

## ПЕРВЫЕ НАХОДКИ ПЧЕЛ (HYMENOPTERA, APOIDEA, APIFORMES) В РЕЛИКТОВОМ ЛИПОВОМ ОСТРОВЕ ГОРНОЙ ШОРИИ

Сидоров Д.А.<sup>1</sup>, Лузянин С.Л.<sup>1</sup>, Яковлева С.Н.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», Кемерово, e-mail: raddpost@gmail.com

Впервые проведены исследования фауны пчел реликтовых лесов с участием Липы сибирской на территории Горной Шории (Кемеровская область). Обнаружено 38 видов пчел из 11 родов 5 семейств. 7 видов из семейства Halictidae впервые найдены в Горной Шории, 2 из них (*Evylaeus amurensis* и *E. pauxillus*) впервые отмечены в Западной Сибири. Фауна пчел изученной территории сходна по структуре с фауной таежных лесов Западной Сибири: по числу видов и особей преобладают виды из семейств Apidae, Andrenidae и Halictidae. Наибольшим числом видов представлены роды *Bombus*, *Andrena* и *Evylaeus*. Большинство обнаруженных видов пчел имеет очень широкие ареалы, эндемики и новые виды выявлены не были. Приведены сведения о посещаемых пчелами растениях (17 видов растений из 12 семейств). В конце мая наиболее предпочитаемыми являются растения семейства Ranunculaceae и Boraginaceae, в начале июля – Apiaceae, Onagraceae, Asteraceae и Scrophulariaceae.

Ключевые слова: пчелы, липовый лес, Горная Шория

## FIRST RECORDS OF BEES (HYMENOPTERA, APOIDEA, APIFORMES) IN THE RELICT LIME FOREST OF THE MOUNTAIN SHORIA

Sidorov D.A.<sup>1</sup>, Luzyanin S.L.<sup>1</sup>, Yakovleva S.N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kemerovo State University, Kemerovo, e-mail: raddpost@gmail.com

Fauna of bees of the relict lime forest in the Mountain Shoria (Kemerovo region) was studied for the first time. 38 species of bees from 11 genera and 5 families were found. 7 species of Halictidae are found in Mountain Shoria for the first time, 2 of them (*Evylaeus amurensis* and *E. pauxillus*) were not marked in Western Siberia before. Fauna of bees of the relict lime forest has similar structure with taiga forests fauna of Western Siberia: Apidae, Andrenidae and Halictidae families are prevailed by the number of species and specimens. The greatest number of species is represented by genera *Bombus*, *Andrena* and *Evylaeus*. Most of the detected species of bees has a very wide distribution, endemics and new taxa were not discovered. Information about the plants visited by bees is provided (17 plant species from 12 families). In late May, the most preferred are plants of the family Ranunculaceae and Boraginaceae, in early July - Apiaceae, Onagraceae, Asteraceae and Scrophulariaceae.

Keywords: bees, lime forest, Mountain Shoria

На территории Горной Шории (Кемеровская область) расположен один из крупнейших массивов широколиственного леса в Сибири, сохранившийся с дочетвертичного времени. Ядро флоры липового острова составляют 30 неморальных видов растений, эдификатором и соэдификатором фитоценозов выступает липа сибирская *Tilia sibirica* Bayer. Площадь, на которой липа доминирует в древостое, составляет около 6 тыс. га [5, 6]. Флора реликтового липового острова хорошо исследована, но животный мир остается практически не изученным [5]. В то же время деятельность животных вносит значительный вклад в поддержание потоков вещества и энергии в экосистемах, а насекомые-опылители способны обеспечивать половое размножение энтомофильных растений, способствуя поддержанию генетического разнообразия и стабильности растительных сообществ.

Пчелы – процветающая группа насекомых-опылителей, насчитывающая в мировой фауне более 17 тыс. видов, которые относятся к 443 родам и восьми семействам [13]. Изученность

фауны и экологии этих насекомых в Алтае-Саянской горной стране и на сопредельных территориях Сибири остается недостаточной. К настоящему времени опубликовано лишь несколько обзорных статей, содержащих данные о фауне, биотопическом распределении и трофических связях пчел Горной Шории [3, 11, 4, 12], однако локальные фауны остаются изученными весьма поверхностно. Изучение биоразнообразия пчел реликтовых сообществ представляет большой интерес с точки зрения познания истории формирования, географической дифференциации и эволюции природной среды четвертичного времени, а также позволит более эффективно выстраивать стратегию сохранения и восстановления экосистем, что особенно актуально для Кемеровской области как индустриального региона.

**Целью** данной работы является изучение видового состава и трофических связей пчел Кузедеевского липового острова.

#### **Материал и методы исследования**

Сбор материала был проведен в период 22–25 мая и 1–4 июля 2016 г. на территории Федерального памятника природы «Липовый остров» (Кемеровская область, Новокузнецкий район, 7 км восточнее п. Кузедеево; 53° 19' с. ш., 87° 18' в. д.). Пчел отлавливали энтомологическим сачком или пинцетом в ходе радиальных маршрутов, в пределах 1 км от указанной точки, медоносных пчел (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) не собирали и не учитывали. Для обозначения сборщиков приняты сокращения: СД – Д.А. Сидоров, ЯС – С.Н. Яковлева, ЛС – С.Л. Лузянин.

Представители рода *Bombus* (шмели) определены С.Л. Лузяниным, семейства Halictidae – Ю.В. Астафуровой (Зоологический институт РАН), семейства Megachilidae – С.Н. Яковлевой, остальные пчелы – Д.А. Сидоровым. Для подтверждения правильности определения использованы справочные коллекции ЗИН РАН и КемГУ. Всего обработано 416 экземпляров пчел, из которых 223 экземпляра составляют шмели. Собранный материал хранится в коллекции КемГУ, по одному экземпляру *Evylaeus amurensis* и *E. pauxillus* передано для обеспечения доступа специалистов и хранения в коллекцию ЗИН РАН. Список видов составлен в соответствии с системой пчел Ч. Миченера [13]. Самки — основательницы шмелей обозначены ♀ (q), рабочие особи – ♀ (w).

Для ареалогического анализа принята упрощенная схема К.Б. Городкова [1]. Ввиду слабой изученности фауны пчел Сибири учитывали только долготный аспект распространения. Типы ареалов указаны на основе сведений о распространении, взятых из обзорной [9, 10, 15] и уточняющей литературы [14].

Определение посещаемых растений подтверждено С.А. Шереметовой (Кузбасский ботанический сад, ФИЦ УУХ СО РАН).

## Результаты исследования

В Кузедеевском липовом острове обнаружено 38 видов пчел, относящихся к 11 родам и 5 семействам, все они указываются для этой территории впервые. 7 видов впервые обнаружены в Горной Шории (\*), из них 2 впервые найдены в Западной Сибири (\*\*), все они относятся к семейству Halictidae, изученному в Западной Сибири в наименьшей степени.

### Семейство Colletidae

#### *Hylaeus cardioscapus* Cockerell, 1924

Тип ареала: трансевразийский.

Материал: высокотравный лесной луг, 1-4.VII, 3 ♀, 8 ♂, (СД); 4.VII, 2 ♀, (ЯС); поляна, лесной луг, 2.VII, 3 ♀, (СД); 2.VII, 1 ♀, (ЯС).

Посещаемые растения: *Aegopodium podagraria*, *Chamerion angustifolium*, *Veronica longifolia*.

#### *H. gracilicornis* (Morawitz, 1867)

Тип ареала: трансевразийский.

Материал: высокотравный лесной луг, 1-4.VII, 2 ♀, 5 ♂, (СД); поляна, лесной луг, 2.VII, 1 ♀, (СД).

Посещаемые растения: *Aegopodium podagraria*, *Chamerion angustifolium*, *Veronica longifolia*.

#### *H. rinki* (Gorski, 1852)

Тип ареала: трансевразийский.

Материал: высокотравный лесной луг, 1-4.VII, 3 ♀, 4 ♂, (ЯС); 3-4.VII, 4 ♀, 6 ♂, (СД).

Посещаемые растения: *Aegopodium podagraria*.

### Семейство Andrenidae

#### *Andrena bicolor* Fabricius, 1775

Тип ареала: евро-сибирский.

Материал: высокотравный лесной луг, 25.V, 1 ♀, (ЛС); 3.VII, 1 ♀, (ЯС); поляна, лесной луг, 23.V, 1 ♂, (ЛС).

#### *A. fucata* Smith, 1847

Тип ареала: евро-сибирский.

Материал: высокотравный лесной луг, 1-4.VII, 13 ♀, (СД); 1-4.VII, 9 ♀, (ЯС); поляна, лесной луг, 2.VII, 1 ♀, (СД); 2 ♀, (ЯС).

Посещаемые растения: *Aegopodium podagraria*, *Cerastium davuricum*, *Chamerion angustifolium*.

#### *A. fulvida* Schenck, 1853

Тип ареала: трансевразийский.

Материал: высокотравный лесной луг, 3.VII, 2 ♀, (СД); 4.VII, 1 ♀, (ЯС).

***A. haemorrhoea* (Fabricius, 1781)**

Тип ареала: трансевразиатский.

Материал: высокотравный лесной луг, 25.V, 1 ♀, (ЛС).

***A. helvola* (Linnaeus, 1758)**

Тип ареала: евро-сибирский.

Материал: высокотравный лесной луг, 25.V, 8 ♀, (ЛС); 6 ♀, (СД).

Посещаемые растения: *Padus avium*, *Spiraea media*.

***A. maukensis* Matsumura, 1911**

Тип ареала: сибиро-дальневосточный.

Материал: высокотравный лесной луг, 2-3.VII, 2 ♀, (СД).

Посещаемые растения: *Cerastium davuricum*.

***A. subopaca* Nylander, 1848**

Тип ареала: трансевразиатский.

Материал: высокотравный лесной луг, 22-25.V, 4 ♂, (СД); 25.V, 1 ♀, 1 ♂, (ЛС); 1-4.VII, 8 ♀, (СД); 6 ♀, (ЯС); липовый лес, 2.VII, 1 ♀, (СД).

Посещаемые растения: *Aegopodium podagraria*, *Agrimonia pilosa*, *Crepis sibirica*, *Ranunculus monophyllus*.

***A. wilkella* (Kirby, 1802)**

Тип ареала: голарктический.

Материал: высокотравный лесной луг, 1.VII, 1 ♀, (СД).

Посещаемые растения: *Aegopodium podagraria*.

**Семейство Halictidae**

***Halictus compressus* Pesenko, 1985\***

Тип ареала: евро-сибирский.

Материал: высокотравный лесной луг, 25.V, 1 ♀, (СД).

***H. hedini* Blüthgen, 1934\***

Тип ареала: сибиро-дальневосточный.

Материал: высокотравный лесной луг, 25.V, 2 ♀, (ЛС); 2 ♀, (СД); 4.VII, 1 ♀, (СД); поляна, лесной луг, 25.V, 2 ♀, (СД).

Посещаемые растения: *Ranunculus repens*, *Trollius asiaticus*.

***Evythaeus albipes* (Fabricius 1781)**

Тип ареала: трансевразиатский.

Материал: высокотравный лесной луг, 25.V, 1 ♀, (СД); 10 ♀, (ЛС); липовый лес, 23.V, 1 ♀, (ЛС); поляна, лесной луг, 23.V, 1 ♀, (ЛС); 23-25.V, 5 ♀, (СД).

Посещаемые растения: *Padus avium*, *Paeonia anomala*, *Ranunculus repens*, *Trollius asiaticus*.

***E. amurensis* (Vachal 1902)\*\***

Тип ареала: сибиро-дальневосточный.

Материал: высокотравный лесной луг, 25.V, 2 ♀, (СД); липовый лес, 23.V, 3 ♀, (СД); поляна, лесной луг, 25.V, 1 ♀, (СД).

Посещаемые растения: *Padus avium*, *Paeonia anomala*, *Ranunculus repens*, *Spiraea media*.

***E. fratellus* (Pérez 1903)\***

Тип ареала: трансевразиатский.

Материал: липовый лес, 23.V, 1 ♀, (ЛС); 1 ♀, (СД); 2.VII, 1 ♀, (СД); поляна, лесной луг, 25.V, 3 ♀, (СД).

Посещаемые растения: *Crepis sibirica*, *Paeonia anomala*, *Trollius asiaticus*.

***E. leucopus* (Kirby 1802)\***

Тип ареала: евро-сибирский.

Материал: поляна, лесной луг, 25.V, 1 ♀, (СД).

Посещаемые растения: *Trollius asiaticus*.

***E. pauxillus* (Schenck 1853)\*\***

Тип ареала: евро-сибирский.

Материал: высокотравный лесной луг, 25.V, 4 ♀, (ЛС); поляна, лесной луг, 25.V, 1 ♀, (СД).

Посещаемые растения: *Trollius asiaticus*.

***E. rufitarsis* (Zetterstedt 1838)\***

Тип ареала: голарктический.

Материал: липовый лес, 23.V, 1 ♀, (СД).

Посещаемые растения: *Paeonia anomala*.

**Семейство Megachilidae**

***Hoplitis leucomelana* (Kirby, 1802)**

Тип ареала: трансевразиатский.

Материал: поляна, лесной луг, 2.VII, 1 ♀, (СД).

Посещаемые растения: *Chamerion angustifolium*.

***Osmia bicolor* (Schrank, 1781)**

Тип ареала: евро-сибирский.

Материал: высокотравный лесной луг, 25.V, 1 ♀, (ЛС).

***O. parietina* Curtis, 1828**

Тип ареала: трансевразиатский.

Материал: липовый лес, 2.VII, 1 ♀, (СД).

Посещаемые растения: *Crepis sibirica*.

***Coelioxys mandibularis* Nylander, 1848**

Тип ареала: трансевразийский.

Материал: высокотравный лесной луг, 1.VII, 1 ♂, (СД); липовый лес, 2.VII, 1 ♂, (СД); поляна, лесной луг, 2.VII, 1 ♂, (СД); 2 ♂, (ЯС).

Посещаемые растения: *Chamerion angustifolium*, *Crepis sibirica*, *Veronica longifolia*.

***Megachile lapponica* Thomson, 1872**

Тип ареала: голарктический.

Материал: высокотравный лесной луг, 1-4.VII, 1 ♀, 2 ♂ (ЯС); 2 ♀, 2 ♂ (СД); поляна, лесной луг, 2.VII, 2 ♀, 4 ♂ (СД); 3 ♀, 1 ♂ (ЯС).

Посещаемые растения: *Cerastium davuricum*, *Chamerion angustifolium*, *Cirsium helenioides*, *Veronica longifolia*.

***M. ligniseca* (Kirby, 1802)**

Тип ареала: трансевразийский.

Материал: высокотравный лесной луг, 3.VII, 1 ♀, (СД); липовый лес, 2.VII, 1 ♀, (СД).

Посещаемые растения: *Crepis sibirica*.

**Семейство Apidae**

***Eucera longicornis* (Linnaeus, 1758)**

Тип ареала: трансевразийский.

Материал: поляна, лесной луг, 2.VII, 1 ♂, (ЯС).

***Anthophora furcata* (Panzer, 1798)**

Тип ареала: трансевразийский.

Материал: высокотравный лесной луг, 1.VII, 1 ♂, (СД); 3-4.VII, 3 ♂, (ЯС); липовый лес, 2.VII, 1 ♂, (СД); поляна, лесной луг, 2.VII, 1 ♀, 1 ♂, (СД).

Посещаемые растения: *Chamerion angustifolium*, *Crepis sibirica*.

***A. terminalis* Cresson, 1869**

Тип ареала: голарктический.

Материал: высокотравный лесной луг, 3.VII, 1 ♂, (ЯС).

***B. barbutellus* (Panzer, 1801)**

Тип ареала: трансевразийский.

Материал: липовый лес, 23.V, 2 ♀, (ЛС).

***B. hortorum* (Linnaeus, 1761)**

Тип ареала: трансевразийский.

Материал: высокотравный лесной луг, 22.V, 7 ♀ (q), (ЛС); липовый лес, 25.V, 10 ♀ (q), (ЛС); 6 ♀ (w), (ЛС).

Посещаемые растения: *Pulmonaria mollis*, *Ranunculus repens*, *Trollius asiaticus*.

***B. hypnorum* (Linnaeus, 1758)**

Тип ареала: трансевразиатский.

Материал: высокотравный лесной луг, 22.V, 4 ♀ (w), (ЛС); липовый лес, 25.V, 7 ♀ (q), (ЛС); 1 ♀ (w), (ЛС).

Посещаемые растения: *Pulmonaria mollis*, *Trollius asiaticus*.

***B. lucorum* (Linnaeus, 1761)**

Тип ареала: трансевразиатский.

Материал: высокотравный лесной луг, 22-25.V, 34 ♀ (q), (ЛС); 17 ♀ (w), (ЛС); липовый лес, 23.V, 18 ♀ (q), (ЛС); 8 ♀ (w), (ЛС).

Посещаемые растения: *Caragana arborescens*, *Padus avium*, *Paeonia anomala*, *Primula macrocalyx*, *Pulmonaria mollis*, *Ranunculus repens*, *Trollius asiaticus*.

***B. modestus* Eversmann, 1852**

Тип ареала: трансевразиатский.

Материал: липовый лес, 23.V, 1 ♀ (q), (ЛС).

***B. pascuorum* (Scopoli, 1763)**

Тип ареала: трансевразиатский.

Материал: высокотравный лесной луг, 22.V, 13 ♀ (q), (ЛС); 5 ♀ (w), (ЛС); липовый лес, 23-25.V, 18 ♀ (q), (ЛС); 16 ♀ (w), (ЛС).

Посещаемые растения: *Caragana arborescens*, *Paeonia anomala*, *Pulmonaria mollis*, *Ranunculus repens*, *Trollius asiaticus*.

***B. pratorum* (Linnaeus, 1761)**

Тип ареала: трансевразиатский.

Материал: высокотравный лесной луг, 22-25.V, 4 ♀ (q), (ЛС); 16 ♀ (w), (ЛС).

Посещаемые растения: *Corydalis bracteata*, *Pulmonaria mollis*, *Ranunculus repens*, *Trollius asiaticus*.

***B. schrencki* Morawitz, 1881**

Тип ареала: трансевразиатский.

Материал: высокотравный лесной луг, 25.V, 11 ♀ (q), (ЛС); 6 ♀ (w), (ЛС).

Посещаемые растения: *Caragana arborescens*, *Crepis sibirica*, *Paeonia anomala*, *Pulmonaria mollis*.

***B. sichelii* Radoszkowski, 1860**

Тип ареала: трансевразиатский.

Материал: высокотравный лесной луг, 25.V, 8 ♀ (q), (ЛС); 1 ♀ (w), (ЛС); липовый лес, 23.V, 4 ♀ (q), (ЛС); 5 ♀ (w), (ЛС).

Посещаемые растения: *Pulmonaria mollis*, *Trollius asiaticus*.

***B. sporadicus* Nylander, 1848**

Тип ареала: трансевразиатский.

Материал: высокотравный лесной луг, 25.V, 1 ♀ (q), (ЛС).

Небольшой объем собранного материала не позволяет составить полного представления о фауне пчел изученной территории, однако предварительный анализ видового и численного обилия показывает значительное сходство фауны пчел липового острова со структурой фауны пчел, характерной для таежных лесов Западной Сибири (Панфилов, 1968). По числу видов и особей наиболее представлены семейства Apidae (13 видов, 55,8% от числа особей), Andrenidae и Halictidae (по 8 видов, 16,8% и 10,8% соответственно). Наибольшим числом видов представлены роды *Bombus* (10), *Andrena* (8) и *Euclyptus* (6).

Большинство обнаруженных видов пчел (около 74%) имеет очень широкие ареалы – трансевразиатские (24 вида) и голарктические (4 вида). По численному обилию также преобладают трансевразиатские виды (около 80% от общего числа особей). Виды с узкими ареалами, локальные эндемики или новые для науки виды выявлены не были.

Исследование трофических связей показало, что на территории липового острова пчелы посещают 17 видов растений 12 семейств. В конце мая наиболее предпочитаемыми являются растения семейств Ranunculaceae и Boraginaceae, в начале июля – Ariaceae, Onagraceae, Asteraceae и Scrophulariaceae. Дальнейшее изучение трофических связей позволит выявить участие пчел в опылении реликтовых видов растений липового острова.

*Авторы благодарят научного сотрудника Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург) Ю.В. Астафурову за определение пчел семейства Halictidae, а также директора и сотрудника Кузедеевского территориального отдела Лесного комплекса Кемеровской области В.Н. Егорова и В.В. Абрамова за помощь в организации экспедиции.*

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-34-00209 мол\_а.*

### Список литературы

1. Городков К.Б. Типы ареалов насекомых тундры и лесных зон европейской части СССР / К. Б. Городков // Ареалы насекомых европейской части СССР. – Л.: Наука, 1984. – 21 с.

2. Еремеева Н.И. Шмели (Hymenoptera, Apidae: *Bombus* Latreille и *Psithyrus* Lepeleier) Кузнецко-Салаирской горной области: фауна, ландшафтно-биотопическое распределение и трофические связи / Н.И. Еремеева, С.Л. Лузянин // Труды РЭО. – (2007) 2008. – Т. 78, Вып. 2. – С. 25–52.
3. Еремеева Н.И. Пчёлы (Hymenoptera, Apoidea) как компонент лесных экосистем Горной Шории / Н.И. Еремеева, С.Л. Лузянин, Д.А. Сидоров // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2009. – Т. 187. – С. 115–123.
4. Еремеева Н.И. Топические комплексы пчел семейства Megachilidae Горной Шории / Н.И. Еремеева, С.Н. Яковлева // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 4. URL <http://science-education.ru/ru/article/view?id=24882> (дата обращения: 26.11.2016).
5. Крапивкина Э.Д. Неморальные реликты во флоре черневой тайги Горной Шории / Э.Д. Крапивкина. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2009. – 229 с.
6. Куприянов О.А. Флористические и экологические особенности естественных насаждений липы сибирской (*Tilia sibirica* Bayer): Автореф. дис. канд. биол. наук. – Томск, 2016. – 22 с.
7. Лузянин С.Л. Материалы по фауне шмелей-кукушек (Hymenoptera, Apidae, *Psithyrus*) Кузнецко-Салаирской горной области / С.Л. Лузянин // Энтомологические исследования в Западной Сибири: Труды Кемеровского отд-я РЭО. – 2008. – Вып. 6. – С. 68–75.
8. Лузянин С.Л. Эколого-фаунистическая характеристика шмелей (Hymenoptera, Apidae, *Bombus*, *Psithyrus*) лесов Кузнецко-Салаирской горной области / С.Л. Лузянин // Известия Санкт-Петербургской лесотех. акад. – 2011. – Вып. 196. — С. 310–316.
9. Песенко Ю.А. Подсем. Halictinae / А.С. Лелей, С.А. Белокобыльский, Д.Р. Каспарян, А.Н. Купянская, М.Ю. Прощалыкин // Определитель насекомых Дальнего Востока России. Сетчатокрылообразные, скорпионницы, перепончатокрылые. – Т. 4., ч. 5. – Владивосток: Дальнаука, 2007. – С. 824–878.
10. Прощалыкин М.Ю. Аннотированный каталог насекомых Дальнего Востока России. Том I. Перепончатокрылые. Секция Arifomes – Пчелы / М.Ю. Прощалыкин // под ред. А.С. Лелей. – Владивосток: Дальнаука, 2012. – С. 448–473.
11. Сидоров Д.А. Находки восточно-палеарктических пчел-андрен (Hymenoptera, Apoidea, Andrenidae) в Кузнецко-Салаирской горной области / Д.А. Сидоров, Н.И. Еремеева // Евразийский энтомологический журнал. – 2010. – Т. 9(1). – С. 87–89.
12. Сидоров Д.А. К фауне пчел-андрен (Hymenoptera, Andrenidae: *Andrena* Fabricius, 1775) черневых лесов Алатауско-Шорского нагорья / Д.А. Сидоров // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. – 2016. – Вып. XXVII. – С. 155–170.

13. Michener C.D. The Bees of the World. Second edition / C.D. Michener. – Baltimore, Maryland: John Hopkins University Press, 2007. – 953 p.
14. Proshchalykin M.Yu. Additional records of the genus *Hylaeus* Fabricius, 1793 (Hymenoptera: Apoidea: Colletidae) from Siberia, with description of a new species / M.Yu. Proshchalykin, H.H. Dathe // Zootaxa. – 2016. – N 4105 (4). – P. 301–320.
15. Williams P. An annotated checklist of bumble bees with an analysis of patterns of description (Hymenoptera: Apidae, Bombini) / P. Williams // Bulletin of The Natural History Museum (Entomology). – 1998. – № 6779. – 152 p.