

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
БИОЛОГО-ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ

**ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ
НАСЕКОМЫХ
ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ**

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ТОМ

АНАЛИЗ ФАУНЫ И ОБЩИЙ УКАЗАТЕЛЬ НАЗВАНИЙ

Под общей редакцией
доктора биологических наук
А. С. ЛЕЛЕЯ



ВЛАДИВОСТОК
ДАЛЬНАУКА
2011

УДК 595.7(571.6)

Определитель насекомых Дальнего Востока России. Дополнительный том. Анализ фауны и общий указатель названий. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – 552 с. ISBN 978–5–8044–1106–1

Дополнительный том (20-я книга) посвящен анализу фауны насекомых. На Дальнем Востоке России зарегистрировано 628 семейств из 31 отряда насекомых. Прогнозируемое число видов – 31 500. Наибольшим разнообразием фауны отличаются отряды перепончатокрылых (Hymenoptera): 70 семейств, 9000 ожидаемых видов; двукрылых (Diptera): 120 семейств, 8000 ожидаемых видов; жесткокрылых (Coleoptera): 109 семейств, 5500 ожидаемых видов и чешуекрылых (Lepidoptera): 81 семейство, 5000 ожидаемых видов. Доля основных отрядов насекомых в составе фауны Дальнего Востока России примерно такая же, как в целом в умеренной зоне Голарктики. Высокое разнообразие насекомых Дальнего Востока России обусловлено простираемостью региона через несколько природных зон. Для семейств и видов выделено четыре степени разнообразия, соответствующие зонам тундр, тайги, переходной зоне между тайгой и неморальными лесами, и зоне неморальных и хвойно-широколиственных лесов. Во второй части книги дан общий указатель 58 000 латинских названий насекомых, включенных во все книги серии. Он значительно облегчит поиск необходимых таксонов.

Илл. 51 + 1 карта-схема.

Key to the insects of Russian Far East. Additional volume. Analysis of the fauna and general index of the names. – Vladivostok: Dalnauka, 2011. – 552 p. ISBN 978–5–8044–1106–1

Additional volume (20th book) treats the analysis of the insect fauna. There are 628 families of 31 orders in the insect fauna of the Russian Far East. The estimated number of the species is 31 500. The largest orders are Hymenoptera (70 families, 9000 estimated species), Diptera (120 families, 8000 estimated species), Coleoptera (109 families, 5500 estimated species), and Lepidoptera (81 families, 5000 estimated species). The proportions of main insect orders in the fauna of Russian Far East correspond to these of the Holarctic temperate zone. The high biodiversity of the insect fauna in Russian Far East is supported by the situation of this region stretching across several climatic zones. There are four levels of diversity both for the families and for the species corresponding to the tundra, taiga, transitional zone between taiga and broadleaf forests, and of broadleaf forests zone. Second part of the book includes general index of 58 000 Latin names of the insects which will be useful for the taxon search. The book illustrated by 51 figures and one map.

Главный редактор

А. С. Лелей

Редакционная коллегия серии:

*В. С. Кононенко, А. Н. Купянская, Е. А. Макаренко,
В. С. Сидоренко, С. Ю. Стороженко*

Составители:

*Е. А. Беляев, В. С. Кононенко, А. Н. Купянская, А. С. Лелей, В. М. Локтионов, В. А. Мутин, П. Г. Немков,
М. Ю. Процалькин, С. Ю. Стороженко, Ю. И. Чернов, С. А. Шабалин*

Редакционная коллегия книги:

А. С. Лелей (отв. редактор), С. Ю. Стороженко, А. Н. Купянская, М. Ю. Процалькин

Рецензенты:

С.А. Белокобыльский, Н. В. Курзенко

Издание книги осуществлено при поддержке Российского фонда
фундаментальных исследований по проекту № 08–04–00184



ISBN 978–5–8044–1106–1

© Кол. авторов, 2011 г.
© Дальнаука, 2011 г.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЧЕЛ (HYMENOPTERA: APIFORMES) НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ

(М. Ю. Прощалькин)

В силу значительной удаленности от европейской части России Дальний Восток долгое время оставался "белым пятном" в энтомологических исследованиях. Первые данные о пчелах Уссурийского (Приморского) края и бассейна реки Амур относятся ко второй половине XVIII века (Motschulsky, 1860; Radoszkowski, 1859, 1876, 1877, 1878, 1887, 1888, 1891a, b). Намного позже начинается изучение энтомологами островных территорий Дальнего Востока России – Сахалина и Курильских островов (Matsumura, 1913; Kôno, Tamanuki, 1928; Yasumatsu, 1938a, b, 1939a–c). В довоенный период особо следует отметить работы Т. Коккерелла (Cockerell, 1924a–d, 1925a, b), А.С. Скорикова (1910, 1914, 1915, 1922; Skorikov, 1933), В.В. Гуссаковского (Gussakovskij, 1932), В.В. Попова (1939, 1940; Popov, 1941). После 1973 г. энтомологические исследования связаны не только с количественным ростом дальневосточных энтомологов, но и с качественно новым уровнем этих исследований. Итогом большой серии фаунистических и таксономических статей (Романькова, 1983а, б, 1984, 1985а, б, 1986, 1988, 1989, 1993, 1994; Осычнюк, 1982, 1984, 1986) стала подготовка и публикация определительных таблиц дальневосточных пчел (Осычнюк, 1995; Осычнюк, Романькова, 1995; Романькова, 1995; Купянская, 1995). Большой вклад в изучение дальневосточных пчел-галиктид внесли Ю.А. Песенко и Ю.В. Астафурова (Песенко, 1986, 1998, 2007; Песенко, Астафурова, 2007; Pesenko, 2005a, b, 2006a, b, 2007; Астафурова, Песенко, 2007). Значительно расширить знания о фауне пчел Дальнего Востока удалось в ходе Международного Курильского проекта (ИКР 1994–1999), Международного Сахалинского проекта (ISIP 2001–2003) и Программы Президиума ДВО РАН "Амур" (2003–2007). Инвентаризация фауны Дальнего Востока и уточнение таксономического статуса ряда таксонов пчел продолжают и по настоящее время (Прощалькин, 2003–2009; Прощалькин, Квест, 2009; Игнатенко, Прощалькин, 2005; Proshchalykin, 2003–2009; Proshchalykin, Kupianskaya, 2005; Proshchalykin, Lelej, 2004a, b, 2010).

Несмотря на длительную историю изучения пчел, современный уровень знаний об этой интересной и важной группе насекомых не соответствует ее практическому значению. В России более детально изучена фауна пчел только некоторых регионов европейской части: Башкирии (Никифорок, 1957), Ростовской области (Песенко, 1971, 1972а, б, 1974), Удмуртии (Ситдинов, 1986), Московской области (Левченко, 2010), а также Якутии (Давыдова, Песенко, 2002; Песенко, Давыдова, 2006) и Забайкалья (Прощалькин, 2009а, б, в; 2010; Прощалькин, Купянская, 2009; Proshchalykin, 2007а, 2008а, б). Накопленный большой массив данных по пчелам Дальнего Востока России позволяет проанализировать особенности распространения пчел на Дальнем Востоке, учитывая специфику отдельных его регионов. В основу работы, помимо литературных источников, положены собственные сборы и наблюдения автора в 2000–2010 гг., а также коллекции Биолого-почвенного института ДВО РАН (Владивосток), Зоологического института РАН (С.-Петербург), Зоологического музея МГУ (Москва), Института систематики и экологии животных СО РАН (Новосибирск) и Института зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины (Киев). Статистическая обработка данных и построение графиков проведены с использованием пакетов программ PAST – PAleontological STatistics, версия 1.57 (Hammer et al., 2006) и Microsoft Excel.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЧЕЛ ПО РЕГИОНАМ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

В фауне Дальнего Востока выявлено 384 вида пчел из 47 родов, 13 подсемейств и 6 семейств. Общая система пчел принята по Миченеру (Michener, 2007), кроме семейства Halictidae, которое дано по Песенко (2007). В связи с тем, что аннотированные списки дальневосточных пчел были опубликованы ранее (Песенко, 2007; Песенко, Астафурова, 2007; Астафурова, Песенко, 2007; Прощалыкин, 2007в) ниже приводится только общее число таксонов пчел распространенных в регионах Дальнего Востока России (табл. 18). В основу положено принятое в "Определителе ..." подразделение Дальнего Востока на следующие регионы: 1 – Чукотка (включая северную часть бывшего Корякского автономного округа); 2 – полуостров Камчатка; 3 – Магаданская область и север Хабаровского края (севернее р. Уда); 4 – Амурская область; 5 – юг Хабаровского края (южнее р. Уда, включая Еврейскую автономную область); 6 – Приморский край; 7 – Сахалин (включая о-в Монерон); 8 – Курильские о-ва.

Т а б л и ц а 18
Число видов/родов пчел, распространенных в регионах Дальнего Востока России

Семейство	Регионы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Colletidae	2/1	6/2	7/2	21/2	18/2	27/2	14/2	15/2
Andrenidae	1/1	11/2	10/2	38/3	33/2	68/3	20/2	13/1
Halictidae	1/1	7/3	7/3	40/9	41/7	74/10	18/5	29/5
Melittidae	–	–	–	1/1	5/3	6/3	–	–
Megachilidae	5/3	11/3	13/5	45/9	50/11	53/10	16/4	6/2
Apidae	9/1	27/3	23/5	48/15	41/10	80/16	33/6	22/3
Всего:	18/7	62/13	60/17	193/39	188/35	308/44	101/19	85/13

Примечание. Сокращение регионов (1–8) см. в тексте.

В фауне пчел Дальнего Востока семейство Apidae – самое разнообразное по числу видов (117 видов, или 30.5 % от общего числа видов пчел), а семейство Melittidae – самое небольшое (8 видов, 2.0 %), причем мелиттиды распространены только на юге материковой части. Наибольшим числом видов представлены роды *Andrena* (74), *Bombus* (50), *Euvlaeus* (40), *Nomada* (34), *Hylaeus* (23), *Megachile* (21), *Lasioglossum* (17), *Coelioxys* (14) и *Colletes* (11), которые вместе составляют более двух третей от общего числа видов. Четырнадцать родов представлены 1 видом, 11 родов – 2 видами, 11 родов – 3–10 видами.

Для характеристики общего распространения видов на основе схемы разделения Палеарктики, предложенной А.П. Семеновым-Тян-Шанским (1935), было выделено 10 типов ареалов, образующих четыре комплекса. К бореальному комплексу отнесены голарктические (ГО), транспалеарктические (ТП) и восточнопалеарктические виды. Среди последних выделены две группы: широко распространенные восточнопалеарктические (ВП–1) (встречающиеся от Тихого океана на запад до Алтая и Урала) и восточносибирские (ВП–2) (известные из Якутии и Дальнего Востока России в пределах таёжной зоны). Центральноеазиатский комплекс представлен турано-монгольскими видами (ТМ), распространенными преимущественно в аридных районах Монголии и Китая. Восточноазиатский комплекс образуют широко распространенные палеарктические (ПА–1) (известные от юга Дальнего Востока до Японии и Южного Китая), маньчжурские (ПА–2) (ареал которых занимает юг континентальной части Дальнего Востока России, Северный Китай и Корею) и островные эндемики (ПА–3) (сахалино-курило-японские ви-

ды). Полирегиональный комплекс представлен ориентально-палеарктическими видами (ОП) и космополитами (КП).

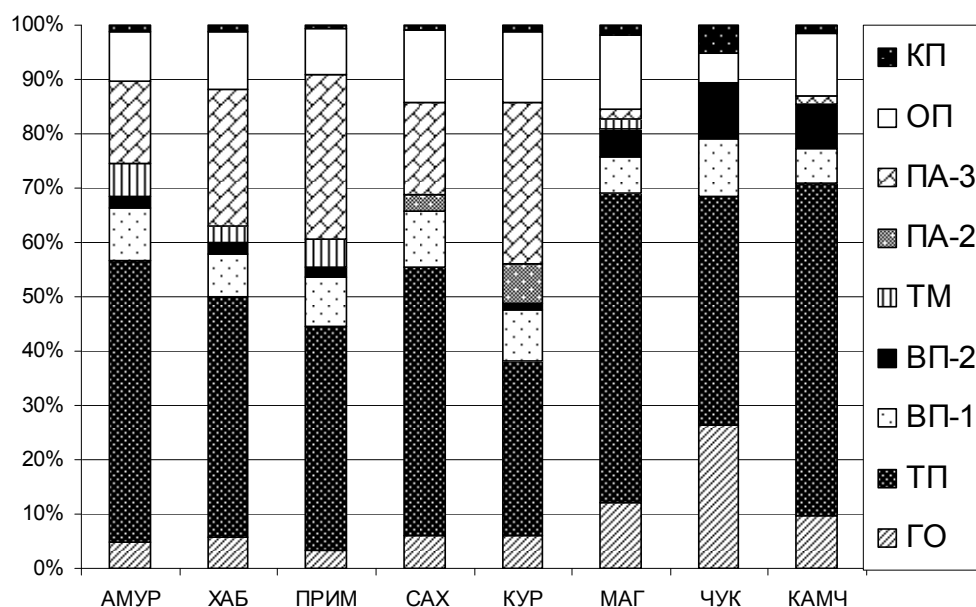


Рис. 27. Соотношение зоогеографических групп пчел в регионах Дальнего Востока. Амур – Амурская область, Хаб – юг Хабаровского края, Прим – Приморский край, Сах – Сахалин, Кур – Курильские острова, Камч – полуостров Камчатка, Маг – Магаданская область и север Хабаровского края, Чук – Чукотка и север бывшего Корякского АО. Сокращения ареалогических групп – см. в тексте.

В целом для фауны пчел Дальнего Востока характерно преобладание видов бореального комплекса (53.4 % от выявленного видового состава), причем основу его составляют транспалеарктические (30 %) и восточнопалеарктические виды (7 %), тогда как голарктические и восточносибирские группы имеют одинаковое процентное соотношение (по 3.6 %). Среди восточноазиатского комплекса преобладают широко распространенные палеарктические виды (24.7 %), хотя и довольно высока доля манжурских видов (8.3 %), распространение которых ограничено преимущественно югом Дальнего Востока России. Островных эндемиков заметно меньше (1.6 %). Также весьма незначительная часть (4.2 %) представлена турано-монгольскими видами, несколько лучше в дальневосточной фауне представлены виды, достигающие на юге тропиков и субтропиков: ориентально-палеарктические (7.3 %), причем половину из них составляют шмели, а также всесветно расселившиеся космополиты (0.5 %) – *Apis mellifera* Linnaeus и *Megachile rotundata* (Fabricius).

В результате кластерного анализа видовых списков в полученной дендрограмме (рис. 28) отдельную ветвь образует фауна Чукотки (коэффициент сходства 0.18), которая обособляется из-за наибольшей бедности среди всех регионов Дальнего Востока России (только

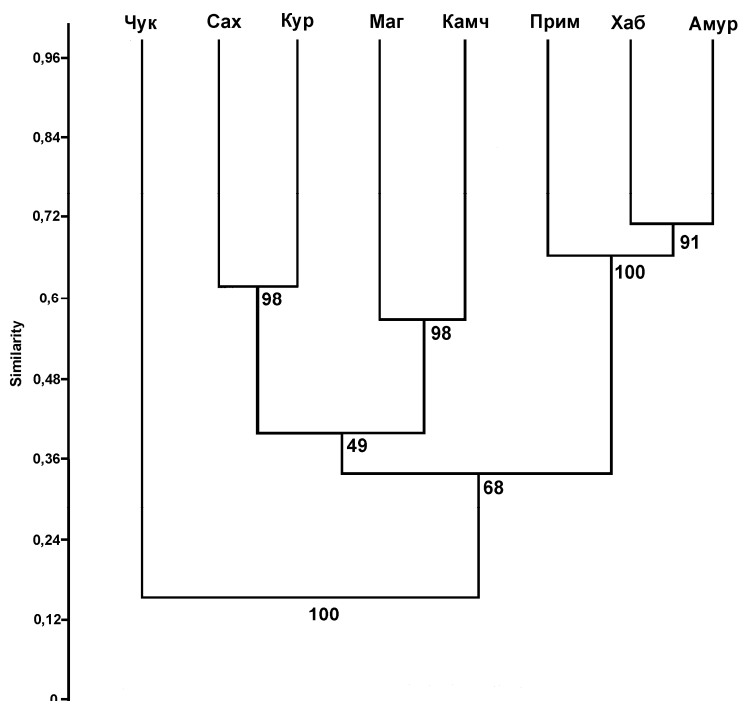


Рис. 28. Сходство видового состава фаун пчел регионов Дальнего Востока. Коэффициент Чекановского–Серенсена, бутстреп 1000. Сокращения регионов как на рис. 27.

18 видов, из которых половина представлена шмелями), а также выделяются 2 основных кластера (коэффициент сходства 0.34, бутстреп 68 %), соответствующие фаунам материковой части юга Дальнего Востока с одной стороны и материковой части севера Дальнего Востока и островных территорий с другой. При уровне сходства 0.38 и невысоком бутстреп-значении (49 %) происходит разделение ветвей, соответствующих континентальным и островным фаунам. Такое невысокое бутстреп-значение говорит скорее о неоднородности фаун пчел Сахалина и Курильских островов, и при их разделении на южную и северные части связи этих регионов на дендрограмме изменятся. Так, фауны Южного Сахалина и Южных Курил образовали бы единый кластер с югом материковой части Дальнего Востока (см. ниже). Сходство фаун Камчатки и Магаданской области очевидно (коэффициент сходства 0.56, бутстреп 98 %), также как и в целом, сходство фаун Сахалина и Курильских островов (коэффициент сходства 0.62, бутстреп 98 %). Фауны Приморья и Приамурья образуют компактный блок, но наиболее сходен видовой состав пчел Амурской области и юга Хабаровского края (коэффициент сходства 0.72, бутстреп 91 %).

Использование метода ординации также подтверждает наличие на Дальнем Востоке трех групп фаун пчел: "северной континентальной", "южной континентальной" и "островной" (рис. 29). Тем не менее, фауны отдельных регионов Дальнего Востока достаточно хорошо различаются по составу и происхождению.

Фауна пчел Чукотки и северной части бывшего Корякского автономного округа изучена меньше всего, до недавнего времени отсюда было известно только 9 видов шмелей, лишь после изучения немногочисленного материала из личной коллекции П. Томковича

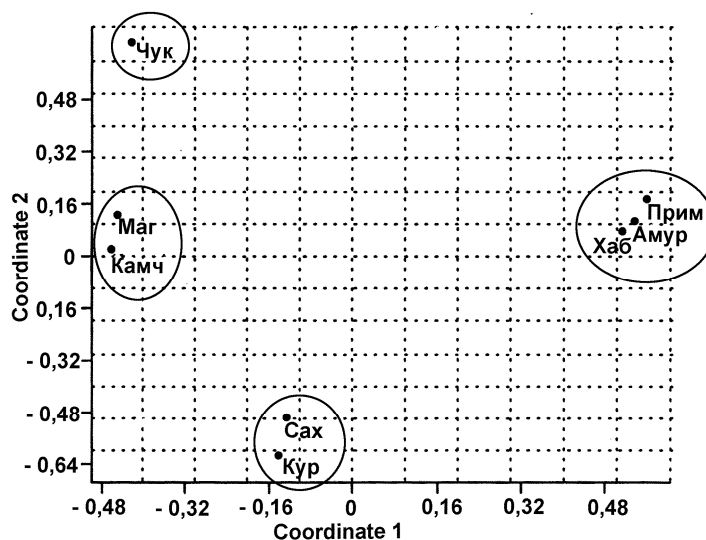


Рис. 29. Ординация фаун пчел регионов Дальнего Востока в пространстве двух основных координат. Сокращения регионов как на рис. 27.

(Москва) удалось расширить список видов представителями других групп пчел (Proshchalykin, 2007b, 2009a). Хотя суровые климатические условия Крайнего Севера препятствуют распространению многих теплолюбивых видов пчел, некоторые виды шмелей (*Bombus hyperboreus* Schönheer, *B. polaris* Curtis, *B. glacialis* Sparre-Schneider, *B. karaginus* Skorikov) распространены исключительно в арктических районах. В зоогеографическом плане на Чукотке преобладают группы бореального комплекса (рис. 27), из ориентально-палеарктической группы представлен только *Bombus bohemicus* Seidl.

Фауна Магаданской области насчитывает 60 видов из 17 родов, но изучена весьма неравномерно и поверхностно. Последние доступные для изучения сборы пчел проводились в 1960–1980 гг. При дальнейшем изучении число известных видов должно увеличиться. В целом фауна достаточно банальна, ее основу составляют виды бореального комплекса, главным образом транспалеаркты (рис. 27), но появляются представители резко континентального сектора Восточной Азии (*Seladonia mondaensis* Blüthgen) и виды центральноазиатского (*Anthophora arctica* Morawitz) и восточноазиатского комплексов (*Hylaeus aborigensis* Dathe), а *Colletes ulrikae* Kuhlmann et Dorn является эндемиком Магаданской области.

По сравнению с Магаданской областью полуостров Камчатка изучен более основательно, отсюда известно 62 вида из 13 родов. Соотношение зоогеографических групп сходно с Магаданской областью (рис. 27), но следует отметить наличие на Камчатке двух эндемичных видов – *Bombus tichenkoi* (Skorikov) и *Andrena kamtschatkaensis* Friese.

Южная часть Дальнего Востока характеризуется резким увеличением видового богатства. В Амурской области отмечено 193 вида пчел из 39 родов. Хотя из Амурской области неизвестно эндемиков, в фауне встречаются виды, для которых юг Амурской области является восточной границей распространения – *Melecta luctuosa* (Scopoli) и *Thyreomelecta sibirica* (Radoszkowski). Появляется значительная часть монголо-туранских видов (*Colletes jankowskyi* Radoszkowski, *Andrena angarensis* Cockerell, *Melitturga mongolica* Alfken, *Rophites gruenwaldti* Ebmer и др.), что придает фауне Амурской области некоторое своеобразие по сравнению с другими регионами юга Дальнего

Востока. Это отражается и в зоогеографическом аспекте: хотя основу фауны составляют виды бореального комплекса, преимущественно транспалеарктические (49.2 %) и восточнопалеарктические (11.4 %), но также достаточно хорошо представлены широко распространенные палеархеоарктические (14.5 %) и маньчжурские (4.2 %) виды.

На юге Хабаровского края зарегистрировано 188 видов из 35 родов. Состав фауны и соотношение зоогеографических групп сходно с таковым в Амурской области (рис. 27), однако наблюдается незначительное сокращение доли транспалеарктических (42 %), восточнопалеарктических (9.6 %) и турано-монгольских видов (2.6 %), при увеличении доли широко распространенных палеархеоарктических (23.9 %) и маньчжурских видов (5.3 %). Особенно это заметно в самых южных районах Хабаровского края и Еврейской автономной области, где по некоторым группам фауна пчел больше напоминает фауну Приморья (Прошчалыкин, 2007б).

Наиболее разнообразна фауна пчел Приморского края – 308 видов из 44 родов, что составляет 80 % фауны всех пчел Дальнего Востока. Из 47 родов пчел встречающихся на Дальнем Востоке только представители *Chelostoma*, *Trachusa* и *Melecta* не зарегистрированы в Приморской фауне. Здесь обитают 18 эндемичных видов (*Andrena bonivuri* Osytshnjuk, *A. khankensis* Osytshnjuk, *A. khasania* Osytshnjuk, *A. kudiana* Cockerell, *A. lazoiana* Osytshnjuk, *A. romankovae* Osytshnjuk, *A. tatjanae* Osytshnjuk, *Evylaeus brachycephalus* Cockerell, *Seladonia leleji* Pesenko, *S. nikolskayae* Pesenko, *Anthidium amurense* Radoszkowski, *Bathanthidium malaisei* (Popov), *Coelioxys manchurica* Proshchalykin et Lelej, *Hoplitis maritima* (Romankova), *Bombus anachoreta* (Skorikov), *Epeolus sibiricus* Radoszkowski, *Nomada planifrons* Łoziński, *N. setteri* Proshchalykin). Для Приморского края характерно еще большее сокращение транспалеарктических (38 %) и восточнопалеарктических (8.1 %) видов, и значительное увеличение видов восточноазиатского комплекса (37.3 %) (рис. 27).

По сравнению с лежащими на тех же широтах континентальными районами Дальнего Востока острова Сахалинской области характеризуется уменьшением видового разнообразия. С островов Сахалин и Монерон известен 101 вид из 19 родов, причем среди них нет локальных эндемиков. На Южных Курильских островах (на север до Урупа включительно) обитает 61 вид из 9 родов, включая 4 эндемичных подвида (*Bombus beaticola shikotanensis* Ito et Sakagami, *B. hypnorum koropokkus* Sakagami et Ishikawa, *B. schrencki kuwayamai* Sakagami et Ishikawa, *B. schrencki konakovi* Panfilov). На Центральных и Северных Курилах обитает 9 видов шмелей, из которых *Bombus balteatus* Dalhbm, *B. lucorum albocinctus* Smith, *B. pseudoligusticus* Skorikov, *B. hypnorum calidus* Erichson не встречаются на Южных Курилах. Примечательно, что только один вид, *Andrena coitana* (Kirby), распространен на всех островах Курильской гряды. Если на Сахалине, учитывая, что в восточноазиатском комплексе маньчжурские виды замещены сахалино-курило-японскими эндемиками, соотношение зоогеографических групп в целом соответствует таковому на юге Хабаровского края (рис. 27), то на юге Курильского архипелага наблюдается резкое сокращение транспалеарктиков (31.8 %) при значительном увеличении доли широко распространенных палеархеоарктических (29.4 %) и сахалино-курило-японских видов (7 %). Соотношение ориентально-палеарктических видов на Сахалине и Курильских островах одинаково (12.9 %), все они представлены исключительно шмелями.

Все вышеизложенное позволяет выявить общие тенденции изменения таксономического разнообразия пчел отдельных регионов Дальнего Востока. Семейство Melittidae представлено только на материковой части юга Дальнего Востока, остальные 5 семейств пчел распространены по всему Дальнему Востоку. Число родов в Приморском крае в 1.13–1.3 раза больше, чем в Амурской области и на юге Хабаровского края, в 2.3–3.4

раза больше, чем на Сахалине и Курилах, в 2.6–3.4 раза больше, чем в Магаданской области и на Камчатке, и в 5.5 раза больше, чем на Чукотке. Число видов в Приморском крае в 1.6–1.7 раза больше, чем в Амурской области и на юге Хабаровского края, в 3–3.6 раза больше, чем на Сахалине и Курилах, в 5.1–5.2 раза больше, чем в Магаданской области и на Камчатке, и в 16.2 раза больше, чем на Чукотке.

Таким образом, наибольшее таксономическое разнообразие пчел наблюдается на юге континентальной части Дальнего Востока, на островах оно уменьшается в 3–4 раза, в Магаданской области и на Камчатке число видов сокращается в 5 раз, а на Чукотке – в 16 раз по сравнению с Приморским краем.

ОСОБЕННОСТИ ЗОНАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЧЕЛ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ

Для анализа особенностей зонального распространения дальневосточных пчел была составлена матрица распределения видов по трем основным природным зонам: тундры, тайги и неморальных лесов. Суммарное число анализируемых таксонов по природным зонам и подзонам приведено в табл. 19.

Т а б л и ц а 19

Таксономическое разнообразие короткохоботковых/длиннохоботковых пчел
природных зон Дальнего Востока России

Природные зоны/подзоны	Число таксонов	
	родов	видов
Зона тундры и лесотундры		
1. Чукотка и север бывшего Корякского АО – (Чук)	3/5	4/15
2. Северные Курилы (Шумшу, Парамушир, Онекотан) – (С-Кур)	2/1	2/10
Тайжная зона		
3. Подзона светлохвойной тайги северо-охотоморского типа: Магаданская область и север Хабаровского края – (Маг)	7/10	24/36
4. Подзона темнохвойных камчатских лесов: п-ов Камчатка – (Камч)	7/6	24/38
5. Подзона светло- и темнохвойной тайги южно-охотоморского типа: о-в Сахалин севернее 49° с. ш. – (С-Сах)	5/8	16/33
Зона неморальных (хвойно-широколиственных) лесов		
6. Северная континентальная часть: равнинные районы Среднего и Нижнего Приамурья от Благовещенска до Комсомольска-на-Амуре – (Амур)	17/27	130/115
7. Южная континентальная часть: Приморье – (Прим)	18/26	175/133
8. Западная островная часть: о-в Сахалин южнее 49° с. ш. – (Ю-Сах)	9/7	52/37
9. Восточная островная часть: Южные Курилы (Кунашир, Шикотан, Итуруп, Уруп) – (Ю-Кур)	8/5	56/23

Своеобразием пчел, как и всех Нумероптера, является слияние нижних челюстей и нижней губы в функционально единый лабио-максиллярный комплекс – сложный орган, прикрепленный к нижней части головной капсулы вокруг головного отверстия. Длина лабио-максиллярного комплекса в развернутом виде у разных групп пчел сильно варьирует и является основным признаком, разделяющим пчел на две условные группы – короткохоботковые (short-tongued) (Colletidae, Andrenidae, Halictidae, Melittidae) и распространенное только в Австралии Stenotritidae) и длиннохоботковые (long-tongued) (Megachilidae, Apidae). Пчелы – антофильные насекомые. Их связи с цветками облигатны и разнообразны, хотя основу зависимости пчел от цветков составляют трофические

связи. Основными компонентами пищи пчел являются пыльца и нектар, продуцируемые цветками энтомофильных покрытосеменных растений. Вопрос о сопряженной эволюции между цветковыми растениями и пчелами слабо разработан, прежде всего, из-за скудности и противоречивости фактического материала. Основной причиной многочисленности наблюдаемых в настоящее время систем "опылители-растения" является отсутствие специфичности в строении цветка у растений и собирательного аппарата у пчел на видовом уровне, а также расширение первично узких ареалов, как растений, так и пчел, что приводит к симпатрическому распространению близких видов и расширению диапазона их связей. Пчелы, как и другие векторы опыления (прочие насекомые, некоторые птицы, летучие мыши, ветер), скорее, играют, по крайней мере, в типичных ситуациях, роль не создающего, а дезинтегрирующего фактора, обеспечивая гибридизацию растений, у которых она гораздо более обычна, чем в животном мире (Радченко, Песенко, 1994).

Распространение короткохоботковых и длиннохоботковых пчел на Дальнем Востоке прежде всего связано с климатическими условиями и длиной вегетативного периода у цветковых растений и только потом с видовым разнообразием и морфологическими особенностями этих растений. Так, на севере Дальнего Востока преобладают длиннохоботковые пчелы. Такое соотношение, прежде всего, связано с большим разнообразием шмелей (рис. 30). Шмели имеют эффективную систему терморегуляции, аэрации и поддержания влажности внутри гнезда, а также способны повышать температуру своего тела в полете, что позволяет им существовать в зонах с низкой температурой и большими колебаниями погодных условий. Так, в наиболее суровых климатических условиях Северных Курил, фауна длиннохоботковых пчел представлена исключительно шмелями. Такое богатое разнообразие связано с полилектичностью шмелей. Для сбора пыльцы и нектара они могут посещать цветущие растения различных типов стадий на протяжении сезона. По наблюдениям, проведенным в 2001–2003 гг. на острове Сахалин, шмели посещали 46 видов растений из 17 семейств. Наибольшее число видов растений зарегистрировано для *Bombus lucorum albocinctus* Smith (27 видов), *B. jonellus* (Kirby) (18) и *B. schrencki mironowianus* Vogt (15). Как правило, виды шмелей, обитающие в одних местах, посещают разные виды растений. 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). Остальные одиночные пчелы (особенно к северу от Полярного круга) немногочисленны как по числу видов, так и по числу особей. 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 меньшую представленность длиннохоботковых пчел их таксономическое разнообразие на юге гораздо богаче, чем на севере, причем на юге более половины видов длиннохоботковых пчел представлены клептопаразитами, а доля шмелей среди длиннохоботковых пчел составляет лишь около 25 % (рис. 30).

Результаты кластерного анализа видовых списков короткохоботковых (рис. 31) и длиннохоботковых (рис. 32) пчел показали, что, несмотря на различное представительство пчел в регионах Дальнего Востока, существуют общие особенности их распространения в природных зонах. Фауна Северных Курил, представленная только одним видом короткохоботковых пчел *Andrena coitana*, естественным образом выделяется в отдельную ветвь. При уровне сходства около 0.12 и бутстреп-значении 57 % выделяются 2 неравных кластера (рис. 31). Один из них включает только фауну тундровой зоны Чукотки, а другой объеди-

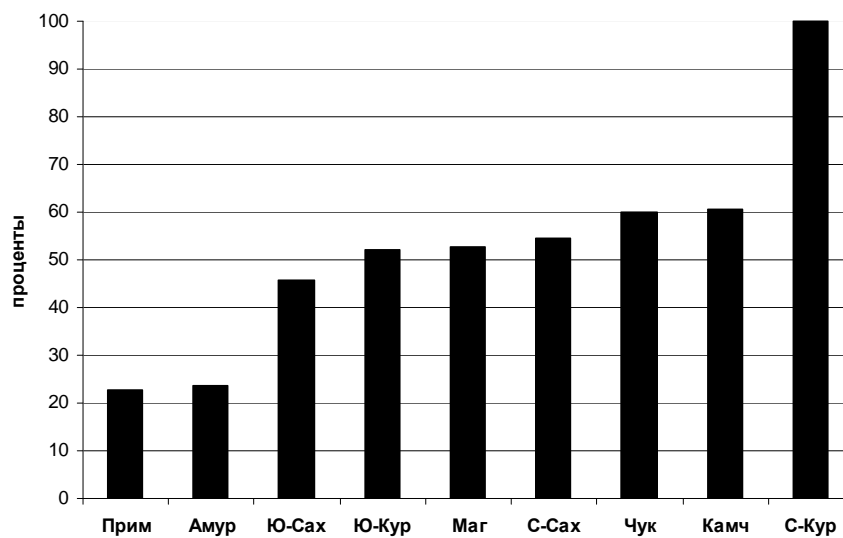


Рис. 30. Доля видов шмелей (%) в фауне длиннохоботковых пчел природных зон Дальнего Востока России. Сокращения зон см. табл. 19.

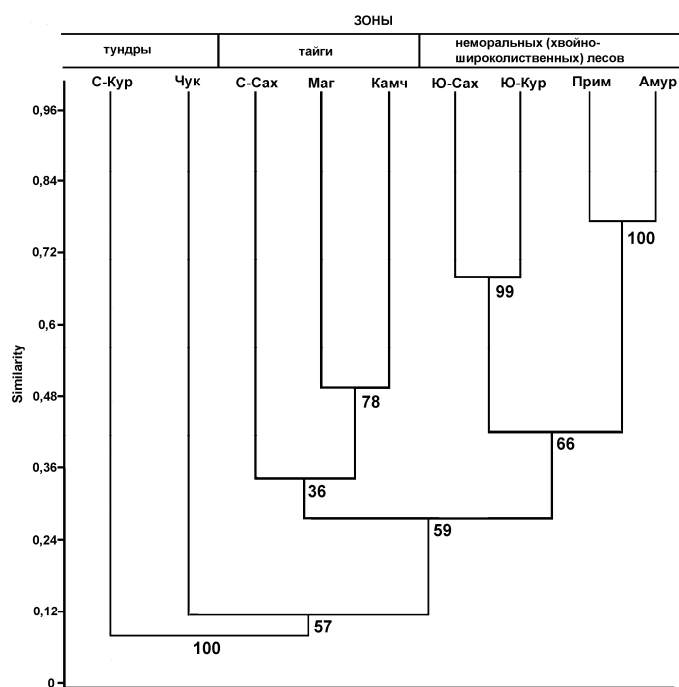


Рис. 31. Сходство видового состава фаун короткохоботковых пчел природных зон Дальнего Востока. Коэффициент Чекановского–Серенсена, бутстреп 1000. Сокращения зон см. табл. 19.

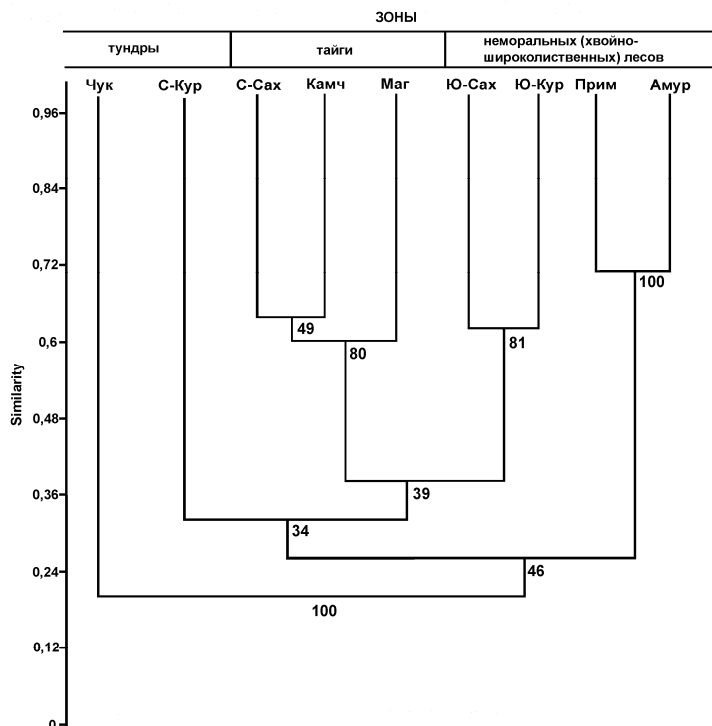


Рис. 32. Сходство видового состава фаун длиннохоботковых пчел природных зон Дальнего Востока. Коэффициент Чекановского–Серенсена, бутстреп 1000. Сокращения см. рис. 31.

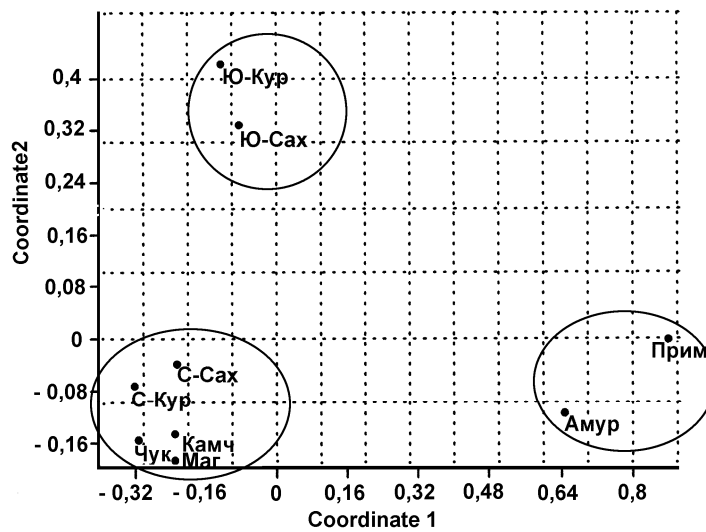


Рис. 33. Ординация фаун пчел природных зон Дальнего Востока в пространстве двух основных координат. Сокращения см. рис. 31.

няет фауны короткохоботковых пчел таёжной зоны и зоны неморальных лесов. Фауна пчел светлохвойных и темнохвойных лесов охотоморского типа при уровне сходства 0.26 и бутстреп-значении (59 %) противопоставляется фаунам неморальных лесов. Причем островные неморальные фауны юга Сахалина и Южных Курил в свою очередь четко отделяются от континентальных фаун Приамурья и Приморья (коэффициент сходства 0.41, бутстреп-значение 66 %). Для длиннохоботковых пчел характерно несколько иное разделение фаун исследуемых климатических зон Дальнего Востока (рис. 32). При уровне сходства около 0.26 и бутстреп-значении 46 % образуются два основных кластера. Первый объединяет фауны тайги, тундры и лесотундры северной части Дальнего Востока с одной стороны и фауну неморальных лесов южных островных территорий с другой (уровень сходства 0.38 и бутстреп-значении 39 %). Второй включает фауны неморальных лесов континентальной части юга Дальнего Востока.

Использование метода ординации при анализе распространения всех пчел позволяет более отчетливо выявить основные закономерности зонального распределения пчел на Дальнем Востоке России (рис. 33). Первую группу образуют фауны тундры, подзоны темнохвойных лесов камчатского типа и подзоны светлохвойной тайги североохотоморского типа. Именно отсюда наиболее холодоустойчивые виды пчел проникли в районы Крайнего Севера. Вторую группу образуют фауны пчел неморальных (хвойношироколиственных) лесов островной части Дальнего Востока (юг Сахалина и Южные Курилы). Третью группу образуют наиболее богатые и оригинальные фауны пчел неморальных лесов континентальной части Дальнего Востока (Приморского края, юга Хабаровского края и Амурской области). Таким образом, зона тундр и лесотундр на Дальнем Востоке характеризуется крайне бедным видовым составом пчел, исключение составляют лишь шмели. Фауна пчел подзоны камчатских темнохвойных лесов и фауна светлохвойных лесов Магаданской области во многом сходна (около половины общих видов), но наличие в фауне пчел Магаданской области восточносибирских элементов делает ее более оригинальной, чем фауна Камчатки. Наибольшее таксономическое разнообразие пчел на Дальнем Востоке отмечено в континентальной части зоны неморальных лесов, тогда как на юге Сахалина и Курил наблюдается явное уменьшение разнообразия, что связано, по-видимому, с островной изоляцией, а также отсутствием ряда растений, посещаемых олиголектичными видами пчел.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Фауна пчел Дальнего Востока России, расположенного на стыке двух подобластей Палеарктики, насчитывает около 400 видов, относящихся к 47 родам из 6 семейств. Она является самой богатой из всех локальных и региональных фаун в лесной зоне Палеарктики и по числу видов сравнима с локальными фаунами степной зоны. С продвижением на юг число видов пчел резко увеличивается, как в материковой части Дальнего Востока (с 18 видов из 7 родов на Чукотке до 308 видов из 44 родов в Приморском крае), так и на островных территориях (с 12 видов из 3 родов на Северных Курилах до 79 видов из 13 родов на Южных Курилах). Таким образом, наибольшее таксономическое разнообразие пчел наблюдается на юге континентальной части Дальнего Востока, на островах оно уменьшается в 3–4 раза, в Магаданской области и на Камчатке число видов сокращается в 5 раз, а на Чукотке – в 16 раз по сравнению с Приморским краем. Это соответствует выявленным ранее для всех насекомых закономерностям (Лелей, Стороженко, 2010), однако на примере пчел прослеживается существенное обеднение видового состава островных фаун по сравнению с лежащими на той же широте континентальными фаунами.

В целом для фауны пчел Дальнего Востока характерно преобладание видов бореального комплекса, причем основу его составляют транспалеарктические, восточнопалеарк-

тические и голарктические виды. С Палеарктической подобластью связана треть видов, причем 32 из них являются локальными эндемиками Дальнего Востока России. С продвижением на юг уменьшается число транспалеарктов и увеличивается число видов, распространенных только в азиатской части Палеарктики. В то же время на материковой части Дальнего Востока с продвижением на запад увеличивается число транспалеарктических видов, достигая 55 % в фауне Амурской области.

На севере Дальнего Востока преобладают длиннохоботковые пчелы. Такое соотношение связано, прежде всего, с большим разнообразием шмелей. Остальные одиночные пчелы (особенно к северу от Полярного круга) немногочисленны как по числу видов, так и по числу особей. На юге Дальнего Востока, особенно в его материковой части, преобладают короткохоботковые пчелы, предпочитающие сухие и хорошо прогреваемые открытые ландшафты. 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 незначительна.

ЛИТЕРАТУРА

- Астафурова Ю.В., Песенко Ю.А.** Подсем. Nominae // Лелей А.С. (ред.). Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. 4. Ч. 5. Владивосток: Дальнаука, 2007. С. 816–820.
- Давыдова Н.Г., Песенко Ю.А.** Фауна пчел (Hymenoptera, Apoidea) Якутии. I // Энтномол. обозр. 2002. Т. 81, вып. 3. С. 382–599.
- Игнатенко Е.В., Прощалыкин М.Ю.** Фауна пчел (Hymenoptera, Apoidea) Амурской области // Евраз. энтномол. журн. 2005. Т. 4, вып. 3. С. 243–250.
- Купянская А.Н.** Сем. Apidae – Апиды // Лер П.А. (ред.). Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. 4. Ч. 1 СПб.: Наука, 1995. С. 551–580.
- Левченко Т.В.** Фауна и экология пчел (Hymenoptera: Apoidea) Московской области // Авто-реф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 2010. 24 с.
- Лелей А.С., Стороженко С.Ю.** Таксономическое разнообразие насекомых Дальнего Востока России // Энтномол. обозр. 2010. Т. 89, вып. 1. С. 219–233.
- Никифорок К.С.** Пчелы Башкирской ССР // Тр. геогр. об-ва СССР. Уфа: ГО СССР, 1957. С. 139–162.
- Осычнюк А.З.** Новый вид рода *Andrena* F. (Hymenoptera, Apoidea, Andrenidae) из Приморья // Лер П.А. (ред.). Перепончатокрылые Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. С. 113–116.
- Осычнюк А.З.** Новый палеарктический подрод и новый вид рода *Andrena* (Hymenoptera, Andrenidae) // Вестн. зоол. 1984. Т. 18, № 2. С. 23–30.
- Осычнюк А.З.** Новые дальневосточные виды андрен подрода *Euandrena* Hed. (Hymenoptera, Apoidea, Andrenidae) // Лер П.А. (ред.). Перепончатокрылые Восточной Сибири и Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. С. 111–116.
- Осычнюк А.З.** Сем. Andrenidae – Андрениды // Лер П.А. (ред.). Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. 4. Ч. 1. СПб.: Наука, 1995. С. 489–527.
- Осычнюк А.З., Романькова Т.Г.** Сем. Colletidae – Коллетиды // Лер П.А. (ред.). Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. 4. Ч. 1. СПб.: Наука, 1995. С. 480–489.
- Песенко Ю.А.** Материалы по фауне и экологии пчелиных (Hymenoptera, Apoidea) степей Нижнего Дона. Сообщение I. Семейство Megachilidae // Энтномол. обозр. 1971. Т. 50, вып. 1. С. 66–78.
- Песенко Ю.А.** Материалы по фауне и экологии пчелиных (Hymenoptera, Apoidea) степей Нижнего Дона. Сообщение II. Семейство Halictidae // Энтномол. обозр. 1972а. Т. 51, вып. 2. С. 282–295.
- Песенко Ю.А.** Материалы по фауне и экологии пчелиных (Apoidea) Нижнего Дона. Сообщение 3. Фенология и трофические связи Andrenidae // Зоол. журн. 1972б. Т. 51, № 8. С. 1196–1200.
- Песенко Ю.А.** Материалы по фауне и экологии пчелиных (Hymenoptera, Apoidea) Нижнего Дона. Сообщение IV. Семейство Anthophoridae // Энтномол. обозр. 1974. Т. 53, вып. 2. С. 324–333.
- Песенко Ю.А.** Аннотированная определительная таблица палеарктических видов рода *Lasioglossum* sensu stricto (Hymenoptera, Halictidae) по самкам, с описанием новых подродов и видов // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. 1986. Т. 159. С. 113–151.

- Песенко Ю.А.** Новые и малоизвестные пчелы рода *Dufourea* Lepeletier (Hymenoptera, Halictidae) из Палеарктической области // Энтомолог. обозр. **1998**. Т. 77, вып. 3. С. 598–612.
- Песенко Ю.А.** Сем. Halictidae – Галиктиды. Введение. (с. 745–754; 760–773). Подсем. Halictinae (с. 824–878) // Лелей А.С. (ред.). **Прошалькин М.Ю.** Пчелы-эндемики (Hymenoptera, Apoidea) фауны Дальнего Востока России // Чтения памяти А.И. Куренцова. Вып. 19. Владивосток: Дальнаука, **2008**. С. 42–51.
- Песенко Ю.А., Давыдова Н.Г.** Фауна пчел (Hymenoptera, Apoidea) Якутии. II // Энтомолог. обозр. **2004**. Т. 83, вып. 3. С. 684–703.
- Песенко Ю.А., Астафурова Ю.В.** Подсем. Rophitinae // Лелей А.С. (ред.). Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. 4. Ч. 5. Владивосток: Дальнаука, **2007**. С. 804–815.
- Попов В.В.** Подродовые группировки рода *Prosopis* F. (Hymenoptera) // Доклады АН СССР. Нов. сер. **1939**. № 25. С. 167–170.
- Попов В.В.** К познанию палеарктических представителей рода *Andrena* F. (Hymenoptera, Apoidea) // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. **1940**. Т. 6. С. 252–262.
- Прошалькин М.Ю.** Пчелы Дальнего Востока России. Учебное пособие. Владивосток: Балс, **2003а**. 52 с.
- Прошалькин М.Ю.** Фауна пчел (Hymenoptera, Apoidea) Среднего и Нижнего Приамурья // Евраз. энтомолог. журн. **2003б**. Т. 2, вып. 1. С. 25–29.
- Прошалькин М.Ю.** Фауна пчел (Hymenoptera, Apoidea) юга Дальнего Востока России // Чтения памяти А.И. Куренцова. Вып. 16. Владивосток: Дальнаука, **2005**. С. 5–38.
- Прошалькин М.Ю.** Пчелы рода *Coelioxys* Latreille, 1809 (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae) фауны Дальнего Востока России // Евраз. энтомолог. журн. **2006а**. Т. 5, вып. 4. С. 318–324.
- Прошалькин М.Ю.** Фауна пчел (Hymenoptera, Apoidea) острова Монерон // Стороженко С.Ю. (ред.). Растительный и животный мир острова Монерон (Материалы Международного сахалинского проекта). Владивосток: Дальнаука, **2006б**. С. 250–254.
- Прошалькин М.Ю.** Фауна пчел (Hymenoptera, Apoidea) Дальнего Востока России // Исследования по перепончатокрылым насекомым. М.: Товарищ. научн. изд. КМК, **2007а**. С. 162–172.
- Прошалькин М.Ю.** Фауна пчел (Hymenoptera, Apoidea) Еврейской автономной области // Чтения памяти А.И. Куренцова. Вып. 18. Владивосток: Дальнаука, **2007б**. С. 88–93.
- Прошалькин М.Ю.** Надсем. Apoidea. Введение (с. 733–744). Сем. Colletidae – Коллетиды (с. 878–883). Сем. Andrenidae – Андрениды (с. 884–886). Сем. Melittidae – Мелиттиды (с. 886–889). Сем. Megachilidae – Мегахилиды (889–897). Сем. Apidae – Апиды (с. 897–908) // Лелей А.С. (ред.). Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. 4. Ч. 5. Владивосток: Дальнаука, **2007в**. 1052 с.
- Прошалькин М.Ю.** Пчелы-эндемики (Hymenoptera, Apoidea) фауны Дальнего Востока России // Чтения памяти А.И. Куренцова. Вып. 19. Владивосток: Дальнаука, **2008**. С. 42–51.
- Прошалькин М.Ю.** Длиннохоботковые пчелы (Hymenoptera, Apoidea: Megachilidae, Apidae) Забайкалья // Вестн. Харьковского нац. ун-та им. В.Н. Каразина. Сер. биол. **2009а**. № 856, вып. 9. С. 136–142.
- Прошалькин М.Ю.** История изучения пчел (Hymenoptera, Apoidea) Забайкалья // Чтения памяти А.И. Куренцова. Вып. 20. Владивосток: Дальнаука, **2009б**. С. 69–77.
- Прошалькин М.Ю.** Пчелы-клептопаразиты семейства Apidae (Hymenoptera, Apoidea) Восточной Сибири и Дальнего Востока России // Евраз. энтомолог. журн. **2009в**. Т. 8, вып. 2. С. 237–244.
- Прошалькин М.Ю.** Короткохоботковые пчелы (Hymenoptera, Apoidea: Colletidae, Andrenidae, Halictidae, Melittidae) Забайкалья // Евраз. энтомолог. журн. **2010**. Т. 9, вып. 3. С. 508–514.
- Прошалькин М.Ю., Квест М.** Секция Ariformes – Пчелы // Стороженко С.Ю. (ред.). Насекомые Лазовского заповедника. Владивосток: Дальнаука, **2009**. С. 238–250.
- Прошалькин М.Ю., Купянская А.Н.** Пчелы семейства Apidae (Hymenoptera, Apoidea) Забайкалья // Евраз. энтомолог. журн. **2009**. Т. 8, вып. 1. С. 59–68.
- Прошалькин М.Ю., Лелей А.С., Купянская А.Н.** Фауна пчел (Hymenoptera, Apoidea) острова Сахалин // Стороженко С.Ю. (ред.). Растительный и животный мир острова Сахалин (Материалы Международного сахалинского проекта). Ч. 1. Владивосток: Дальнаука, **2004**. С. 154–192.
- Радченко В.Г., Песенко Ю.А.** Биология пчёл (Hymenoptera, Apoidea). СПб.: ЗИН РАН, **1994**. 350 с.
- Романькова Т.Г.** Пчелиные рода *Osmia* Panz. (Hymenoptera, Megachilidae) фауны Дальнего Востока России // Энтомолог. обозр. **1984**. Т. 63, вып. 2. С. 538–364.
- Романькова Т.Г.** Пчелиные рода *Megachile* Latr. (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae) фауны Сибири и Дальнего Востока СССР // Соболева Р.Г. (ред.). Систематика и эколого-фаунистический обзор отдельных отрядов насекомых Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, **1983а**. С. 141–147.

- Романькова Т.Г.** Новый вид пчелы рода *Megachile* (Hymenoptera, Megachilidae) из Приморского края // Зоол. журн. **1983б**. Т. 62, № 8. С. 1272–1273.
- Романькова Т.Г.** Новый подвид пчелы *Formicapis robusta* (Hymenoptera, Megachilidae) из Приморского края // Вестн. зоол. **1985а**. Т. 19, № 6. С. 66–68.
- Романькова Т.Г.** Новый вид пчелы рода *Osmia* (Hymenoptera, Megachilidae) с Дальнего Востока // Зоол. журн. **1985б**. Т. 64, № 6. С. 942–944.
- Романькова Т.Г.** К биологии пчел *Osmia rufa* L. и *O. cornifrons* Rad. (Hymenoptera, Megachilidae) в Приморском крае // Лер П.А. (ред.). Перепончатокрылые Восточной Сибири и Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, **1986**. С. 117–129.
- Романькова Т.Г.** Новый род пчелиных трибы Anthidiini (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae) с Дальнего Востока // Вестн. зоол. **1988**. Т. 21, № 4. С. 25–30.
- Романькова Т.Г.** Новые данные о *Stenoplectra davidi* (Hymenoptera, Apoidea, Stenoplectridae) из Приморского края // Вестн. зоол. **1989**. Т. 22, № 4. С. 60–63.
- Романькова Т.Г.** Сезонная динамика лёта пчелиных семейства Megachilidae в условиях Приморского края // Изв. Харьк. энтомол. общ-ва. **1993**. № 1, вып. 1. С. 72–75.
- Романькова Т.Г.** Новые данные по фауне пчелиных Сибири и Дальнего Востока (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae) // Котенко А.Г. (ред.). Перепончатокрылые Сибири и Дальнего Востока: сб. науч. тр. заповедника “Даурский”. Киев, **1994**. Вып. 3. С. 119–128.
- Романькова Т.Г.** Сем. Melittidae – Мелиттиды (с. 528–529). Сем. Stenoplectridae – Ктеноплектриды (с. 529). Сем. Megachilidae – Мегачилиды (с. 530–547). Сем. Anthophoridae – Антофориды (с. 547–551) // Лер П.А. (ред.). Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. 4. Ч. 1. СПб.: Наука, **1995**. 606 с.
- Семенов-Тянь-Шанский А.П.** Пределы и зоо-географические подразделения Палеарктической области для наземных сухопутных животных на основании географического распределения жесткокрылых насекомых. (С картой) // Тр. Зоол. ин-та. **1935**. Т. 2, вып. 2–3. С. 397–410 + карта.
- Ситдиков А.А.** Фауна пчел (Hymenoptera, Apoidea) Удмуртии, с описанием *Melitta udmurtica* sp. n. // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. **1986**. Т. 159. С. 103–112.
- Скориков А.С.** Новые формы шмелей (Hymenoptera, Bombidae). (Предварительные диагнозы). III // Русское энтомолог. обозр. **1910**. Т. 9, вып. 4. С. 409–413.
- Скориков А.С.** Новые формы шмелей (Hymenoptera, Bombidae). VI // Русское энтомолог. обозр. **1914**. Т. 14, вып. 1. С. 119–129.
- Скориков А.С.** К фауне шмелей южной части Приморской области // Русское энтомолог. обозр. **1915(1914)**. Т. 14, вып. 4. С. 398–407.
- Скориков А.С.** Шмели Палеарктики. Ч. I. Общая биология. (С включением зоогеографии) // Изв. Сев. обл. станции защиты растений. **1922**. Т. 2, вып. 1. С. 1–160.
- Cockerell T.D.A.** Tertiary insects from Kudia, Maritime Province, Siberia // Proc. U.S. nat. Mus. **1925а**. Vol. 68, N 2605. P. 1–16.
- Cockerell T.D.A.** Some Halictine bees from the Maritime Province of Siberia // Proc. U.S. nat. Mus. **1925b**. Vol. 68, N 2607. P. 1–12.
- Cockerell T.D.A.** Descriptions and records of bees. XCIX // Ann. Mag. Nat. Hist. **1924а**. Ser. 9. Vol. 13, N 77. P. 523–530.
- Cockerell T.D.A.** Descriptions and records of bees. C // Ann. Mag. nat. Hist. **1924b**. Ser. 9. Vol. 13, N 78. P. 594–606.
- Cockerell T.D.A.** Descriptions and records of bees. CI // Ann. Mag. nat. Hist. **1924c**. Ser. 9. Vol. 14, N 79. P. 179–185.
- Cockerell T.D.A.** Descriptions and records of bees. CII // Ann. Mag. nat. Hist. **1924d**. Ser. 9. Vol. 14, N 81. P. 273–283.
- Gussakovskij V.** Verzeichnis der von Herrn Dr. R. Malaise im Ussuri und Kamtschatka gesammelten aculeaten Hymenopteren // Ark. Zool. **1932**. Bd 24A, H. 10. S. 1–66.
- Hammer Ø., Harper D.A.T., Ryan P.D.** Paleontological statistics (Version 1.57). **2006**. 78 p.
- Kôno H., Tamanuki K.** Insecten-Ausbeute aus Nord-Sachalin // Insecta Matsumurana. **1928**. Vol. 2. P. 128–129.
- Matsumura S.** Erster Beitrag zur Insekten-Fauna von Sachalin // J. Coll. Agr., Tohoku Imp. Univ. **1913(1911)**. N 4. P. 1–145 + 2 pls.
- Michener C.D.** The Bees of the World. 2nd edition. Baltimore: J. Hopkins Univ. Press, **2007**. 953 p.
- Motschulsky V.** Catalogue des insectes rapportés des environs du fle. Amour, depuis la Schilka jusqu'à Nikolaévsk, examinés et énumérés // Bull. Imp. Soc. Nat. Moscou. **1860(1859)**. Vol. 32. N 4. P. 487–507.
- Pesenko Yu.A.** New data on the taxonomy and distribution of the Palaearctic halictids: genus *Halictus* Latreille (Hymenoptera: Halictidae) // Entomofauna. **2005а**. Bd 26, H. 18. S. 313–348.
- Pesenko Yu.A.** Contributions to the halictid fauna of the Eastern Palaearctic Region: genus *Halictus* Latreille (Hymenoptera: Halictidae), Halictinae // Far East. Entomol. **2005b**. N 150. P. 1–24.
- Pesenko Yu.A.** Contributions to the halictid fauna of the Eastern Palaearctic Region: genus *Selandonia* Robertson (Hymenoptera: Halictidae) //

- Esakia. **2006a**. N 46. P. 53–82.
- Pesenko Yu.A.** Contributions to the halictid fauna of the Eastern Palaearctic Region: genus *Lasioglossum* Curtis (Hymenoptera: Halictidae) // Zoosystematica Rossica. **2006b**. Vol. 15, N 1. P. 133–166.
- Pesenko Yu.A.** A taxonomic study of the bee genus *Evyllaenus* Robertson (Hymenoptera: Halictidae) of Eastern Siberia and Far East of Russia // Zoosystematica Rossica. **2007a**. Vol. 16, N 1. P. 79–123.
- Popov V.B.** Notes on *Dianthidium sibiricum* (Eversm.) and a new species of *Stelis* Panz. (Hym. Apoidea) // Entomol. Tidskr. **1941**. Vol. 62, N 3/4. P. 222–224.
- Proshchalykin M.Yu.** The bees (Hymenoptera, Apoidea) of the Kuril Islands // Far East. Entomol. **2003a**. N 132. P. 1–21.
- Proshchalykin M.Yu.** Anomaly of the antennae of *Nomada comparata* Cockerell, 1911 (Hymenoptera, Apidae) // Far East. Entomol. **2003b**. N 128. P. 15–16.
- Proshchalykin M.Yu.** A check list of the bees (Hymenoptera, Apoidea) of the southern part of the Russian Far East // Far East. Entomol. **2004**. N 143. P. 1–17.
- Proshchalykin M.Yu.** The bees of family Megachilidae (Hymenoptera, Apoidea) of Transbaikalia // Far East. Entomol. **2007a**. N 175. P. 1–18.
- Proshchalykin M.Yu.** Contribution to the fauna of bees (Hymenoptera, Apoidea) of the Chukotka // Far East. Entomol. **2007b**. N 175. P. 19–20.
- Proshchalykin M.Yu.** The bees of family Colletidae (Hymenoptera, Apoidea) of Transbaikalia // Far East. Entomol. **2008a**. N 187. P. 1–9.
- Proshchalykin M.Yu.** The bees of family Melittidae (Hymenoptera, Apoidea) of Transbaikalia // Far East. Entomol. **2008b**. N 191. P. 8–9.
- Proshchalykin M.Yu.** Contribution to the fauna of bees (Hymenoptera, Apoidea) of the northern part of the Russian Far East // Far East. Entomol. **2009a**. N 194. P. 6–7.
- Proshchalykin M.Yu.** *Ctenonomia blakistoni* (Sakagami et Munakata, 1990) is newly recorded bee species (Hymenoptera, Apoidea, Halictidae) from Russia // Far East. Entomol. **2009b**. N 202. P. 7–8.
- Proshchalykin M.Yu., Kupianskaya A.N.** The bees (Hymenoptera, Apoidea) of the northern part of the Russian Far East // Far East. Entomol. **2005**. N 153. P. 1–39.
- Proshchalykin M.Yu., Lelej A.S.** New and little known bees (Hymenoptera: Colletidae, Apidae) from the Russian Far East // Far East. Entomol. **2004a**. N 136. P. 1–10.
- Proshchalykin M.Yu., Lelej A.S.** Bees of the subgenus *Allocoelioxys* Tkalcu of the genus *Coelioxys* Latreille (Hymenoptera: Apoidea: Megachilidae) from the Russian Far East // Zootaxa. **2004b**. N 517. P. 1–6.
- Proshchalykin M.Yu., Lelej A.S.** Review of the *Nomada roberjeotiana* species-group (Hymenoptera: Apidae) of Russia, with description of new species // Zootaxa. **2010**. N 2335. P. 1–15.
- Radoszkowski O.** Sur quelques Hyménoptères nouveaux ou peu connus de la collection du Musée de l'Académie des sciences de St.-Petersbourg // Bull. Imp. Soc. Nat. Moscou. **1859 (1860)**. Vol. 32, N 4. P. 479–486.
- Radoszkowski O.** Matériaux pour servir à une faune hyménoptérologique de la Russie. (Suite) // Horae Soc. Ent. Ross. **1876**. Vol. 12, N 1. P. 82–100.
- Radoszkowski O.** Essai d'une nouvelle méthode pour faciliter la détermination des espèces appartenant au genre *Bombus* // Bull. Imp. Soc. Nat. Moscou. **1877**. Vol. 52, Pt 2, N 4. P. 169–219.
- Radoszkowski O.** Essai d'une nouvelle méthode pour faciliter la détermination des espèces appartenant au genre *Bombus* // Bull. Imp. Soc. Nat. Moscou. **1878**. Vol. 53, N 1. P. 76–95 + 2 pls.
- Radoszkowski O.** Révision des armures copulatrices de la famille *Epeolus* // Horae Soc. Ent. Ross. **1887**. Vol. 21, N 3/4. P. 294–296.
- Radoszkowski O.** Études hyménoptérologiques. I. Révision des armures copulatrices des mâles. II. Description de nouvelles espèces russes // Horae Soc. Ent. Ross. **1888**. Vol. 22, N 3–4. P. 315–337.
- Radoszkowski O.** Révision des armures copulatrices des mâles des genres *Clissa* et *Pseudoclissa* // Horae Soc. Ent. Ross. **1891a**. Vol. 25. P. 236–243.
- Radoszkowski O.** Révision des armures copulatrices des mâles des genre *Colletes* // Horae Soc. Ent. Ross. **1891b**. Vol. 25. P. 249–260.
- Skorikov A.S.** Zur Hummelfauna Japans und seiner Nachbarländer // Mushi. **1933**. Vol. 6, N 2. P. 53–65.
- Yasumatsu K.** On the genus *Megachile* of Saghalien // Kontyû. **1938a**. Vol. 12, N 5. P. 161–162. (In Japanese).
- Yasumatsu K.** Schmuckbienen (*Epeolus*) der mandschurischen Subregion (Hymenoptera, Apoidea) // Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. **1938b**. Vol. 15, N 4. P. 223–226.
- Yasumatsu K.** Three new or unrecorded Apoidea from Saghalien (Hymenoptera) // Insecta Matsumurana. **1939a**. Vol. 13, N 2–3. P. 66–70.
- Yasumatsu K.** Additions to the *Megachile*-fauna of Korea and Manchuria (Hym.: Megachilidae) // Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa. **1939b**. Vol. 29, N 192. P. 230–237.
- Yasumatsu K.** Einige *Nomada*-Arten aus den Kurilen und Sachalin (Zweiter Beitrag zur Kenntnis der *Nomada*-Arten Japans) (Hym.: Nomadidae) // Trans. Kansai Entomol. Soc. **1939c**. Vol. 9, N 2. P. 5–7.