длиннохоботковых пчел представлена только шмелями. Такое разнообразие связано со способностью шмелей существовать в зонах с низкой температурой и большими колебаниями погодных условий, а также с их полилектичностью. Проникая далеко на Север, они зачастую являются там единственными опылителями цветковых растений. Наиболее оригинальна фауна шмелей о-ва Врангеля, о-ва Сахалин и Курильских островов. Фауна шмелей Командорских и Шантарских островов, а также о-ва Монерон полностью состоит из широко распространенных на островных территориях видов.

Эндемичными для островов являются один вид и три подвида: *Bombus pseudoligusticus* (Skorikov, 1926) (о-в Карагинский, о-в Парамушир, о-в Шумшу, о-в Атласова), *B. beaticola shikotanensis* Ito et Sakagami, 1980 (о-в Шикотан), *B. schrencki kuwayamai* Sakagami et Ishikawa, 1969 (о-в Кунашир) и *B. schrencki konakovi* Panfilov, 1956 (о-в Танфильева, о-в Юрий, о-в Зеленый, о-в Полонского, о-в Шикотан, о-в Итуруп, о-в Уруп).

Благодарности

Выражаем благодарность кураторам энтомологических коллекций С.А. Белокобыльскому, Ю.В. Астафуровой [ЗИН] и А.В. Антропову [ЗММГУ] за предоставленную возможность изучить материал по шмелям. Работа поддержана грантами РФФИ № 11-04-00624_а, № 11-04-90454, № 11-04-98549, № 11-04-98585 и грантами Дальневосточного отделения РАН № 12-III-A-06-074 и 12-I-П30-03.

Литература

- Березин М.В. 1989.** Гнездование шмелей в тундрах острова Врангеля // Чернов Ю.И., Гецен М.В., Тишков А.А. (ред.). Всесоюзное совещание «Взаимодействие организмов в тундровых экосистемах» (Воркута, 5–8 сентября 1989 г.). Сыктывкар: Коми НЦ УО АН СССР. С. 58–60.
- Березин М.В. 1990.** Экология и гнездование шмелей на острове Врангеля // Кипятков В.Е. (ред.). Материалы коллоквиумов Секции общественных насекомых Всесоюзного энтомологического общества. 1-й коллоквиум (Ленинград, 2–8 октября 1990 г.). Л.: ВЭО. С. 19–28.
- Березин М.В. 1995.** Шмели в арктических экосистемах // Шилов И.А. (ред.). Экосистемы Севера: структуры, адаптации, устойчивость. Материалы общероссийского совещания (Петрозаводск, 26–28 октября 1993 г.). М.: МГУ. С. 43–57.
- Березин М.В., Ткачева Е.Ю. 2010.** Фауна и экология шмелей (Hymenoptera: Apidae, *Bombus* Latr.) острова Карагинский // II Симпозиум стран СНГ по перепончатокрылым насекомым. СПб.: ЗИН РАН. С. 23.
- Купянская А.Н. 1995.** Сем. Apidae – Апиды // Лер П.А. (ред.). Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. IV, Ч. 1. СПб.: Наука. С. 551–580.
- Лелей А.С., Стороженко С.Ю., Холин С.К. 2002.** Насекомые (Insecta) // Стороженко С.Ю. (отв. ред.). Растительный и животный мир Курильских островов (Материалы Международного Курильского проекта). Владивосток: Дальнаука. С. 96–108.
- Панфилов Д.В. 1984.** Карта 186: *Bombus hypnorum* (Linnaeus, 1758). Карта 187: *Bombus muscorum* (Fabricius, 1775). Карта 188: *Bombus balteatus* Dahlbom, 1832. Карта 189: *Bombus proteus* Gerstaecker, 1869. Карта 190: *Bombus confusus* Schenck, 1859. Карта 191: *Bombus ruderatus* (Fabricius, 1775). Карта 192: *Bombus fragrans* (Pallas, 1771) // Городков К.Б. (ред.). Ареалы насекомых европейской части СССР. Карты 179–221. Л.: Наука. С. 28–32.
- Песенко Ю.А. 2000.** Каталог типовых экземпляров коллекции Зоологического института РАН. Насекомые перепончатокрылые. Выпуск 1. Надсемейство Apoidea: Роды *Psithyrus* Lepelletier, 1832 и *Apis* Linnaeus, 1758. СПб.: ЗИН РАН. 25 с.
- Подболоцкая М.В. 1988.** Переописание типов некоторых палеарктических шмелей (Hymenoptera, Apidae, *Bombus* Latr.) // Труды Зоологического института АН СССР. Т. 175. С. 112–122.
- Прощалыкин М.Ю. 2006.** Фауна пчел (Hymenoptera, Apoidea) острова Монерон // Стороженко С.Ю. (отв. ред.). Растительный и животный мир острова Монерон (Материалы Международного сахалинского проекта). Владивосток: Дальнаука. С. 250–254.
- Прощалыкин М.Ю. 2007.** Сем. Apidae – Апиды // Лелей А.С. (ред.). Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. IV, Ч. 5. Владивосток: Дальнаука. С. 897–908.
- Прощалыкин М.Ю. 2011.** Особенности распространения пчел (Hymenoptera, Apiformes) на Дальнем Востоке России // Лелей А.С. (ред.). Определитель насекомых Дальнего Востока России. Дополнительный том. Анализ фауны и общий указатель названий. Владивосток: Дальнаука. С. 101–115.

Прошчалыкин М.Ю., Лелей А.С., Купянская А.Н. 2004. Фауна пчел (Hymenoptera, Apoidea) острова Сахалин // Стороженко С.Ю. (отв. ред.). Растительный и животный мир острова Сахалин (Материалы Международного сахалинского проекта). Часть 1. Владивосток: Дальнаука. С. 154–192.

Семенов-Тянь-Шанский А.П. 1935. Пределы и зоогеографические подразделения Палеарктической области для наземных сухопутных животных на основании географического распределения жесткокрылых насекомых. (С картой) // Труды Зоологического института АН СССР. Т. 2, вып. 2/3. С. 397–410 + карта.

Скориков А.С. 1914а. Новые формы шмелей (Hymenoptera, Bombidae). VI // Русское энтомологическое обозрение. Т. 14, вып. 1. С. 119–129.

Скориков А.С. 1914б. *Hortobombus consobrinus* (Dahlb.) и его вариации (Hymenoptera, Bombidae) // Русское энтомологическое обозрение. Т. 14, вып. 2/3. С. 283–286.

Скориков А.С. 1926. Новые формы шмелей (Hymenoptera, Bombidae). VII // Русское энтомологическое обозрение. Т. 19, вып. 2. С. 115–118.

Хрулева О.А. 1987. Беспозвоночные животные // Соколов В.Е. (ред.). Флора и фауна заповедников СССР. Фауна заповедника острова Врангеля. Оперативно-информационный материал. М.: ВИНТИ. С. 6–36.

Шамурин В.Ф., Тихменев Е.А. 1971. Цветение и плодоношение бобовых Leguminosae и норчниковых Scrophulariaceae на о. Врангеля // Ботанический журнал. Т. 56, № 3. С. 403–423.

Hammer Ø, Harper D.A.T., Ryan P.D. 2006. PAST – PAleontological STatistics, ver. 1.57. November 23.

Hirashima Y. 1989. A check list of Japanese insects. Entomological Laboratory, Faculty of Agriculture, Kyushu University and Japan Wild Life Research Center, Fukuoka. xi + 1767 p. [Apoidea – P. 679–691]. (In Japanese).

Ito M., Kuranishi R. 2000. Bumble Bees (Hymenoptera, Apidae) occurring in the Kamchatka Peninsula and the North Kuril Islands // Komai T. (ed.) Results of recent research on Northeast Asian Biota. Natural History Research. Special Issue. No 7. P. 281–289.

Kôno H., Tamanuki K. 1928. Insecten-Ausbeute aus Nord-Sachalin // Insecta Matsumurana. No 2. P. 128–129.

Kupianskaya A.N., Proshchalykin M.Yu., Lelej A.S. 2011. Contribution to the bee fauna (Hymenoptera, Apoidea: Megachilidae, Apidae) of Shantar Islands // Far Eastern entomologist. No 229. P. 1–6.

Kuwayama S. 1967. Insect fauna of the Southern Kurile Islands. Sapporo: Hoku-nou-kai. 225 p. (In Japanese).

Lelej A.S., Kupianskaya A.N. 2000. The bumble-bees (Hymenoptera, Apidae, Bombinae) of the Kuril Islands // Far Eastern entomologist. No 95. P. 1–17.

Matsumura S. 1912(1911). Erster Beitrag zur Insekten-Fauna von Sachalin // Journal of the College Agricultural of the Tohoku Imperial University. No 4. P. 1–145 + 2 pls.

Michener Ch.D. 2007. The Bees of the World. Baltimore: John Hopkins University Press. Second edition. 953 p.

Mitai K., Tadauchi O. 2007. Taxonomic study of the Japanese species of the *Nomada ruficornis* species group (Hymenoptera, Apidae) with remarks on Japanese fauna of the genus *Nomada* // Esakia, No 47. P. 25–167.

Pietsch T.W., Bogatov V.V., Amaoka K., Zhuravlev Yu.N., Barkalov V.Yu., Gage S., Takahashi H., Lelej A.S., Storozhenko S.Yu., Minakawa N., Bennet D.J., Anderson T.R., Ôhara M., Prozorova L.A., Kuwahara Y., Kholin S.K., Yabe M., Stevenson D.E., MacDonald E.L. 2003. Biodiversity and biogeography of the islands of the Kuril Archipelago // Journal of Biogeography. No 30. P. 1297–1310.

Pietsch T.W., Bogatov V.V., Storozhenko S.Yu., Lelej A.S., Barkalov V.Yu., Takahashi H., Joneson S.L., Kholin S.K., Glew K.A., Harpel J.A., Krestov P.V., Makarchenko E.A., Minakawa N., Ôhara M., Bennet D.J., Anderson T.R., Crawford R.L., Prozorova L.A., Kuwahara Y., Shedko S.V., Yabe M., Woods P., Stevenson D.E. 2012. Biodiversity and biogeography of Sakhalin Island, Russian Far East // Стороженко С.Ю. (ред.) Флора и фауна островов Северо-Западной части Тихого океана. Владивосток: Дальнаука. С. 11–78.

Popov V.B. 1931. Zur Kenntnis der paläarktischen Schmarotzerhummeln (*Psithyrus* Lep.) // Eos. Vol. 7, No 2. P. 131–209.

Proshchalykin M.Yu. 2003. The bees (Hymenoptera, Apoidea) of the Kuril Islands // Far Eastern entomologist. No 132. P. 1–21.

Proshchalykin M.Yu., Kupianskaya A.N. 2005. The bees (Hymenoptera, Apoidea) of the northern part of the Russian Far East // Far Eastern entomologist. No 153. P. 1–39.

Sakagami S.F. 1950. Zwei Schmarotzer-Hummeln von den Kurilen-Inseln // Insecta Matsumurana. Vol. 17, No 2. P. 80.

Sakagami S.F. 1954. Ueber einige Hummelarten von Hokkaido und Kurilen Inseln (Systematische Studien der Hummeln. V) // Kontyû. No 21. P. 84–92.

Sakagami S.F., Ishikawa R. 1969. Note Preliminare sur la Repartition Geographique des Bourdons Japonais, avec Description et Remarques sur Quelques Formes Nouvelles ou peu Connues // Journal of the Faculty of Science, Hokkaido University, ser. 6. No 17. P. 152–196.

Sakagami S.F., Ishikawa R. 1972. Note Supplémentaire sur la Taxonomie et Repartition Geographique de Quelques Bourdons Japonais, avec la Description d'une Nouvelle Sous-espece // Bulletin of the National Science Museum. Tokyo. Vol. 15, No 4. P. 607–616.

Skorikov A.S. 1933. Zur Hummelfauna Japans und seiner Nachbarländer // Mushi. Vol. 6, No 2. P. 53–65.

Takhtadjan A. 1986. Floristic regions of the world, Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press. xiii + 523 p. + map.

Williams P.H., Cameron S.A., Hines H.M., Cederberg B., Rasmont P. 2008. A simplified subgeneric classification of the bumblebees (genus *Bombus*) // Apidologie. No 38. P. 1–29.

BUMBLE BEES (HYMENOPTERA, APIDAE: *BOMBUS* LATREILLE, 1802) OF THE RUSSIAN FAR EAST ISLANDS

M. Yu. Proshchalykin, A. N. Kupianskaya, A. S. Lelej

The bumble bee fauna of islands of the Russian Far East is the richest among island fauna of Palaearctic forest zone and numbers 33 species of eight subgenera (Wrangel Island – 3 species, Verkhoturova Island – 6, Karaginsky Island – 11, Komandorsky Islands – 4, Kuril Islands – 16, Shantar Islands – 7, Sakhalin Island – 20, Moneron Island – 7 species). Among them *Bombus sylvestris* (Lepeletier, 1832) is newly recorded from Shantar Islands and *B. balteatus* Dahlbom, 1832 is firstly recorded from Komandorsky Islands. The bumble bee fauna of islands consists 60 % of whole Russian Far East bumble bee fauna. The distribution data of bumble bee support the hypothesis that Schmidt Line on Sakhalin Islands and Bussol Strait on the Kuril Islands are the borders between Palaearctic and Boreo-Eurasian subregions of Palaearctic region. The bumble bees are the main group among long-tongued bees in the northern part of the Russian Far East. The bumble bee fauna of Wrangel Island, Sakhalin Island and Kuril Islands is most original while fauna of Komandorsky Islands, Shantar Islands and Moneron Island consists of widely distributed species. *Bombus pseudoligusticus* (Skorikov, 1926) is endemic to Karaginsky Island and North Kuril Islands. Three subspecies are endemic to the South Kuril Islands: *B. beaticola shikotanensis* Ito et Sakagami, 1980, *B. schrencki kuwayamai* Sakagami et Ishikawa, 1969, and *B. schrencki konakovi* Panfilov, 1956.