

УДК 595.799:638.142

Влияние конструктивных особенностей ульев Фабра на их привлекательность для пчел-осмий *Osmia bicornis* (L.) и *O. cornuta* (Latr.) (Apoidea, Megachilidae). Сообщение II. Ориентация в пространстве и затенение гнездовых полостей

Иванов С. П.¹, Жидков В. Ю.^{1,2}, Гауль Абдулсалам М. А.¹

¹Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского
Симферополь, Республика Крым, Россия

²Национальный природный парк «Тарханкутский»
Черноморское, Республика Крым, Россия
spi2006@list.ru, aravar@list.ru

Приводятся результаты экспериментальных исследований по выявлению влияния положения в пространстве и затенения гнездовых каналов в ульях Фабра на их заселение двумя видами пчел-осмий: *Osmia bicornis* (Linnaeus, 1758) и *O. cornuta* (Latreille, 1805). Выявлены отличия в привлекательности для пчел ульев, расположенных на разной высоте относительно поверхности земли. Ульи, расположенные на высоте 2 м, заселялись самками *O. bicornis* на 36 %, а самками *O. cornuta* – на 30 %; на высоте 1 м над поверхностью почвы – на 46 и 45 %; расположенные на поверхности земли – на 16 и 24 %; расположенные на глубине 0,2 м ниже поверхности почвы – на 2,2 % и на 1,7 % соответственно. В отдельном эксперименте при расположении ульев Фабра на стене многоэтажного здания процент их заселения последовательно убывал от первого этажа к девятому, снижаясь от 50 % на первом до 10 % на последнем этаже. При заселении ульев, ориентированных лицевыми стенками на разные стороны света, оба вида отдавали предпочтение ульям, ориентированным на юг. По результатам специальных экспериментов показано, что этот выбор связан с большей освещенностью лицевой стенки, обращенной на юг, а не собственно с направлением на юг. Выявлены существенные отличия в привлекательности каналов различной ориентации относительно линии горизонта. Каналы, расположенные горизонтально, заселялись самками *O. bicornis* на 28 %, а *O. cornuta* – на 38 %; расположенные вертикально отверстием вверх – на 23 и 13 %; под углом 45° отверстием вверх – на 27 и 19 %; под углом 45° отверстием вниз – на 14 и 22 %; вертикально отверстием вниз – на 7,1 и 6,7 % соответственно. Выявлены существенные отличия в привлекательности каналов в зависимости от степени затенения гнездового канала и расположения участка затенения. Каналы, затененные по всей длине трубки, заселялись самками *O. bicornis* на 46 %, а *O. cornuta* – на 74 %; затененные на одну треть длины от дна трубки – на 20 и 27 %; затененные на небольшую длину у дна трубки – на 19 и 16 %; затененные на одну треть длины от входного отверстия трубки – на 9 и 16 %; затененные на одну треть посередине трубки – на 13 и 12 %; без затенения – на 22 и 13 % соответственно. Самками *O. cornuta* варианты опыта в той же последовательности заселялись на 74, 27, 16, 16, 12, 13 % соответственно. В целом, самки *O. bicornis* проявили большую экологическую валентность к условиям гнездования по сравнению с самками *O. cornuta*, что проявилось в более равномерном распределении самок *O. bicornis* по вариантам опытов.

Ключевые слова: улей Фабра, ориентация в пространстве гнездовой полости, затенение гнездовой полости, разведение пчел-осмий, *Osmia bicornis*, *Osmia cornuta*.

ВВЕДЕНИЕ

В первом сообщении (Иванов и др., 2018) освещены результаты экспериментальных исследований по выявлению влияния конструктивных особенностей передней стенки ульев Фабра на их привлекательность для самок двух видов пчел-осмий: *Osmia bicornis* (Linnaeus, 1758) и *Osmia cornuta* (Latreille, 1805). Было установлено, что оба вида пчел отдавали предпочтение ульям, лицевая часть которых была частично прикрыта щитиком, бортиками или жалюзи. При этом в целом процент заселения открытых участков был выше у *O. cornuta*, а закрытых у *O. bicornis*. Ульи, снабженные жалюзи с пластинами, наклоненными вниз, заселялись самками *O. cornuta* в 2,6 раза охотнее, чем ульи с жалюзи,

пластины которых повернуты вверх. Для *O. bicornis* эти же варианты ориентации жалюзи оказались приемлемы в равной степени. Для обоих видов оказались равнозначными варианты ульев с горизонтальным и вертикальным расположением пластин жалюзи, перпендикулярно установленным к плоскости лицевой части улья.

Таким образом, было показано, что использование щитика, прикрывающего полностью или частично лицевую сторону улья Фабра, а также жалюзи с разным положением пластин оказывают избирательное и в ряде случаев существенное влияние на привлекательность ульев для самок двух изученных видов пчел-осмий.

При этом было установлено, что конструктивные особенности лицевой стороны улья имеют большее значение для самок *O. cornuta* по сравнению с самками *O. bicornis*.

Цель исследований, представленных в данном сообщении, – оценка значения высоты установки ульев Фабра относительно поверхности земли, ориентации их по сторонам света, наклона гнездовых полостей, а также влияния степени и характера затенения гнездовой полости для двух видов пчел-осмий: *Osmia bicornis* (Linnaeus, 1758) и *O. cornuta* (Latreille, 1805).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Эксперименты по выявлению влияния ориентации гнездовых полостей в пространстве и их качества на заселяемость ульев Фабра самками двух видов пчел-осмий – *Osmia bicornis* (Linnaeus, 1758) и *Osmia cornuta* (Latreille, 1805) – проводились в Крыму в сезоны 2013–2017 годов. Экспериментальные ульи устанавливались в пригороде города Симферополя, территория которого была застроена одноэтажными жилыми домами с приусадебными участками, на которых произрастали в большом количестве плодовые и другие энтомофильные растения.

В ходе исследований пчелы изученных видов привлекались в ульи Фабра, в которых в качестве гнездовых полостей использовались связки отрезков пустотелых стеблей тростника (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.) длиной 20–30 см и диаметром от 7 до 10 мм (рис. 1–2).

Стебли тростника разрезались на отдельные отрезки острым ножом или диском, закрепленным в угловой шлифовальной машине – «болгарке» (рис. 1). Если срезы делались над или под междоузлием, то получались трубки, открытые с одной стороны и закрытые междоузлием с другой, то есть получались трубки с одним гнездовым каналом. Такие трубки, открытые с одной стороны, использовались в односторонних ульях (рис. 3–5). Для удобства наблюдений трубки с косым срезом после связывания в пучок разворачивались вдоль своей оси так, чтобы все плоскости срезов были ориентированы в одну сторону, а сами пучки при закреплении в улье ориентировались срезами в сторону наблюдателя.

Если стебли тростника разрезались посередине междоузлий, то получались трубки, которые могли быть использованы пчелами для строительства гнезда с двух сторон. Связки из таких трубок использовались для изготовления двусторонних ульев (рис. 6).

В некоторых опытах при изготовлении ульев использовались бумажные трубки, свернутые из писчей бумаги (рис. 7–10).

Конструкция улья выбиралась в зависимости от цели эксперимента. В разных экспериментах было использовано разное количество ульев, разной конструкции, в которых было привлечено разное количество пчел, поэтому объем материала, использованного в каждом случае, а также конструктивные особенности ульев и условия их установки приводятся нами ниже в следующем разделе при представлении результатов отдельных экспериментов.

Для заселения ульев использовались самки из подсадных гнезд прошлого года заселения, в ячейках которых находились молодые самки и самцы. Подсадные гнезда перед установкой в ульи вскрывались для очистки ячеек от клептопаразитов, погибших на преимагинальных стадиях развития пчел, и подсчета самок в коконах.



Рис. 1–6. Подготовка к сборке и внешний вид некоторых ульев Фабра, использованных в экспериментах

1 – резка стеблей тростника: 2 – связки из отрезков стеблей тростника, подготовленные для сборки ульев; 3 – улей, подготовленный для выявления значения наклона гнездовой полости относительно горизонта; 4–5 – экспериментальные ульи, подготовленные для выявления значения направления светового потока; 6 – экспериментальные ульи, подготовленные для выявления значения ориентации каналов по сторонам света.

Обработку данных проводили с использованием программ Exel, Statistica 5.5. Фотографии сделаны с помощью камеры Canon EOS Rebel T2i.

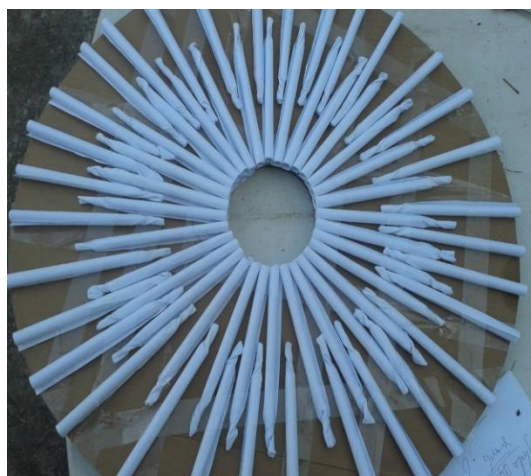
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Влияние высоты расположения улья. В первом эксперименте по оценке значения высоты установки улья относительно уровня земли пчелам предлагалось четыре варианта установки улья: на высоте 2 метра, 1 метра, на уровне земли и ниже уровня земли на 0,2 метра. В последнем случае ульи устанавливались на дне небольшой ямы соответствующей глубины и ширины, обеспечивающей подлет пчел к гнездовым трубкам. Ульи представляли собой связки из 190 отрезков стеблей тростника. Ульи привязывались к забору из крупной железной сетки, каждый на соответствующей высоте над землей. В данном опыте использовалось 500 подсадных самок *O. bicornis* и 250 самок *O. cornuta*. Материнские гнезда с подсадными самками распределялись между ульями, расположенными на разной высоте, равномерно. Число самок пчел *O. bicornis*, заселивших экспериментальные ульи в этом опыте, равно 323, *O. cornuta* – 121. Распределение самок пчел по вариантам опыта оценивалось по числу гнезд, построенных самками соответствующего вида в ульях соответствующего варианта.

Результаты заселения ульев, установленных на разной высоте, представлены на рисунке 11. Для обоих видов наиболее привлекательными оказались ульи, установленные на высоте 1 метр над уровнем земли. При этом самки *O. bicornis* из двух вариантов ульев, установленных выше и ниже оптимальной высоты в 1 метр, проявили явно больший интерес к ульям, расположенным выше оптимальной высоты, а самки *O. cornuta* более равномерно заселили эти два варианта, отдав лишь небольшое предпочтение ульям, расположенным выше одного метра. К ульям, которые располагались ниже поверхности земли, ни один из видов пчел не проявил заметного интереса – такие ульи заселялись единично.



7



8



9



10

Рис. 7–10. Изготовление ульев Фабра в виде дисков с использованием бумажных трубок (7–10) и ульи, закрепленные в вертикальном (9) и горизонтальном (10) положении

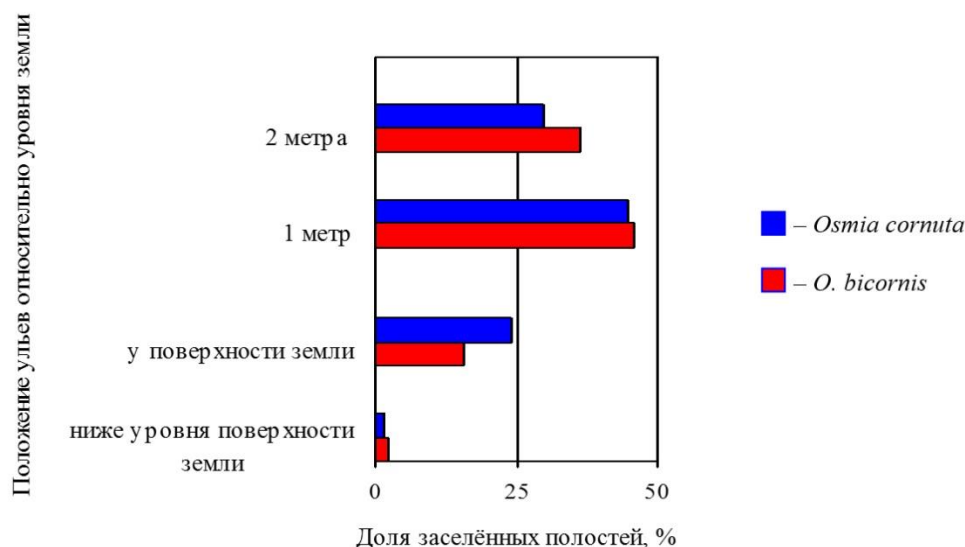


Рис. 11. Заселяемость дикими пчелами ульев Фабра, расположенных на разной высоте над поверхностью земли

В отдельном эксперименте при расположении ульев Фабра на стене многоэтажного здания процент их заселения последовательно убывал от первого этажа к девятому, снижаясь от 50 % до 10 % на последнем этаже.

Влияние ориентации лицевой стороны улья по сторонам света и освещенности. Выявление значения ориентации ульев по сторонам света и освещенности передней части гнездовых блоков проводилось в ходе эксперимента, схема которого представлена на рисунке 12. Ульи представляли собой два гнездовых блока из связок стеблей тростника, скрепленных вместе так, что летковые отверстия блоков были направлены навстречу друг другу (рис. 4 и 5). В эксперименте использовалось три варианта установки ульев (рис. 12).

В первом варианте установки улья (рис. 5 и 12 А) гнездовые блоки размещались под навесом, в результате чего блок улья, направленный летковыми отверстиями на север, освещался лучше, чем блок, обращенный летковыми отверстиями на юг. Во втором варианте улей был установлен так, что летки обоих гнездовых блоков освещались одинаково (рис. 4 и 12 Б). В третьем варианте блок, обращенный на юг, освещался лучше, чем блок, обращенный на север (рис. 4 и 12 В). При выборе гнездовой трубки пчелы отдавали предпочтение более освещенным блокам улья вне зависимости от их ориентации по сторонам света.

Аналогичные результаты получены с использованием ульев с круговым расположением входных отверстий (рис. 6, 10), то есть при заселении ульев с трубками, ориентированными в разные стороны света, оба вида отдавали предпочтение трубкам, ориентированными на юг. И в этом случае пчелы отдавали предпочтение более освещенным трубкам вне зависимости от их ориентации по сторонам света. Результаты заселения ульев в этом эксперименте свидетельствуют, что решающее значение для пчел при выборе гнездовой трубки имеет освещенность, а не ориентация относительно сторон света. Однако нельзя исключить лишь косвенное значение освещенности (см. текст в разделе «Обсуждение»).

Влияние наклона гнездового канала. Эксперимент по выявлению привлекательности для самок каналов, расположенных под разным углом наклона относительно линии горизонта, был проведен с использованием специально изготовленных ульев (рис. 3 и 9). Результаты заселения самками двух видов пчел-осмий каналов разного наклона представлены на рисунке 13.

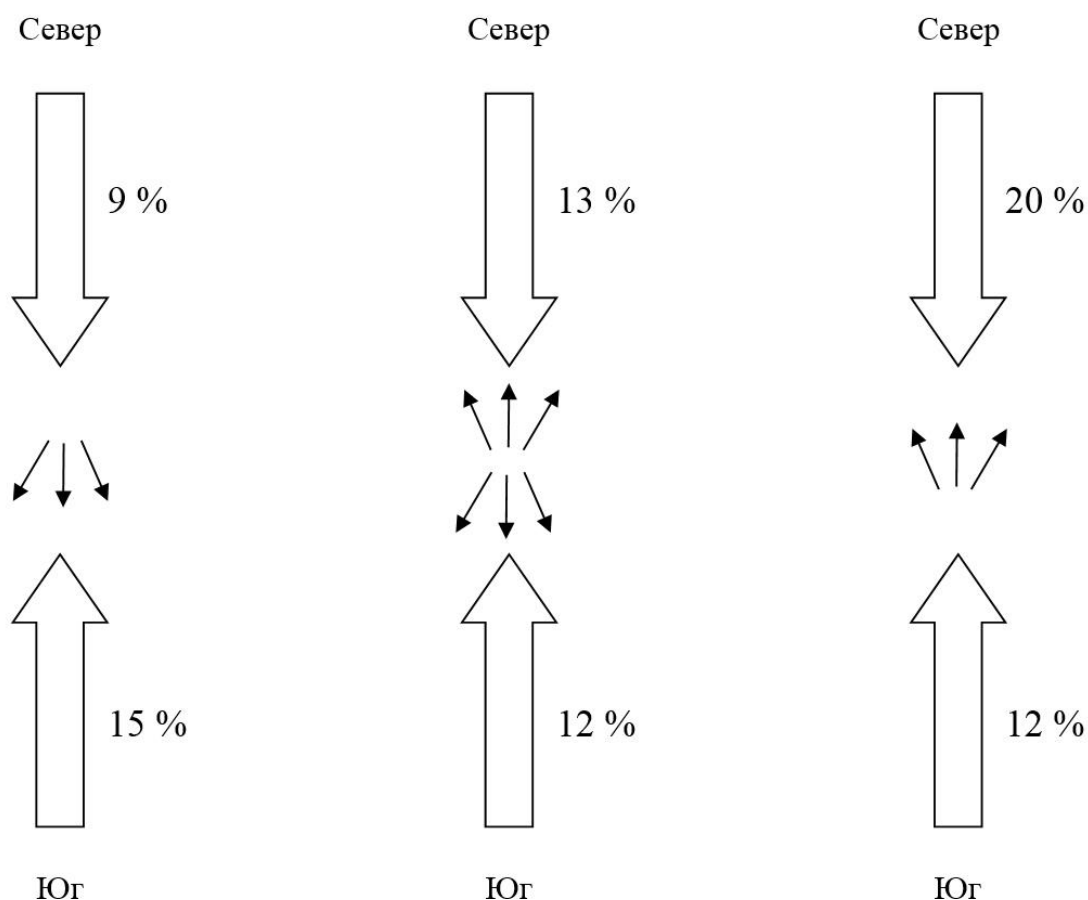


Рис. 12. Схема расположения гнездовых блоков в трех экспериментальных ульях и результаты их заселения самками пчел *Osmia bicornis*

Большие стрелки показывают ориентацию гнездовых блоков в ульях относительно сторон света. Большие стрелки указывают, на какую сторону света направлены выходы (летки) гнездовых каналов блока. Малые стрелки указывают направление светового потока. Рядом с каждым блоком указан процент заселенных каналов.

Самки *O. bicornis* наиболее охотно заселяли каналы, расположенные горизонтально (28 %), и несколько менее охотно каналы, расположенные с наклоном вверх (27 %) и вертикально отверстием вверх (23 %). Заметно менее охотно заселялись полости с наклоном вниз и вертикальные отверстием вниз (14,2 и 7,1 % соответственно). Самки *O. cornuta* проявили более явное предпочтение горизонтальным каналам – 38,0 %, значительно меньший и почти равный процент заселения отмечен для каналов с положительным и отрицательным наклоном (19,0 и 21,5 % соответственно), как и для каналов, расположенных вертикально отверстием вверх – 12,5 %, и совсем небольшой для каналов, расположенных вертикально отверстием вниз – 6,7 %. В целом, различия между видами в этом эксперименте состоят в том, что самки *O. bicornis* более равномерно распределились по вариантам опыта с горизонтальными, вертикальными (отверстием вверх) и наклонными (отверстием вверх) каналами, а самки *O. cornuta* продемонстрировали большую толерантность к каналам с отрицательным наклоном.

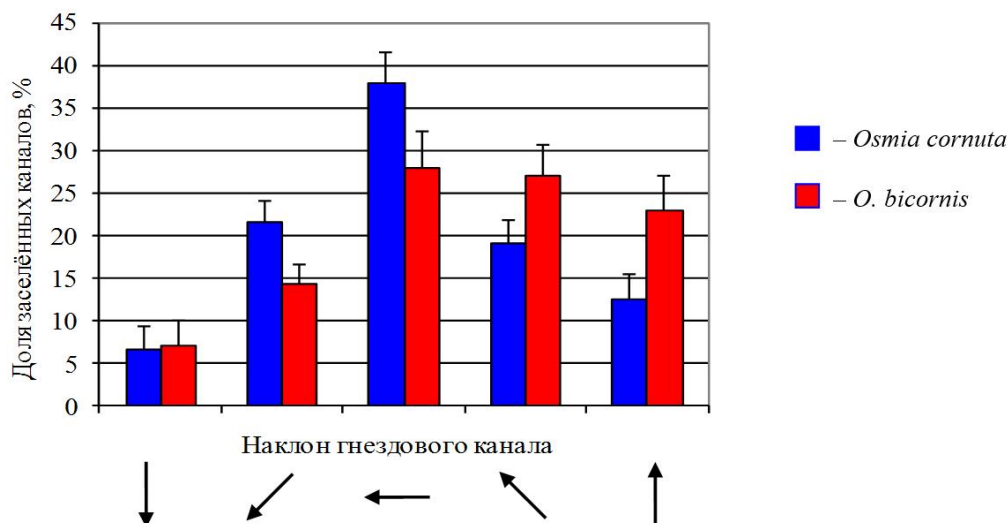


Рис. 13. Заселяемость гнездовых каналов в зависимости от их наклона

Влияние затененности гнездового канала. Предварительные данные о влиянии затенения гнездовых каналов на их заселение самками *O. cornuta* и *O. bicornis* и подробное описание методики проведения эксперимента опубликованы ранее (Иванов и др., 2013). В данной статье мы приводим краткое описание методики, даем более полную информацию о полученных результатах и новую интерпретацию полученных ранее данных.

В эксперименте по выявлению влияния затенения гнездовой полости пчелам предлагалось 6 вариантов затенения трубок (рис. 14). Гнездовые трубки из обрезков стеблей тростника обворачивались снаружи черной бумагой по всей длине трубки (рис. 14-1), на одну треть у дна (рис. 14-2), у входа (рис. 14-4) и посередине (рис. 14-5) трубки. В одном из вариантов (рис. 14-3) трубка затенялась на коротком участке у ее дна в месте, где обычно строится первая ячейка гнезда. В качестве контроля использовались не затененные трубки (рис. 14-6). Подготовленные таким образом трубки в один слой закреплялись на южной солнечной стене здания.



Рис. 14. Схематическое изображение гнездовых трубок, использованных в эксперименте по выявлению влияния степени и характера затенения гнездовой полости

1 – затенение полости по всей длине трубки; 2 – затенение полости на одну треть длины, начиная от дна трубки; 3 – затенение полости у дна трубки; 4 – затенение полости на одну треть длины, начиная от входного отверстия трубки; 5 – затенение полости на одну треть посередине трубки; 6 – полость без дополнительного затенения.

Подсчеты заселенности трубок этих 6 вариантов показали, что оба вида пчел отдали предпочтение полностью затененным трубкам (рис. 15, вариант 1).

Следующим по предпочтению в заселении вариантом для *O. cornuta* оказался вариант затенения одной трети трубки у дна (вариант 2), а для *O. bicornis* – незатененной трубки (вариант 6). Для *O. cornuta* все варианты, кроме первых двух, оказались привлекательны практически в одинаковой степени. Обращает внимание почти равная привлекательность для *O. bicornis* 2-го и 3-го вариантов. Это свидетельствует, что затененность трубки оценивается самками этого вида прежде всего в месте предполагаемого строительства ячеек, а не всего канала на всем его протяжении.

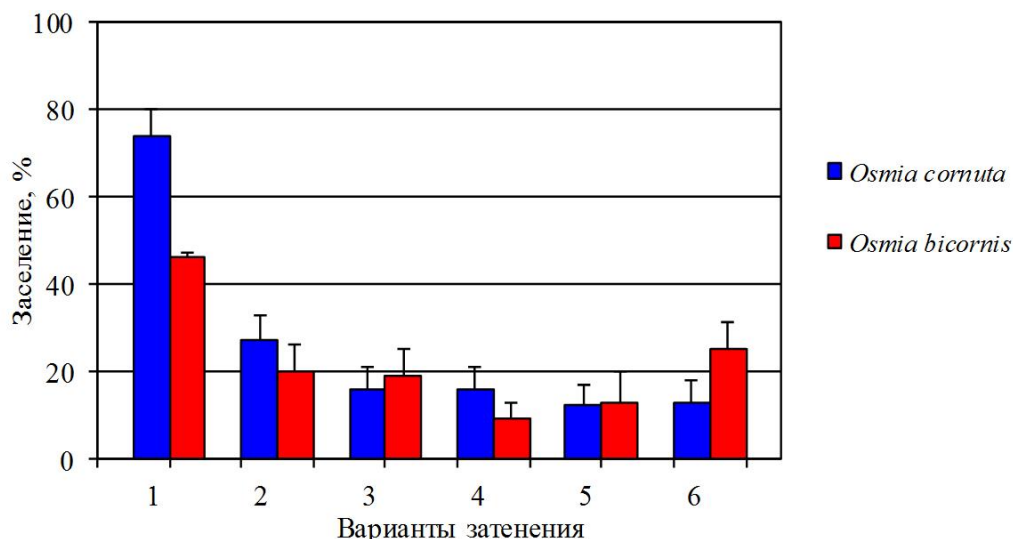


Рис. 15. Результаты заселения гнездовых полостей разной степени и характера затенения

Схематические изображения вариантов затенения полостей представлены на рисунке 7.

Возможно, что такая дифференциальная оценка освещенности в меньшей мере присуща самкам *O. cornuta*. Отдавая предпочтение полностью затененным каналам и каналам, затененным на одну треть в начале трубки, самки этого вида проявили неспособность отличать все остальные варианты дробного затенения гнездовых каналов. В целом, самки *O. bicornis* более равномерно распределились по вариантам опыта за счет менее выраженного предпочтения полностью затененным каналам и относительно хорошего заселения каналов без всякого затенения.

ОБСУЖДЕНИЕ

Разведение диких одиночных пчел с использованием ульев Фабра для опыления энтомофильных культур получает все большее распространение. Так, в США для опыления садовых культур широко используют *Osmia lignaria* (Bosch, Kemp, 2000; Bosch et al., 2006). Кроме того, для этих же целей сюда завезли из Европы еще два вида пчел: *O. cornuta* и *O. bicornis* (Torchio, Asensio, 1985). Для опыления бобовых культур используются: *O. caerulea* в Европе (Tasei, 1972; Волошина, 1984; Зинченко, 1984 и в США (Parker, 1981), *O. latreillei* – в Израиле (Lupo, 1984), *O. ribifloris* – в США (Torchio, 1990) и др. Использование разных видов пчел для опыления разных культур объясняется специализацией отдельных видов пчел в отношении опыляемых растений. Не в меньшей мере отдельные виды пчел специализированы и в отношении выбора мест гнездования, использования разных субстратов и строительного материала для изготовления ячеек гнезд (Радченко, Песенко, 1994; Michener, 2007). Из этого следует, что успех в разведении диких пчел того или иного вида в значительной мере зависит от того, насколько в конструкции

ульев учтены потребности пчел, насколько искусственные гнездилища соответствуют природным условиям гнездования конкретных видов пчел. Неслучайно разрабатываемые и уже использующиеся конструкции ульев, как правило, в той или иной степени видоспецифичны (Песенко, 1982; Terpedino, Torchio, 1989; Олифир, 1990; Иванов, 1996; Иванов, 2005а, 2005б; Радченко, Иванов, 2004; Иванов, Жидков, 2017 и др.). Как показали специальные исследования, дикие одиночные пчелы обладают высокоразвитыми гнездостроительными инстинктами. Экспериментально установлены и оценены их способности в целенаправленном выборе субстрата гнездования, оценке параметров гнездовой полости, контрастности входных отверстий гнездовых полостей, ориентации в пределах гнездовых блоков улья (Иванов и др., 1992; Иванов, Зданевич, 2000; Иванов, 2001, 2005; Иванов и др., 2013, 2014). Стоит отметить при этом, что, во-первых, дикие пчелы не уступают в развитии инстинктов общественным видам (Campan, Lehrer, 2002). И, во-вторых, отдельные виды пчел проявляют разный уровень развития тех или иных способностей.

Наши исследования показали отличия двух видов пчел-осмий по всем исследованным проявлениям гнездостроительного инстинкта. Впервые исследованы такие аспекты, как ориентация гнездовых каналов в пространстве, затенение гнездовой полости, установлен приоритет освещенности ульев по сравнению с ориентацией по сторонам света. В последнем случае есть необходимость продолжить исследования, так как возможно, что освещенность является не решающим фактором, а только сопутствующим или даже косвенным. Следует экспериментально проверить возможность первостепенного значения направления первого полета к улью, которое, как правило, совпадает с направлением светового потока.

В заключение обсуждения результатов наших исследований следует отметить, что полученные данные могут использоваться не только для совершенствования ульев Фабра, используемых для разведения диких пчел, но и для улучшения искусственных конструкций, используемых для поддержки популяций диких пчел в местах естественного гнездования, то есть в природоохранных целях (Иванов, 1984), оптимизации конструкций гостиниц для пчел, которые используются в целях экологического просвещения, и конструкций гнездушек, используемых в разных целях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Экспериментальные исследования по выявлению влияния положения в пространстве и затенения гнездовых полостей в ульях Фабра на их привлекательность для самок пчел-осмий: *Osmia bicornis* и *O. cornuta* (Apoidea, Megachilidae) показали, что эти два фактора имеют разное значение для самок этих двух видов пчел.

Выявлены отличия в привлекательности полостей, расположенных на разной высоте от поверхности почвы в пределах до 2-х метров. Полости, расположенные на глубине 0,2 м ниже поверхности почвы, заселялись самками *O. bicornis* на 2,2 %, *O. cornuta* – на 1,7 %; расположенные на поверхности почвы – на 16 и 24 %; на высоте 1 м над поверхностью почвы – на 46 и 45 %; на высоте 2 м – на 36 и на 30 % соответственно.

В эксперименте с расположением ульев Фабра на стене многоэтажного здания процент их заселения последовательно убывал от первого этажа к девятому, снижаясь от 50 % до 10 % на последнем этаже. При этом отрицательное влияние высоты на выбор места гнездования в меньшей степени сказывалось на самок *O. bicornis* по сравнению с самками *O. cornuta*.

При заселении ульев, ориентированных лицевыми стенками на разные стороны света, оба вида отдавали предпочтение ульям, ориентированным на юг. В результате специальных экспериментов установлено, что этот выбор связан с большей освещенностью лицевой стенки, обращенной на юг, а не собственно с направлением на юг.

Выявлены существенные отличия в привлекательности каналов разного наклона относительно линии горизонта. Самки *O. bicornis* наиболее охотно заселяли каналы, расположенные горизонтально (28 %), и несколько менее охотно каналы, расположенные с наклоном вверх (27 %) и вертикально отверстием вверх (23 %). Заметно менее охотно заселялись полости с наклоном вниз и вертикальные отверстием вниз (14,2 и 7,1 % соответственно). Самки *O. cornuta* проявили более явное предпочтение горизонтальным

каналам – 38,0 %, значительно меньший и почти равный процент заселения отмечен для каналов с положительным и отрицательным наклоном (19,0 и 21,5 % соответственно), каналы, расположенные вертикально отверстием вверх, заселялись менее охотно – 12,5 %, и совсем небольшой процент заселения отмечен для каналов, расположенных вертикально отверстием вниз, – 6,7 %. В целом, различия между видами в этом эксперименте состоят в том, что самки *O. bicornis* более равномерно распределились по вариантам опыта с горизонтальными, вертикальными отверстием вверх и наклонными отверстием вверх каналами, а самки *O. cornuta* продемонстрировали большую толерантность к каналам с отрицательным наклоном.

Выявлены существенные отличия в привлекательности каналов в зависимости от степени затенения гнездовой полости, а для каналов, затененных частично, – от расположения участка затенения относительно входа в канал. Каналы, затененные по всей длине трубки, заселялись самками обоих видов наиболее охотно – *O. bicornis* на 46 %, а *O. cornuta* на 74 %. Каналы, затененные на одну треть длины от дна трубки, заселялись самками *O. bicornis* и *O. cornuta* на 20 и 27 %; затененные на небольшую длину у дна канала – на 19 и 16 %; затененные на одну треть длины канала, начиная от входного отверстия трубки – на 9 и 16 %; затененные на одну треть посередине канала – на 13 и 12 %; трубки без затенения – на 22 и 13 % соответственно. Среди полостей с частичным затенением канала самки обоих видов отдавали предпочтение каналам, затененным в глубине. В целом, самки *O. bicornis* более равномерно распределились по вариантам опыта за счет менее выраженного предпочтения полностью затененным каналам и относительно хорошего заселения каналов без всякого затенения.

Список литературы

- Волошина Т. А. Перспективы введения в культуру местных видов диких одиночных пчел – опылителей люцерны // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. – 1984. – Т. 128. – С. 87–93.
- Зинченко Б. С. К разведению одиночных пчелиных (Hymenoptera: Megachilidae) – опылителей люцерны и плодовых культур // 9-й съезд Всес. энтомол. о-ва. Тез. докл. (Киев, окт. 1984). – Киев: Наукова думка, 1984. – Ч. 1. – С. 183–184.
- Иванов С. П. Пат. на изобр. Российской Федерации 2067826. Устройство для регулирования заселения улья дикими пчелами; 6 А 01 К 47/00 / С. П. Иванов. – № 92004807/15; Заявл. 4.11.92; Оpubл. 20.10.96, Бюл. № 29. – 3 с.: илл.
- Иванов С. П. Природоохранные аспекты использования искусственных гнездилищ для диких пчел-мегахилид // Природные комплексы Крыма, их оптимизация и охрана (Сб. научн. статей). – Симферополь: СГУ, 1984. – С. 105–109.
- Иванов С. П. Стратегия выбора и использования полости гнезда дикими пчелами (Apoidea, Megachilidae) // Ученые записки Таврического национального ун-та им. В. И. Вернадского. – Симферополь: ТНУ, 2001. – № 2. – С. 89–94.
- Иванов С. П. Влияние контрастности входа гнездовых каналов на заселение ульев Фабра дикими пчелами *Osmia cerinthidis* и *Megachile rotundata* (Hymenoptera: Megachilidae) // Естественный альманах (Сборник научных работ). Серия «Биологические науки». – Херсон: Персей, 2005. – Вып. 6. – С. 60–68.
- Иванов С. П. Декл. пат. на кор. мод. України 7840. Вулик для диких бджіл; А01К47/00 / С. П. Иванов. – № 20041109742; Заявл. 26.11.2004; Оpubл. 15.07.2005а, Бюл. № 7. – 4 с.: илл.
- Иванов С. П. Декл. пат. на кор. мод. України 9550. Вулик для диких бджіл, які використовують для запилення рослин у теплицях; А01К47/00 / С. П. Иванов. – № 20041109744; Заявл. 26.11.2004; Оpubл. 17.10.2005б, Бюл. № 10. – 3 с.: илл.
- Иванов С. П., Головчанская Л. И., Абдулсаллам М. Г. Эдафические условия гнездования диких пчел *Colletes cunicularius* L. В Крыму // Рациональное использование и охрана экосистем Крыма (Тематический сборник научных работ). – К.: УМК ВО, 1992. – С. 57–60.
- Иванов С. П., Жидков В. Ю. Факторы, оказывающие влияние на выбор гнездовой полости самками диких пчел *Osmia bicornis* (L.) и *Osmia cornuta* (Latr.) // Перспективы развития науки и образования: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. 30 мая 2013 г.: в 8 частях. Ч. 1. – Тамбов: ТРОО «Бизнес – Наука – Общество», 2013. – С. 68–69.
- Иванов С. П., Жидков В. Ю. Заявка на патент: полезная модель Российской Федерации МПК: А01К 47/00. Улей для диких пчел / Иванов С. П., Жидков В. Ю.; патентообладатель ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – № 2017128598; заявл. 10.08.2017.
- Иванов С. П., Жидков В. Ю., Гауль А. М. А. Влияние конструктивных особенностей ульев Фабра на их привлекательность для пчел-осмий: *Osmia bicornis* (L.) и *O. cornuta* (Latr.) (Apoidea, Megachilidae). Сообщение I. Устройство лицевой стороны улья // Экосистемы. – 2018. – Вып. 13 (43). – С. 68–79.
- Иванов С. П., Жидков В. Ю., Дубинина А. В. Изучение способности пчел-мегахилид (Hymenoptera: Megachilidae) к ориентации по результатам заселения ими гнезд-ловушек // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ). Ежемесячный научный журнал. – 2014. – № 9, ч. 3. – С. 44–46.