

УДК 595.799(571.63)

О ГНЕЗДОВАНИИ ПЧЕЛИНЫХ РОДА *MEGACHILE* (HYMENOPTERA, MEGACHILIDAE) НА ЮГЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ РОССИИ

СООБЩЕНИЕ 2

А. В. Романьков, Т. Г. Романькова

Харьковский университет, пл. Свободы, 4, 310077 Харьков, Украина

Получено 14 октября 1996

О гнездовании пчелиных рода *Megachile* (Hymenoptera, Megachilidae) на юге Приморского края России. Сообщение 2. Романьков А. В., Романькова Т. Г. — Сведения о гнездовании *Megachile ligniseca*, *M. manipula*, *M. nipponica*, *M. willoughbiella*: гнездовая архитектура, гнездостроительная деятельность, кормовые растения, гнездовые паразиты.

Ключевые слова: Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae, *Megachile ligniseca*, *M. nipponica*, *M. manipula*, *M. willoughbiella*, Приморский край, Россия.

On the Nesting of *Megachile* Bees (Hymenoptera, Megachilidae) in the South of Primorskiy Kraj, Russia. Communication 2. Roman'kov A. V. Roman'kova T. G.— A description of the nest structure, nesting activity, data on nest parasites.

Key words: Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae, *Megachile ligniseca*, *M. manipula*, *M. nipponica*, *M. willoughbiella*, nesting, Primorskiy kraj, Russia.

Megachile ligniseca Kirby, 1894

Палеарктический вид *Megachile ligniseca* Kirby в европейской части ареала причисляется к редким видам (Ромасенко, 1983). В Приморском крае это один из самых массовых видов рода *Megachile* после *M. nipponica*. Единственное описание гнезда *M. ligniseca* (из Украины) содержится в работе Л. Ромасенко (1983), до публикации которой было известно только, что описываемый вид гнездится в древесине (Friese, 1926).

В условиях Приморского края в конце мая появляются первые самцы *M. ligniseca*, исчезают пчелы этого вида в конце сентября с наступлением заморозков. Вид встречается во всех биотопах: в лесах, на лугу, на морском побережье и в черте населенных пунктов. Всюду это обычный массовый вид. Пчелы хорошо заселяют приманочные гнездовья из мертвой древесины. Гнезда строились в ходах диаметром 6–14 мм, с явным предпочтением 9-миллиметровых (именно такой диаметр имело описанное гнездо из Украины). Полученные нами гнезда были ориентированы на восток (60%), юг (10%) и запад (30%). Как видно, пчелы *M. ligniseca* избегают прямой и постоянной освещенности своих гнезд солнцем. Это подтверждается и нашими наблюдениями в природе: обследуя гнездовые ходы приманочных гнездовий с разной экспозицией по сторонам света, самка пчелы останавливает выбор на полузатененных ходах.

Нами изучено 78 гнезд (256 ячеек) *M. ligniseca*. Построены они были из листьев березы и клена. Одни особи режут для стенок ячейки овальные листочки, другие — овалоидные. Каждая ячейка в основании имеет слой из нескольких

кружков. Листочки ячеек сильно варьируют по размерам. Самые крупные из них имеют длину 20 мм и ширину более 10 мм. Крупные листья самка несет в гнездо, растопырив средние и задние ноги до горизонтального положения так, что внести лист в гнездовой ход ей удастся только после долгих стараний. В глубине ячейки размещены листочки, размеры которых уменьшаются. Количество листочков в капсуле ячейки зависит от диаметра гнездового хода: при диаметре хода 8–9 мм стенки ячейки строятся из 1–2 слоев овалов (7–9 штук). В ходах большого диаметра (12–14 мм) ячейки состоят из наружного слоя рыхло уложенных листочков и внутреннего — собственно ячейки (всего 17–20 листочков). В таких гнездах снаружи не видно границ между ячейками (рис. 1, 3, 5). В основании гнезда обычно размещается от 1 до 5 круглых листочков. Дно ячейки состоит из 2–5 кружков, пробка — из 3–10 кружков. Края кружков перегородок, крышечек и донышек ячеек разжеваны пчелой и жестко прикреплены к стенкам хода и друг к другу нектаром и слюной. Кроме того, *M. ligniseca* при строительстве использует древесину со стенок гнездового хода, разжевывает ее и покрывает полученной мастикой перегородки и пробку. Прикрепляя перегородки к стенкам хода, пчела также пользуется древесиной из гнездового хода. Почти все гнезда имеют 2 и более вестибюлей. Вестибюль перед пробкой и между ячейками заполнен кружками из листьев или овалами, аккуратно уложенными косо к оси хода. Гнездовая пробка может стоять в устье хода, но может быть и погружена в гнездовой ход (рис. 1, 1–7). Изученные гнезда содержали 2–9 ячеек. Провизия гнезд слабо влажная, желтая или розовая. Яйцо располагается в поверхностном жидком слое провизии.

Гнездостроительную деятельность *M. ligniseca* нам удалось наблюдать лишь в конце периода лета вида (7.08 – 25.08), в окр. с. Бенеvское. Гнезда располагались в деревянных брусках на высоте 0,3 м от земли в рассеянной тени деревьев на границе лес–поляна. Входные отверстия гнезд были ориентированы на восток.

Вечером 17.08 пчела чистила избранный ход — выгребала из него опилки. К

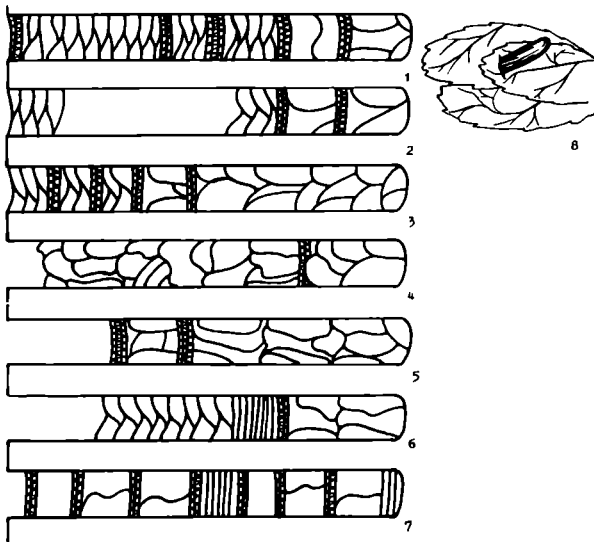


Рис. 1. *Megachile ligniseca*: 1–7 — изменчивость гнездовой архитектуры; 8 — яйцо *Coelioxys* sp., торчащее из стенки гнездовой ячейки.

вечеру самка принесла несколько круглых листочков, причем уложила их в соседнем ходе. 18.08 в 9.50 (при температуре 17°С) пчела вышла из гнезда и перенесла в него листочек из соседнего хода. В гнезде пчела работала с листьями с громким хрустом. Прилетев с очередным листом, пчела почти каждый раз садилась в соседний с гнездом ход, а потом отыскивала свой.

В течение одного дня работы самки совершали 27–30 вылетов из гнезда, из них 12–15 — за листьями, 15–18 — за пыльцой. Пчела приносила листья для гнезда с интервалом 3–7 мин; кроме того, во время почти каждого вылета за листом она кормится и согревается, сидя на солнце. Только непосредственно после откладки

Fig. 1. *Megachile ligniseca*: 1–7 — variability of nest architecture; 8 — egg of *Coelioxys* sp. exposed from nest cell wall.

яйца у самки наблюдался всплеск строительной активности: после откладки яйца она приносит первые 2–5 кружков с интервалом 30–60 сек и укладывает их в гнезде в течение 2,5–3 мин. Затем работа по строительству протекает медленнее, в обычном темпе для данного периода гнездостроения. Строительство ячейки растягивается на 5 ч и более (тогда как в разгар гнездостроительного сезона для сооружения ячейки нужно 1,5–2 ч). Такое же положение наблюдается и при заготовке провизии для расплода. В полете за очередной порцией провизии пчела находится 15–50 мин. Если учесть, что наблюдавшиеся пчелы брали пыльцу и нектар с осота *Sonchus arvensis*, росшего в 4 м от гнездовий, то становится очевидным, что большую часть времени гнезда пчелы проводят кормясь и греясь на солнце (например, *M. lapponica* очередную порцию провизии приносит через 4–7 мин, даже при сплошной облачности — через 12 мин).

Следовательно, чтобы совершить необходимые для провиантирования 30 вылетов, *M. ligniseca* тратит 10–11 ч. При таких темпах работы пчела уже не успевает в течение одного рабочего дня построить даже одну полную ячейку, так как ей для этого необходимо более 16 ч, а рабочий день не превышает 9,5 ч (табл. 1, 2).

Гнездятся пчелы до самых заморозков, но темп работы становится все медленнее и медленнее. В результате последние гнезда остаются недостроенными на разных стадиях. Пчела погибает здесь же, в ходе, головой к гнезду, или в соседнем с гнездом ходе. Некоторые пчелы умирают на цветках, где с вечера кормились.

Во время работы самок самцы кормятся вблизи гнезд (в наших наблюдениях они кормились на мяте *Mentha daurica* в 2 м от гнезда). Каждые 1–2 мин самец подлетает к гнезду, облетает место гнездования. Он атакует всех пролетающих здесь насекомых (самок *Megachile*, *Coelioxys*, мух). Самцы ударяются о них с такой силой, что сбивают на землю, постоянно тормозят работу самок.

К концу жизни в цепи инстинктов нормальной жизнедеятельности пчел происходят нарушения. Нами наблюдались случаи, когда самка весь день проводила, обследуя предметы в поисках места для гнезда и, хотя заползала в прианочные гнездовья, успешно заселявшиеся *M. ligniseca*, продолжала поиск и на следующий день. К концу сезона чаще начинают появляться гнездовые ходы, сплошь заполненные листочками или только круглыми, или только овальными. Из всей последовательности актов гнездостроительной деятельности в конце жизни особи сохраняется лишь один, все же остальные угасают.

Пчелы отмечены нами на растениях более чем 30 видов (14 семейств), 12 из которых принадлежат семейству *Asteraceae*, 4 — *Campanulaceae* и 3 вида — *Fabaceae* (табл. 3). Остальные растения (кроме *Chamerion angustifolium* и *Lonicera ruprechtii*—

Таблица 1. Характеристика работ самки *M. ligniseca* для одной ячейки гнезда

Table 1. Characteristics of *M. ligniseca* female work (for single nest cell)

Провиантирование		Строительство	
Количество вылетов	33	Количество вылетов	21
Сбор провизии, мин	548	Сбор листьев, мин	297
Разгрузка нектара, мин	12	Строительство, мин	48
Разгрузка пыльцы, мин	70		
Общее время, мин	630	Общее время, мин	45

Таблица 2. Время одного трудового акта гнездящейся самки *M. ligniseca*

Table 2. Single working act duration of nest-building *M. ligniseca* female

Вид деятельности	Продолжительность
Сбор провизии, мин	15–50
Разгрузка нектара, сек	30–50
Разгрузка пыльцы, мин	1–3
Сбор строительного материала:	
нектар, сек	35–60
лист, мин	3–7
Строительство в гнезде, мин	3–8

Таблица 3. Растения, посещаемые *M. ligniseca* в Приморском краеTable 3. Plants being visited by *M. ligniseca* in Primorskiy kray

Вид растения	Месяц наблюдений	Пол пчелы
Сагуrophyllaceae		
<i>Moehringia laterifolia</i>	06	♂
Ranunculaceae		
<i>Ranunculus</i> sp.	06	♂
Rosaceae		
<i>Potentilla fragarioides</i>	08	♂
Fabaceae		
<i>Lespedeza bicolor</i>	08	♀, ♂
<i>Trifolium repens</i>	06–07	♀, ♂
<i>Vicia</i> sp.	06–09	♀, ♂
Geraniaceae		
<i>Geranium eriostemon</i>	05–06	♂
Rutaceae		
<i>Dictamnus dasycarpus</i>	06	♀, ♂
Onagraceae		
<i>Chamerion angustifolium</i>	08	♀, ♂
Apiaceae	08	♀, ♂
Convulvulaceae		
<i>Calystegia dahurica</i>	07	♂
Polemoniaceae		
<i>Polemonium racemosus</i>	05–07	♂
Lamiaceae		
<i>Leonurus macranthus</i>	08	♂
<i>Mentha daurica</i>	08	♂
Caprifoliaceae		
<i>Lonicera ruprechtiana</i>	06–07	♀, ♂
Campanulaceae		
<i>Adenophora</i> sp.	08	♀
<i>Asyneuma japonica</i>	07	♂
<i>Campanula cephalotes</i>	08	♀, ♂
<i>C. punctata</i>	07	♂
Asteraceae		
<i>Aster</i> sp.	08–09	♀, ♂
<i>Cacalia</i> sp.	08	♀
<i>Carduus crispus</i>	08	♂
<i>Centaurea scabiosa</i>	08–09	♀
<i>Cirsium pendulum</i>	08	♀
<i>Crepis tectorum</i>	06–08	♀, ♂
<i>Hieracium</i> sp.	09	♀
<i>Rhaponticum uniflorum</i>	06	♂
<i>Saussurea</i> sp.	08–09	♀, ♂
<i>Senecio</i> sp.	07–09	♀, ♂
<i>Sonchus arvensis</i>	07–09	♀, ♂

ана, к которым наблюдается временная привязанность) эпизодически посещаются только самцами для питания. В целом *M. ligniseca* проявляет олиготрофизм к Asteraceae в течение всего своего долгого периода лета. В Европе вид посещает цветки *Centaurea jacea*, *C. scabiosa*, *Cirsium oleraceum*, *C. eriophorum*, *Thymus vulgaris*, *T. serpillum*, *Epilobium angustifolium*, *Vuphthalmum salicifolium* (Зубарев, 1935; Носкевич, 1946; Никифорок, 1957; Friese, 1926; Stoeckhert, 1933); в Северном Казахстане — *Melilotus albus*, *Epilobium angustifolium*, *Phlomis tuberosa* (Попов, 1934); как видно, это также цветки Asteraceae и Fabaceae. Работая на цветках, самка поднимает брюшко вертикально вверх. Пыльца в брюшной щетке укладывается плотно, так что ее поверхность гладкая, и при взгляде на брюшко сверху перга дугой выглядывает из-за боков брюшка.

Из 78 гнезд *M. ligniseca* (256 ячеек), зимовавших в лаборатории, вышло 34 самки и 50 самцов (32,8%). 80 ячеек было уничтожено мухами *Anthrax anthrax* (31%). В 4 ячейках обнаружены наездники надсемейства Chalcidoidea. В 8 ячейках обитали клещи *Tyrolichus caseio*. В 6 ячейках (2,3%) на пыльце и на коконах пчел обнаружена плесень *Ascospaera apis*.

Кокон, в котором зимует личинка *M. ligniseca*, темно-коричневый, овальный, длиной 10–13 мм и шириной 5–8 мм (10x5, 12x8, 13x7). Ниппель кокона плоский, белый, крупноволокнистый. Снаружи кокон

покрыт рыхлым слоем (толщиной около 2 мм) личиночных экскрементов.

Megachile manipula Romankova, 1983

Megachile manipula — эндемик Приморского края, редкая, местами иногда многочисленная (Романькова, 1983). Лет наблюдается с начала июля до середины сентября. Обитает в лесах, предпочитая распадки с более теплым климатом.

Протерандрична. Отмечена на цветках *Chamerion angustifolium* (♂ и ♀, 10–13.08), *Vicia* sp. (♂ и ♀, 8.07–27.08) и на *Senecio* sp. (ночевали самки, 12.09).

Нами изучено 15 гнезд, состоящих из 65 ячеек (10 ячеек находились в природной полости в древесине, 9 — в стебле зонтичного из ульев Фабра, остальные — в приманочных гнездовьях из древесины). Гнездовые входы были ориентированы на запад, юг, юго-восток, вниз. Располагались гнезда на расстоянии 0,1–2 м от земли, на освещенных солнцем местах. У 8 гнезд был диаметр 8 мм и у единичных гнезд — 9, 12, 14 мм. Капсулы гнездовых ячеек состояли из 7–27 листочков. Листочки боковых стенок капсулы овалоидной формы (или трапеции с округленными углами) с более узким задним концом (рис. 2, 4). Длина листочков 10–17 мм, ширина — 5–10 мм:

Стороны листочков	Размеры, мм												
a	8	8	9	9	9	9	9	10	10				
b	15	13	15	14	14	16	17	17	15	12	10	13	
c	5	5	6	6	8	8	6	6	6	7	6	7	

Дно ячеек образуется загибом задней части овальных листочков боковых стенок (рис. 2, 3). Внутри ячейки, в задней ее части, между дном ячейки и провизией размещаются 2–3 кусочка листа вдвое меньше овального листочка. Кружки крышечки ячейки по периметру прикреплены к боковым стенкам капсулы. Диаметр крышечки 8–9 мм. Часть ячеек (обычно в основании гнезда) глубоко вставлены друг в друга так, что снаружи их границы не различимы. Остальные ячейки соединяются по периметру зеленой мастикой и граница между ними видна сбоку (рис. 2, 1a, 1z). Иногда верхняя поверхность крышечки ячейки покрыта слоем опилок. Гнездовая пробка состоит из рыхло уложенных слоев.

Запасаемая в ячейки провизия желтая, жидкая; белое прозрачное яйцо (3,2x7 мм) плавает на поверхности медвяного теста. Кокон (12x7 мм) овальный, коричневый, состоит из двух слоев: внутреннего — плотного, коричневого, блестящего, и внешнего — светло-коричневого, сетчатого, который легко отделяется от внутреннего. Ниппель кокона плоский, темно-коричневый. Желтые, коричневые, черные экскременты, смешанные с остатками пыльцы, плотным слоем покрывают поверхность кокона. Летные отверстия пчел в перегородках имеют диаметр 5 мм.

Утром пчелы вылетают из гнезд при температуре 12°C (8 ч 40 мин) и заканчивают работу в 20 ч 30 мин. В полете за овальным листом пчела находится 3–10 мин, в гнезде овал устраивается 1 мин. Круглые листочки приносятся каждую

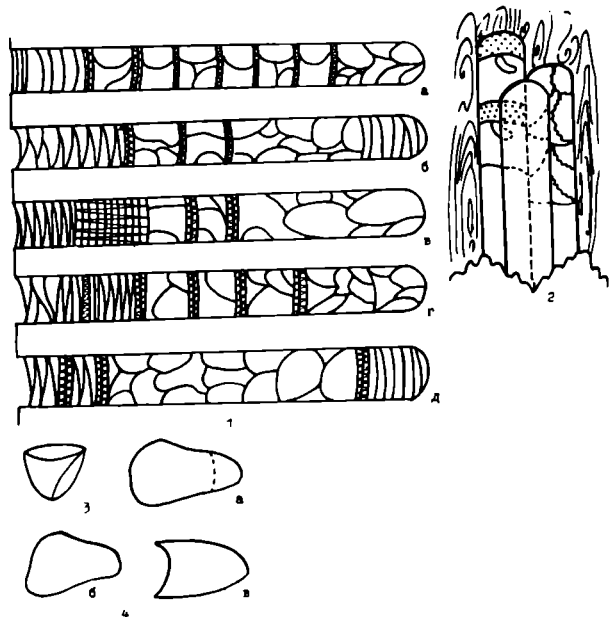


Рис. 2. *Megachile manipula*: 1 (а–д) — изменчивость гнездовой архитектуры; 2 — вертикальное гнездо в древесине; 3 — дно гнездовой капсулы ячейки снаружи; 4 (а–в) — изменчивость формы овальных листочков ячейки (пунктир — линия загиба на дно).

Fig. 2. *Megachile manipula*: 1 (a–d) — variability of nest architecture; 2 — vertical nest in wood; 3 — bottom of nest cell capsule, outside view; 4 (a–b) — shape variability of cell oval leaflets (line of folding onto bottom is dashed).

минуту и укрепляются в гнезде в течение 5–7 мин. 25.08 было найдено аномальное гнездо *M. manipula*: ячейки в гнезде отсутствовали, а 130 мм хода было плотно заполнено кружками листочков, установленными перпендикулярно стенкам хода (как для строительства перегородок). В природе гнезда были найдены в стоящем пне. Гнездовой вход был ориентирован вниз (рис. 2, 2). Ячейки располагались линейно одна за другой в вертикальных соприкасающихся между собой ходах так, что медвяное тесто, достаточно жидкой консистенции, оказалось в перевернутой кверху дном ячейке. Яйца пчел располагались на поверхности медвяного теста.

Существенный вред расплоду *M. manipula* наносит *Anthrax anthrax*, личинки жуков *Trichodes irtutensis*. В гнездах обитают клещи *Chaetodactylus* sp.

Megachile nipponica Cockerell, 1914

M. nipponica на территории России обнаружена сравнительно недавно (Романькова, 1983). В литературе

Таблица 4. Растения, посещаемые *M. nipponica* в Приморском крае

Table 4. Plants being visited by *M. nipponica* in Primorsky Krai

Вид растения	Месяц наблюдений	Пол пчелы
Caryophyllaceae		
<i>Moehringia laterifolia</i>	июнь	♂
Ranunculaceae		
<i>Ranunculus</i> sp.	июнь	♂
Crassulaceae		
<i>Sedum aisoon</i>	июль	♂
Rosaceae		
<i>Potentilla</i> sp.	август	♀
<i>Rubus idacus</i>	июль	♂
<i>Spiraea</i> sp.	август	♂
Fabaceae		
<i>Lespedeza bicolor</i>	август	♀, ♂
<i>Trifolium repens</i>	июнь–июль	♀, ♂
<i>Vicia</i> sp.	июль–август	♀, ♂
Geraniaceae		
<i>Geranium eriostemon</i>	май	♀, ♂
Rutaceae		
<i>Dictamnus dasycarpus</i>	май–июль	♀, ♂
Euforbiaceae		
<i>Euforbia</i> sp.	июнь	♀, ♂
Onagraceae		
<i>Chamerion angustifolium</i>	август	♀, ♂
Apiaceae		
	июнь	♀, ♂
Convolvulaceae		
<i>Calystegia sepium</i>	июль	♂
Polemoniaceae		
<i>Polemonium liniflorum</i>	июнь–июль	♂
Caprifoliaceae		
<i>Lonicera</i> sp.	июнь	♀, ♂
Valerianaceae		
<i>Patrinia</i> sp.	июль–август	♀
Asteraceae		
<i>Calendula officinale</i>	июль	♂
<i>Aster</i> sp.	сентябрь	♀, ♂
<i>Cirsium pendulum</i>	июль	♂
<i>Leucotentum</i> sp.	июль	♀, ♂
<i>Saussurea</i> sp.	сентябрь	♀, ♂
<i>Senecio argunensis</i>	сентябрь	♀
<i>Taraxacum officinale</i>	июль	♀, ♂

имеется лишь короткое сообщение о гнездовании этого вида в Японии (Mijamoto, 1964).

В Приморском крае лет *M. nipponica* длится с начала июня до конца сентября. Пчелы встречаются во всех биотопах, одинаково часто в прибрежных и внутриконтинентальных районах. Политроф, зарегистрирована на растениях 25 видов из 15 семейств (табл. 4), особенно часто встречается на *Lespedeza bicolor*. Пчелы заселяли приманочные гнездовья в деревянных брусках в 14 км севернее с. Киевки; в природе гнездятся в старой древесине. Занимают ходы диаметром 8 мм. Нами изучено 3 гнезда (10 ячеек). Капсулы ячеек состоят из рыло уложенных овальных кусочков листьев березы, задняя стенка капсулы образована загибами боковых овальных листочков, число которых в одной капсуле достигает 15–22. Внутри капсулы в заднем ее конце располагаются 2–3 круглых листика. Ячейки отделены одна от другой только донышками, без перегородок. Снаружи все ячейки сплошь обвернуты листочками, так что границы между капсулами не видны.

Кокон овальный, красноватый, крупноволокнистый,

покрыт желтыми экскрементами, размер частиц которых 1,2x0,8 мм. Задний конец кокона покрыт плотным слоем, а передний — россыпью экскрементов. На приготовление кокона личинка тратит 3–4 дня.

Расплод повреждают личинки жука *Trichodes irtutensis* и пчелы *Coelioxys pieliana*.

Megachile willoughbiella Kirby, 1802

На Дальнем Востоке лет *M. willoughbiella* проходит с середины июня до начала сентября. Вид эвритопен. Полифаг. Зарегистрирован на растениях 10 видов из 7 семейств (табл. 5). В Европе отмечалась на *Lotus corniculatus*, *Hypoderus radicata* (Friese, 1911; Alfken, 1912), *Campanula rapunculoides*, *Cichorium intybus* (Пойканс, 1982).

Гнездование *M. willoughbiella* было замечено на поляне в смешанном лесу в 14 км севернее с. Киевка 24.08. Пчелы гнездились в земле в 20 см от горевшего костра. Вход в гнездо имел диаметр 9 мм и был ориентирован на юг. Гнездовой ход располагался в рыхлом многолетнем слое древесной золы под большим камнем, уходил в землю под углом 45° С на глубину до 10 см. Для строительства гнезда самки использовали листья осины. Плотные, почти негнувшиеся листочки внешнего слоя ячейки не скреплены между собой, а приставлены друг к другу; начиная с 3-го слоя листочки жестко соединены. Дно ячейки не имеет круглых листочков. Размер ячейки 20x10 мм. В полете за одним овальным листочком пчела проводит 2–6 мин и устраивает его в гнезде 1–2 мин. С 11 ч 30 мин до 13 ч 13 мин самкой было принесено 12 листочков. Одна ячейка обеспечивается провизией в результате 6–8 полетов (8 вылетов за 4 ч; 6 вылетов за 4,5 ч). В одном полете за пылью пчела находится 25–35 мин. В гнезде провизия разгружается 3 мин (рис. 3). Пыльца белая, в брюшной щетке уложена рыхло. Сформированное медвяное тесто имеет форму шара, вязкую консистенцию и серо-желтый цвет (содержит пыльцу разных растений). Откладка яйца (1x4 мм) длится 9 мин. Яйцо стоит на пыльце наклонно. Вес ячейки с провизией и яйцом — 490 мг, медвяное тесто с яйцом весит 280 мг. После откладки яйца пчела каждые 1–1,5 мин приносит круглый листочек; укрепляется листочек в гнезде 1,5–3 мин. Первые 2 листочка жестко прикрепляются к стенкам ячейки, остальные лежат свободно.

Завершенное гнездо имеет засыпанный землей вход, сам ход остается не засыпанным. Гнездо разветвленное, ячейки лежат горизонтально, иногда попарно друг за другом. Длина гнезд от входа до крайней ячейки — 15 см (рис. 4).

Кокон *M. willoughbiella* овальный, плотно прилежит к листьям ячейки и покрыт равномерным слоем личиночных экскрементов, белые частицы которых ориентированы вдоль оси кокона. Стенки кокона состоят из 3 хорошо разделяющихся слоев: внутренний слой — тонкий, пергаментный, матовый; 2 наружных слоя — грубые, рыхловолоконистые, сетчатые, красновато-коричневые. Выходят пчелы из

Таблица 5. Растения, посещаемые *M. willoughbiella* в Приморском крае

Table 5. Plants being visited by *M. willoughbiella* in Primorskiy kray

Вид растения	Месяц наблюдений	Пол пчелы
Liliaceae		
<i>Hemerocallis</i> sp.	июль	♀, ♂
Fabaceae		
<i>Lespedeza bicolor</i>	июль–август	♂
<i>Vicia</i> sp.	июль–август	♀, ♂
<i>Lotus corniculatus</i>	июль	♀
Rutaceae		
<i>Dictamnus dasycarpus</i>	июнь–июль	♀, ♂
Onagraceae		
<i>Chamerion angustifolium</i>	май–сентябрь	♀, ♂
Scrophulariaceae		
<i>Veronica</i> sp.	июнь	♂
Campanulaceae		
<i>Asyneuma japonica</i>	июль	♀, ♂
<i>Campanula punctata</i>	июль	♀, ♂
Asteraceae		
<i>Ligularia</i> sp.	август	♀

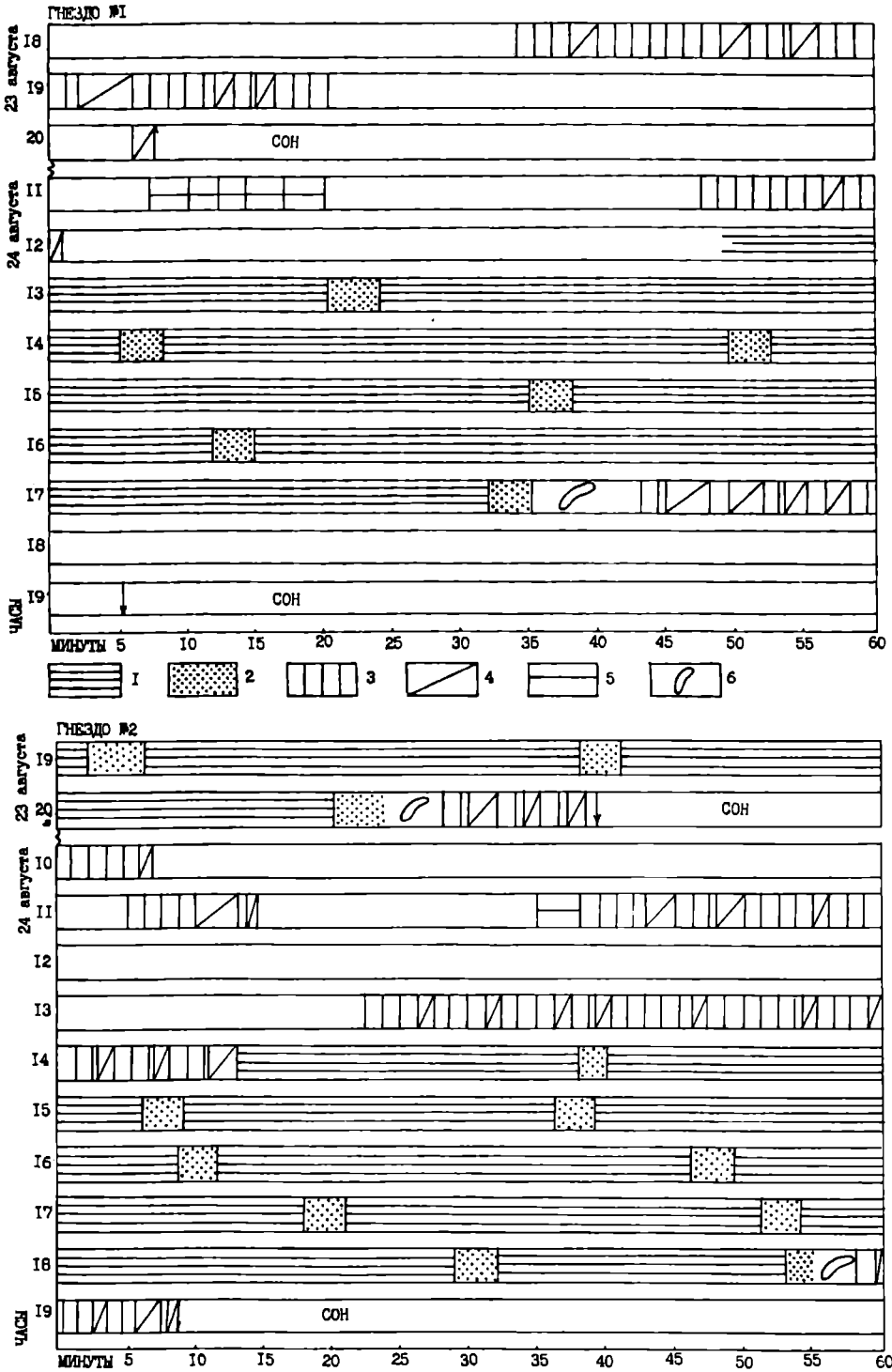


Рис. 3. Схема дневного цикла работ *Megachile willoughbiella*: 1 — посещение цветков; 2 — формирование провизии в гнезде; 3 — сбор строительного материала; 4 — укладка строительного материала в гнезде; 5 — чистка гнездового хода; 6 — откладка яйца.

Fig. 3. Daytime cycle of *Megachile willoughbiella* female work: 1 — flower visiting; 2 — food stacking in nest; 3 — gathering of building stuff; 4 — stacking of buiding stuff in nest; 5 — nest passage cleaning; 6 — egg laying.