

ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ПЧЁЛ СЕМ. MEGACHILIDAE (HYMENOPTERA, APOIDEA) КУЗНЕЦКО-САЛАИРСКОЙ ПРОВИНЦИИ

Яковлева С.Н.¹

¹ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет», Кемерово, Россия (650043, г. Кемерово, ул. Красная, 6), e-mail: emurankasuslik@mail.ru

Изучены трофические связи гнездостроящих пчёл семейства Megachilidae на территории Кузнецко-Салаирской провинции. Установлен спектр посещаемых кормовых растений, включающий 21 семейство, 58 родов и 80 видов. Наибольшее число видов растений, посещаемых мегахилидами, относится к семействам Fabaceae, Asteraceae и Rosaceae. Эти же семейства посещаются наибольшим числом видов мегахилид. Выявлены виды мегахилид, характеризующиеся наиболее широким трофическим спектром – *Megachile ligniseca* (посещает растения из 7 семейств, 17 родов, 18 видов) и *M. willughbiella* (6 семейств, 10 родов, 11 видов). По характеру трофических связей пчёлы сем. Megachilidae на исследуемой территории разделены на 4 группы – широкие полилекты, узкие полилекты, широкие олиголекты, узкие олиголекты. Группа широких полилектов характеризуется максимальным числом видов (18 видов, 52,9% видового обилия) и численным обилием (61,3%).

Ключевые слова: экология насекомых, пчёлы-мегахилиды, Megachilidae, трофические связи, кормовые растения, Кузнецко-Салаирская провинция.

TROPHIC RELATIONSHIPS OF MEGACHILID BEES (HYMENOPTERA, APOIDEA) IN KUZNETSK-SALAIR REGION

Yakovleva S.N.¹

¹Kemerovo State University, Kemerovo, Russia (650043, Kemerovo, street Krasnaya, 6), e-mail: emurankasuslik@mail.ru

Trophic relationships between nestbuilding megachilid bees and flowering plants in Kuznetsk-Salair region are investigated. Host plant's diversity includes 21 families, 58 genera and 80 species of plants. The most host plant's species are Fabaceae, Asteraceae and Rosaceae. The most species of Megachilidae are associated with these families of plants. *Megachile ligniseca* and *M. willughbiella* are characterized by the widest spectrum of trophic relationships. *M. ligniseca* is associated with 7 families, 17 genera and 18 species of plants; *M. willughbiella* is associated with 6 families, 10 genera and 11 species. Megachilid bees are divided into 4 groups depending on the character of the trophic relationships (widely and strictly polylectic, widely and strictly oligolectic). Widely polylectic group characterized by the most number of species (18 species, 52,9%) and numerical abundance (61,3% of total).

Keywords: ecology of insects, megachilid bees, Megachilidae, trophic relationships, host plants, Kuznetsk-Salair region.

Введение

Развившаяся в процессе коэволюции связь пчёл с цветковой растительностью обуславливает их важнейшую роль во всех наземных экосистемах. Они вносят весомый вклад в поддержание продуктивности, видового и генетического разнообразия популяций растений. Изучение трофических связей пчёл необходимо для наиболее рационального использования биологических ресурсов [1].

Семейство Megachilidae является одной из наиболее высокоорганизованных и экологически пластичных групп пчёл. Отмечена значительная роль мегахилид как высокоэффективных опылителей дикорастущих и культурных энтомофильных растений. Способность выводить потомство в искусственных гнездовьях делает их перспективной группой в отношении промышленного разведения и привлечения в агроценозы [3; 4; 7].

Несмотря на вышесказанное, на территории Западной Сибири, в том числе в Кузнецко-Салаирской провинции, трофические предпочтения мегахилид до последнего времени оставались практически неизученными.

Цель настоящего исследования: изучение трофических связей пчёл сем. Megachilidae в Кузнецко-Салаирской провинции.

Материал и методы исследования

Материалом для написания работы послужили полевые сборы пчёл в 2006-2013 гг. на территории Кузнецко-Салаирской провинции. Кроме собственных сборов, были использованы коллекционные фонды кафедры зоологии и экологии биологического факультета Кемеровского государственного университета. Отлов пчёл осуществляли сачком или пинцетом с цветущих растений.

Трофические связи пчёл сем. Megachilidae описаны на основе собственных наблюдений автора, а также литературных данных [6; 9]. Номенклатура пчёл приведена согласно работе Ч. Миченера [10]. При описании взаимоотношений пчёл с цветковыми растениями использовали общепринятую терминологию [6].

Результаты исследования

В результате исследования установлены трофические связи для 34 видов гнездостроящих пчёл сем. Megachilidae Кузнецко-Салаирской провинции. Всего выделено 4 трофические группы мегахилид (рис. 1, табл. 1).

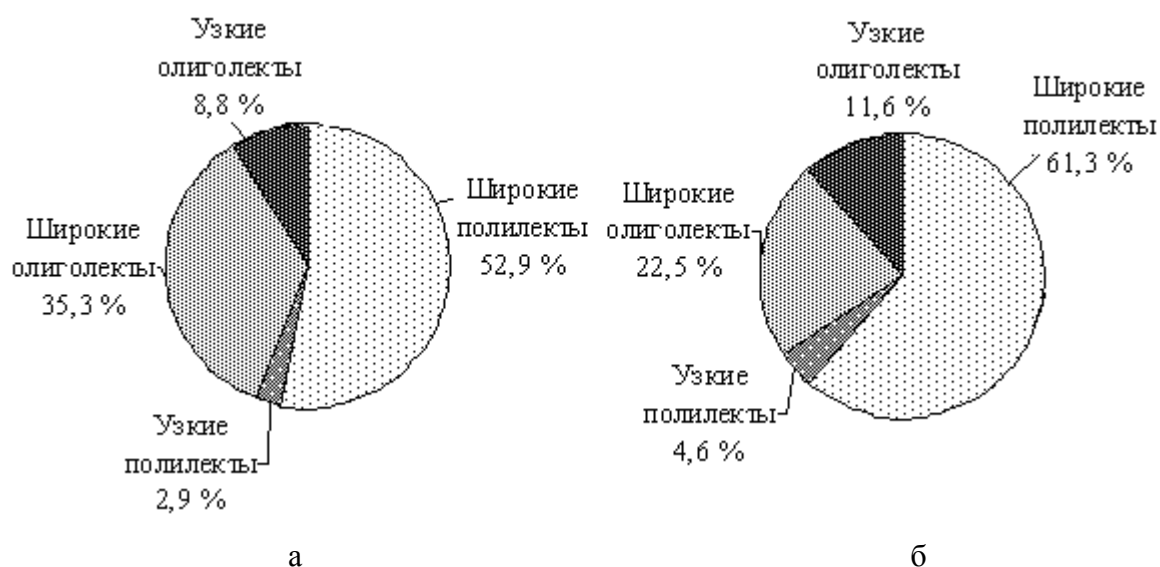


Рис. 1. Видовое (а) и численное (б) обилие пчёл сем. Megachilidae разных трофических групп в Кузнецко-Салаирской провинции, %.

Таблица 1

Трофические группы пчёл сем. Megachilidae Кузнецко-Салаирской провинции

Широта трофического спектра	Трофические группы	
	Полилекты	Олиголекты
Узкие	<i>Anthidium septemspinosum</i> Lepelletier, 1841	<i>Trachusa byssina</i> (Panzer, 1798)
		<i>Chelostoma rapunculi</i> (Lepelletier, 1841)
		<i>Hoplitis mitis</i> (Nylander, 1852)
Широкие	<i>Anthidium manicatum</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Lithurgus fuscipennis</i> (Lepelletier, 1841)
	<i>Hoplitis claviventris</i> (Thomson, 1872)	<i>Anthidiellum strigatum</i> (Panzer, 1805)
	<i>Hoplitis leucomelana</i> (Kirby, 1802)	<i>Anthidium punctatum</i> (Latreille, 1809)
	<i>Osmia bicolor</i> (Schrank, 1781)	<i>Hoplitis acuticornis</i> (Dufour et Perris, 1840)
	<i>Osmia parietina</i> (Curtus, 1828)	<i>Hoplitis tridentata</i> (Dufour et Perris, 1840)
	<i>Osmia pilicornis</i> (Smith, 1846)	<i>Hoplitis tuberculata</i> (Nylander, 1848)
	<i>Osmia uncinata</i> (Gerstaecker, 1869)	<i>Osmia spinulosa</i> (Kirby, 1802)
	<i>Megachile alpicola</i> (Alfken, 1924)	<i>Osmia leaiana</i> (Kirby, 1802)
	<i>Megachile analis</i> (Nylander, 1852)	<i>Megachile bombycina</i> (Radozskovski, 1874)
	<i>Megachile argentata</i> (Fabricius, 1793)	<i>Megachile circumcincta</i> (Kirby, 1702)
	<i>Megachile centuncularis</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Megachile maakii</i> (Radozskovski, 1874)
	<i>Megachile genalis</i> (Morawitz, 1880)	<i>Megachile lagopoda</i> (Linnaeus, 1761)
	<i>Megachile lapponica</i> (Thomson, 1872)	
	<i>Megachile ligniseca</i> (Kirby, 1802)	
	<i>Megachile melanopyga</i> (Costa, 1863)	
	<i>Megachile rotundata</i> (Fabricius, 1787)	
<i>Megachile versicolor</i> (Smith, 1844)		
<i>Megachile willughbiella</i> (Kirby, 1702)		

Широкими полилектами на исследуемой территории являются 18 видов мегахилид. Они преобладают как по видовому, так и численному обилию (52,9 и 61,3% соответственно).

Большинство видов – широких полилектов относятся к роду *Megachile* (11 видов). Кроме того, к этой группе принадлежит большая часть представителей р. *Osmia* (4 из 6 видов). Из антидиин в трофическую группу входит только 1 вид – *A. manicatum*, остальные представители трибы имеют более узкие трофические предпочтения.

Наиболее широкой трофической приуроченностью на исследуемой территории характеризуются *M. ligniseca* (посещает растения из 7 семейств, 17 родов, 18 видов, предпочитает Asteraceae) и *M. willughbiella* (6 семейств, 10 родов, 11 видов, предпочитает Fabaceae).

Узкие полилекты собирают пыльцу с немногих видов растений разных семейств. Эта трофическая группа в Кузнецко-Салаирской провинции включает 1 вид мегахилид (*A. septemspinosum*), который предпочитает семейства Fabaceae (*Vicia cracca*) и Lamiaceae (*Phlomis tuberosa*).

К **широким олиголектам** относятся 12 видов мегахилид, собирающих пыльцу с растений преимущественно одного семейства. Видовое и суммарное численное обилие широких олиголектов составляет 35,3 и 22,4% соответственно.

В районе исследований представители этой группы предпочитают посещать растения сем. Fabaceae (*A. strigatum*, *A. punctatum*, *H. acuticornis*, *H. tridentata*, *H. tuberculata*, *M. maakii*), Asteraceae (*L. fuscipennis*, *O. leaiana*, *O. spinulosa*, *M. bombycina*, *M. lagopoda*), Lamiaceae (*M. circumcincta*).

Группа **узких олиголектов** на исследуемой территории насчитывает 3 вида пчёл сем. Megachilidae (8,8% видового, 11,6% численного обилия гнездостроящих мегахилид). Для сбора пыльцы эти виды посещают, как правило, растения исключительно одного семейства или рода. В Кузнецко-Салаирской провинции узкие олиголекты отдают предпочтение растениям из сем. Fabaceae (*T. byssina*) и сем. Campanulaceae (р. Campanula – *Ch. rapunculi*, *H. mitis*). Данные о трофических связях этих видов в Кузнецко-Салаирской провинции совпадают с литературными [6; 9].

Полный спектр кормовых растений мегахилид в Кузнецко-Салаирской провинции включает 21 семейство, 58 родов и 80 видов растений. Наибольшее число посещаемых растений относится к ценным кормовым (23 вида, преимущественно Fabaceae) и лекарственным растениям (22 вида, главным образом Asteraceae и Lamiaceae).

Анализ данных показывает, что наибольшим спектром видов растений, посещаемых мегахилидами, характеризуются три семейства – Fabaceae, Asteraceae, Rosaceae. Из сем. Asteraceae на исследуемой территории мегахилиды посещают 19 видов растений из 18 родов, из Fabaceae – 18 видов 8 родов, Rosaceae – 9 видов 5 родов. Эти же семейства растений характеризуются наибольшим числом посещающих их видов мегахилид. На растениях сем. Fabaceae отмечено 20 видов гнездостроящих мегахилид (57% видового обилия), на Asteraceae – 15 видов (43%), на Rosaceae – 10 видов (28%).

Предпочтение растений из семейств Fabaceae и Asteraceae объясняется особенностями строения лабио-максиллярного комплекса мегахилид, относящихся к условной группе «длиннохоботковых» пчёл [5]. Такая особенность позволяет мегахилидам добывать нектар из цветков с глубоким трубчатым венчиком, недоступный для большинства пчёл и других насекомых.

Растения сем. Rosaceae не имеют ярко выраженных приспособлений к каким-либо агентам опыления, и, вероятно, привлекают мегахилид большим количеством пыльцы и доступного нектара [8].

Наименьшее число посещаемых мегахилидами видов растений (по 1 виду) на исследуемой территории включают семейства Convolvulaceae, Crassulaceae, Dipsacaceae, Liliaceae, Lythraceae, Papaveraceae, Primulaceae, Rubiaceae, Salicaceae. На цветках растений из этих семейств отмечено по 1 виду мегахилид, за исключением более привлекательного Crassulaceae (посещают 9 видов мегахилид).

По числу зарегистрированных посещений цветков установлено, что наибольшей привлекательностью для пчёл сем. Megachilidae характеризуются растения из следующих семейств.

Fabaceae – на растения из этого семейства приходится 32% всех зарегистрированных посещений мегахилидами кормовых растений в Кузнецко-Салаирской провинции. Семейство Fabaceae характеризуется приобретённым в ходе коэволюции с пчелиными особым строением цветка, предупреждающим проникновение в него неэффективных опылителей [8]. Самым посещаемым растением этого семейства в Кузнецко-Салаирской провинции является горошек мышиный (*Vicia cracca*), являющийся обычным во всех регионах провинции. На него приходится 30% всех посещений мегахилидами цветков бобовых растений и 9,5% от всех зарегистрированных посещений кормовых растений. Наиболее часто на цветках бобовых отмечали представителей видов *A. septemspinosa* (17% случаев) и *O. pilicornis* (12%).

Asteraceae – растения этого семейства посещались мегахилидами в 28,7% случаев. В Кузнецко-Салаирской провинции это семейство насчитывает наибольшее число видов растений [2].

Наиболее предпочитаемыми растениями из этого семейства для мегахилид являются бодяк разнолистный (*Cirsium heterophyllum*) – 12% от всех посещений астровых и 3,5% от общего числа отмеченных посещений кормовых растений; девясил иволистный (*Inula salicina*) (11 и 3,2%); василёк шероховатый (*Centaurea scabiosa*) (9,5 и 2,7%). Эти виды широко распространены в большинстве биотопов по всему исследуемому региону.

Чаще других видов мегахилид растения этого семейства посещают *M. ligniseca* (35% случаев) и *O. spinulosa* (11%).

Campanulaceae – для растений этого семейства зарегистрировано 12,4% посещений мегахилидами. На исследуемой территории растения данного семейства привлекают преимущественно мегахилид – узких олиголектов, отдающих предпочтение растениям из р. Campanula (отмечено посещение 4 видов из 10). Самый посещаемый вид растений в семействе – колокольчик сибирский (*Campanula sibirica*), распространённый в большинстве типичных биотопов Кузнецко-Салаирской провинции. На этот вид приходится 66% от всех посещений мегахилидами растений из сем. Campanulaceae и 8% от общего числа зарегистрированных посещений мегахилидами растений на исследуемой территории. В 80% случаев цветки растений этого рода посещали пчёлы вида *Ch. rapunculi*.

Для **Rosaceae** и **Lamiaceae** отмечено 6,4 и 6,7% посещений мегахилидами соответственно. Явного предпочтения растений указанных семейств не выявлено ни у одного вида мегахилд. Из этих семейств наиболее привлекательными для пчёл растениями являются широко распространённые зопник клубненосный (*Phlomis tuberosa*, Lamiaceae) – 37% от всех посещений растений семейства и 2,5% от общего числа посещений, и лапчатка серебристая (*Potentilla argentea*, Rosaceae) – 27 и 1,7%.

На семейство **Crassulaceae** (*Sedum hybridum*) приходится 4,7% всех зарегистрированных посещений растений пчёлами-мегахилидами.

Доля посещений мегахилидами каждого из остальных семейств растений на исследуемой территории не превышает 1,5%.

Заключение

Пчёлы сем. Megachilidae являются эффективными опылителями растений в Кузнецко-Салаирской провинции. В их кормовой спектр входят 80 видов растений 58 родов 21 семейства. Выделены 4 трофические группы пчёл-мегахилд. По видовому и численному обилию преобладают широкие полилекты (18 видов, 52,9% видового и 61,3% численного обилия). Наиболее широкой трофической приуроченностью характеризуются *M. ligniseca* и *M. willughbiella*. Основную кормовую базу для мегахилд на исследуемой территории составляют растения семейств Fabaceae, Asteraceae, Rosaceae.

Список литературы

1. Еремеева Н.И., Сидоров Д.А. Материалы по фауне и экологии мегахилд (Hymenoptera, Megachilidae) Кузнецко-Салаирской горной области // Энтомологические исследования в Северной Азии : мат. VII Межрегион. совещ. энтомологов Сибири и Дальнего Востока, 20-24 сент., 2006 г. – Новосибирск : Талер-Пресс, 2006. – С. 222-224.
2. Красноборов И.М. [и др.] Определитель растений Кемеровской области. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2001. – 477 с.
3. Песенко Ю.А. Материалы по фауне и экологии пчелиных (Hymenoptera, Apoidea) Нижнего Дона. Сообщение IV. Обзор трофических связей // Энтномол. обозр. – 1975. – Т. 54, № 3. – С. 555-564.
4. Песенко Ю.А. Люцерновая пчела-листорез *Megachile rotundata* и её разведение для опыления люцерны (обзор и библиография). – Л. : Наука, 1982. – 136 с.
5. Прощалькин М.Ю. Длиннохоботковые пчёлы (Hymenoptera, Apoidea: Megachilidae, Aridae) Забайкалья // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія: біологія. – 2009. – Вип. 9. – № 856. – С. 136-142.

6. Радченко В.Г., Песенко Ю.А. Биология пчёл (Hymenoptera, Apoidea). – СПб. : ЗИН РАН СССР. – 1994. – 350 с.
7. Ромасенко Л.П. Пчёлы-мегахилиды (Apoidea, Megachilidae) Украинского государственного Степного заповедника (Хомутовская степь, Каменные могилы). – Киев : Ин-т зоол. АН УССР, 1990. – 64 с.
8. Тахтаджян А.П. Жизнь растений. Т. 5 (2). Цветковые растения. – М. : Просвещение, 1980. – 576 с.
9. Banaszak J., Romasenko L. Megachilid Bees of Europe (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae). – Bydgoszcz: Pedagogical University of Bydgoszcz, 1998. – 241 pp.
10. Michener C.D. The bees of the world. 2nd edition. – Baltimore; London: J. Hopkins Univ. Press. – 2007. – 953 pp.

Рецензенты:

Неверова О.А., д.б.н., профессор, заведующая лабораторией экологического биомониторинга Института экологии человека СО РАН, г. Кемерово.

Заушинцена А.В., д.б.н., профессор кафедры ботаники ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово.