



УДК 595.794:502.72 (477.75)

С. П. Иванов, д.б.н., А. В. Фатерыга, асп., В. Ю. Жидков, асп.  
Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь, Украина

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГНЕЗД-ЛОВУШЕК И УЛЬЕВ ФАБРА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ФАУНЫ И БИОЛОГИИ ГНЕЗДОВАНИЯ ОДИНОЧНЫХ ВИДОВ ОС И ПЧЕЛ (HYMENOPTERA: ACULEATA) В КАРАДАГСКОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

На территории Карадагского природного заповедника и Лисей бухты в течение четырех сезонов исследований было выставлено 60 искусственных гнездилищ, содержащих более 2200 гнездовых каналов. Таким путем получено и исследовано более 570 гнезд жалящих перепончатокрылых, принадлежащих 26 видам из 6 семейств: Vespidae (9 видов), Pompilidae (2), Sphecidae (1), Crabronidae (2), Colletidae (1), Megachilidae (11). Впервые в гнездах-ловушках отмечено гнездование *Alastor bieglebeni*, *Stenodynerus steckianus* и *Osmia signata*. Впервые приводятся сведения о строении гнезд *Osmia signata* и отмечаются особенности строения гнезд *Osmia dimidiata rossica*, *Chelostoma mocsaryi*, *Euodynerus posticus* и *Sceliphron curvatum*, связанные с заселением цилиндрических полостей гнезд-ловушек. По результатам анализа состава пыльцы из ячеек гнезд выявлена приуроченность пчел *Osmia niveata* к сбору провизии на цветках *Carduus*, *Osmia signata* – на *Inula*, *Chelostoma mocsaryi* – на *Ornithogalum*, *Hoplitis manicata* – на *Echium italicum*. Приводятся результаты анализа эффективности использования гнезд-ловушек разного типа, установленных тем или иным способом. Положительно оцениваются перспективы дальнейшего использования метода для изучения фауны, биологии и мониторинга состояния популяций жалящих перепончатокрылых, обитающих на территории заповедника.

**Ключевые слова:** Hymenoptera, дикие пчелы, одиночные осы, Карадаг, ульи Фабра, гнезда-ловушки, строение гнезд, трофические связи.

Использование гнезд-ловушек и специальных искусственных гнездовых конструкций с целью изучения биологии одиночных видов ос и пчел впервые было осуществлено Ж. А. Фабром (Fabre, 1891)<sup>1</sup>. В дальнейшем многие исследователи применяли этот метод в самых разных целях: для изучения фауны одиночных жалящих перепончатокрылых отдельных территорий (Jayasingh, Friman, 1980; Krombein, Norden, 2001); поис-

ка перспективных для разведения видов (Torchio, 1981; 1982; Tepedino, Frohlich, 1982; Гребенников, 1982; Иванов, 1984); увеличения видового разнообразия и поддержки природных популяций ос и пчел в природных и антропогенно измененных ландшафтах (Малышев, 1963; Мариковская, 1980; Иванов, 1984; Мариковская и др., 2001; Klein et al., 2002; Иванов и др., 2005). С помощью гнезд-ловушек были найдены новые для науки виды – *Hoplitis (Proteriades) shoshone* (Parker, 1976) и *Hoplitis (Proteriades) zuni* (Parker, 1977). Однако наиболее часто метод искусственных гнездовых конструкций использовался по своему первоначальному назначению – для изучения особенностей биологии гнездо-

<sup>1</sup> Искусственные гнездовые конструкции в виде деревянных ящиков с трубками, вставленными в их боковые стенки, по предложению С. И. Малышева были названы ульями Фабра; гнездами-ловушками (trap-nests) принято называть пучки из пустотелых и других стеблей растений, пригодных для гнездования одиночных ос и пчел.

вания одиночных ос и пчел (Malyshev, 1936; Medler, Fye, 1956; 1967; Medler 1964; Fye, 1965; Krombein, 1967; Parker, 1976; Казенас, 1976; Clement, Rust, 1976; Иванов, 1982; Мариковская, 1982; Tepedino, Parker, 1983; Budrienė et al., 2004; Boesi et al., 2005).

Цель настоящей работы – выявить видовой состав одиночных ос и пчел, заселяющих гнезда-ловушки и ульи Фабра в Карадагском природном заповеднике, сравнить заселяемость гнездилищ разной конструкции, оценить характер заселения гнездилищ разными видами жалящих перепончатокрылых и изучить особенности их биологии гнездования.

**Материал и методы.** Привлечение одиночных ос и пчел в гнезда-ловушки и ульи Фабра (рис. 1–4) проводилось в Карадагском природном заповеднике и на некоторых прилегающих территориях в 2002, 2003, 2005 и 2007 гг. Гнезда-ловушки представляли собой пучки стеблей тростника (*Phragmites australis*) и других растений (*Rumex*, *Rubus*, *Carduus*), закрепленные на стволах деревьев, под крышами строений, в отверстиях стен, глинистых обрывах или между камнями (рис. 2, 4). Каждая ловушка содержала различное количество (от 7 до 133) трубок разного диаметра (от 3 до 12 мм). Использовались также единичные трубки, установленные вертикально среди травы или вставленные в глинистые или лессовые обрывы (рис. 3). Ульи Фабра представляли собой ящики, внутреннее пространство которых заполнялось отдельными блоками из пучков трубок, из трубок, вставленных в лицевую стенку улья, из деревянных пластин с каналами круглой и щелевидной формы и пустого пространства в виде гнездовой камеры объемом в 1 дм<sup>3</sup> (рис. 1). Такая конструкция обеспечивала универсальность улья, его пригодность для заселения самыми разными видами ос и пчел.



Рис. 1–4. Искусственные гнездовые конструкции, выставленные в Карадагском природном заповеднике

1 – универсальный улей Фабра; 2 – гнездо-ловушка, установленная на дереве; 3 – отдельные трубочки, вставленные в глинистый откос; 4 – гнездо-ловушка, установленная под камнями.

Гнезда-ловушки и ульи Фабра устанавливались на территории проведения исследований в первые теплые дни весны. Опыт первых лет работы показал, что гнезда-ловушки, установленные в начале апреля, уже к середине мая часто оказываются полностью заселенными одним видом – *Osmia rufa* (Linnaeus, 1758), поэтому часть гнезд ловушек устанавливалась в более позднее время – в конце апреля и в начале мая. В конце сезона гнездования гнезда-ловушки и ульи Фабра разбирались, подсчитывалось число заселенных каналов, а гнезда вскрывались для детального изучения. Видовая принадлежность ос и пчел определялась в ходе наблюдений за ходом гнездования (рис. 5–10) или после выхода молодого поколения из ячеек гнезд.

В некоторых случаях гнезда вскрывались на стадии питания личинок для оценки трофической приуроченности того или иного вида. Для этого из ячеек гнезд ос извлекались и идентифицировались жертвы, а из гнезд пчел – пыльца (также для определения ее видовой принадлежности).



Рис. 5–10. Одиночные осы и пчелы у входа в гнездовые трубки ульев Фабра  
5 – *Alastor bieglebeni*; 6 – *Ancistrocerus antilope*; 7 – *Euodynerus posticus*; 8 – *Osmia dimidiata rossica*; 9 – *Osmia cornuta*; 10 – *Chelostoma mocsaryi*.

Всего за период исследований было выставлено 60 искусственных гнездилищ, содержащих более 2200 гнездовых каналов. Получено и исследовано более 570 гнезд, принадлежащих представителям 26 видов жалящих перепончатокрылых.

В качестве отдельного замечания следует указать, что приведенные выше дан-

ные относятся к гнездам-ловушкам, уцелевшим в период их нахождения в местах установки. Часть выставленных вне заповедника гнезд-ловушек были утрачены по причине их разрушения местным населением. В заповеднике большая часть ловушек, из числа установленных под камнями, была разрушена кабанями.

**Результаты.** На территории Карадагского природного заповедника и Лисьей бухты в гнездах-ловушках и ульях Фабра зарегистрировано поселение 26 видов жалящих перепончатокрылых, относящихся к 6 семействам: Vespidae (9 видов), Pompilidae (2), Sphecidae (1), Crabronidae (2), Colletidae (1), Megachilidae (11). В табл. 1 представлены результаты заселения гнезд-ловушек и ульев Фабра за четыре сезона исследований. Сразу отметим, что в таблицу не внесен столбец с результатами заселения одиночных трубок, установленных среди травы, поскольку ни одна из них не была заселена.

Табл. 1. Результаты заселения гнезд-ловушек и ульев Фабра, установленных на территории Карадагского природного заповедника и Лисьей бухты

| Вид ос и пчел                                    | Тип гнездилищ, места их установки и количество полученных гнезд |                           |                                                           |                                              |                                                 |             |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------|
|                                                  | Универсальные ульи Фабра                                        | Пучки стеблей на деревьях | Пучки стеблей на скалах, на стенах и под крышами строений | Пучки стеблей в отверстиях глинистых обрывов | Отдельные трубки в отверстиях глинистых обрывов | Всего гнезд |
| 1                                                | 2                                                               | 3                         | 4                                                         | 5                                            | 6                                               | 7           |
| <b>Vespidae</b>                                  |                                                                 |                           |                                                           |                                              |                                                 |             |
| <i>Alastor bieglebeni</i> Giordani Soika         | 1                                                               |                           |                                                           |                                              |                                                 | 1           |
| <i>Syneuodynerus egregius</i> (Herrich-Schäffer) |                                                                 |                           | 1                                                         |                                              |                                                 | 1           |
| <i>Euodynerus dantici</i> (Rossi)                |                                                                 |                           |                                                           |                                              | 1                                               | 1           |
| <i>Euodynerus disconotatus</i> (Lichtenstein)    |                                                                 |                           | 1                                                         | 8                                            |                                                 | 9           |
| <i>Euodynerus posticus</i> (Herrich-Schäffer)    | 30                                                              |                           | 6                                                         |                                              |                                                 | 36          |
| <i>Stenodynerus steckianus</i> (Schulthess)      |                                                                 |                           |                                                           | 1                                            |                                                 | 1           |
| <i>Ancistrocerus antilope</i> (Panzer)           | 23                                                              |                           | 5                                                         |                                              |                                                 | 28          |
| <i>Ancistrocerus parietinus</i> (Linnaeus)       |                                                                 |                           | 2                                                         |                                              |                                                 | 2           |
| <i>Ancistrocerus nigricornis</i> (Curtis)        | 2                                                               | 11                        | 5                                                         |                                              |                                                 | 18          |

| 1                                       | 2    | 3    | 4    | 5   | 6    | 7    |
|-----------------------------------------|------|------|------|-----|------|------|
| <b>Pompilidae</b>                       |      |      |      |     |      |      |
| <i>Auplopus carbonarius</i> (Scopoli)   |      |      | 1    |     |      | 1    |
| <i>Agenioideus</i> sp.                  | 3    |      |      |     |      | 3    |
| <b>Sphecidae</b>                        |      |      |      |     |      |      |
| <i>Sceliphron curvatum</i> Smith        |      |      | 1    |     |      | 1    |
| <b>Crabronidae</b>                      |      |      |      |     |      |      |
| <i>Trypoxylon figulus</i> (Linnaeus)    | 58   |      | 5    |     |      | 63   |
| <i>Psenulus fuscipennis</i> (Dahlbom)   | 8    |      |      |     |      | 8    |
| <b>Colletidae</b>                       |      |      |      |     |      |      |
| <i>Hylaeus</i> sp.                      |      |      | 6    |     |      | 6    |
| <b>Megachilidae</b>                     |      |      |      |     |      |      |
| <i>Chelostoma mocsaryi</i> Schletterer  | 1    |      | 31   |     |      | 32   |
| <i>Hoplitis manicata</i> Morice         | 3    |      |      |     |      | 3    |
| <i>Osmia brevicornis</i> (Fabricius)    | 2    |      |      |     |      | 2    |
| <i>Osmia coerulescens</i> (Linnaeus)    | 3    |      | 8    |     |      | 11   |
| <i>Osmia cornuta</i> (Latreille)        | 2    |      |      |     |      | 2    |
| <i>Osmia dimidiata rossica</i> (Friese) | 14   |      | 11   |     |      | 25   |
| <i>Osmia niveata</i> (Fabricius)        | 3    |      |      |     |      | 3    |
| <i>Osmia signata</i> Erichson           |      |      |      |     | 3    | 3    |
| <i>Osmia rufa</i> (Linnaeus)            | 16   | 88   | 203  |     |      | 307  |
| <i>Megachile apicalis</i> Spinola       |      |      | 2    |     |      | 2    |
| <i>Megachile ericetorum</i> Lepeletier  | 1    |      | 1    |     |      | 2    |
| Всего гнезд                             | 170  | 99   | 289  | 9   | 4    | 571  |
| Всего трубок (в том числе заселенных)   | 1062 | 275  | 780  | 115 | 15   | 2247 |
| Процент заселения                       | 16,0 | 36,0 | 37,1 | 7,8 | 26,7 | 25,4 |

Среди типов гнездилищ и способов их установки лидируют (по величине доли заселенных гнездовых трубок от их общего числа в гнездилищах) гнезда-ловушки, установленные двумя способами: на ветвях деревьев (один способ) и на скалах или на строениях человека (второй способ). Однако в первом случае заселение осуществлено всего двумя видами, а во втором – шестнадцатью. Интересно отметить, что оба вида, заселяющие гнезда-ловушки, установленные на ветвях деревьев, относятся к самым неприятельным в отношении выбора мест гнездования осам и пчелам. Начиная гнездование одними из первых в течение сезона, эти виды заселяют относительно равномерно все типы гнездилищ, установленные в разных местах, за исключением глинистых обрывов.

Такое же большое количество видов (16) как и в ловушках, установленных на скалах или на постройках человека, привлечено к гнездованию в ульи Фабра. Однако следует отметить, что при равном количестве видов, заселивших эти два типа конструкций, только 9 видов являются общими. Это свидетельствует о качественном различии двух данных типов искусственных гнездилищ.

Всего по 2 вида поселились в гнездах-ловушках, изготовленных в виде пучков, вставленных в глинистые обрывы, и отдельных трубок, установленных таким же образом. Несмотря на кажущееся сходство этих двух типов гнездилищ, ни один из четырех видов насекомых-жильцов, отмеченных в них, не заселил оба типа. В целом виды, отмеченные на гнездовании в глинистых обрывах, относительно постоянны в выборе мест

гнездования, привязаны к ним, и не склонны к заселению гнезд-ловушек, установленных в других местах.

Большинство видов ос и пчел, приведенных в табл. 1, ранее были зарегистрированы как виды, заселявшие гнезда-ловушки в других районах Крыма.

Исключение составляют *Alastor bieglebeni*, *Euodynerus posticus*, *Stenodynerus steckianus*, *Osmia signata* и *Megachile ericetorum*, гнездование которых в искусственных гнездилищах в Крыму отмечено впервые.

В большинстве случаев гнезда разных видов ос и пчел хорошо различаются визуально сразу же после вскрытия гнездовой полости (рис. 11–26). И только в некоторых случаях окончательное заключение о принадлежности данного гнезда к тому или иному виду пчел можно сделать только через некоторое время – после выхода из ячеек гнезд потомства. Это касается и видов, гнезда которых обнаружены впервые. К числу таких видов относится *O. signata*. Уникальность гнездования этого вида состоит в необычно широкой пластичности гнездостроительного инстинкта. В природе *O. signata* обычно устраивает гнезда в углублениях камней в виде мозаично расположенных, примыкающих друг к другу боковыми стенками ячеек, окруженных общим покрытием ячеистой структуры. Самки этого вида также заселяют отверстия в обрывах. В этом случае пчела полностью покрывает растительной замазкой стенки гнездового хода, встраивая в него ячейки.

В цилиндрической внутренней полости стебля тростника гнездо *O. signata* выглядит как большинство гнезд пчел-осмий (рис. 15, 24, 25) и представляет собой ряд ячеек, отгороженных друг от друга вертикальными перегородками (рис. 22). Такие существенные отличия в строении гнезд пчел обычно отмечаются на уровне видов.

Оригинальным строением гнезд отличаются пчелы *Osmia dimidiata rossica*. Ячейки в гнездах этого вида располагаются не вплотную, а на некотором расстоянии друг от друга (рис. 26). Такое нерациональ-

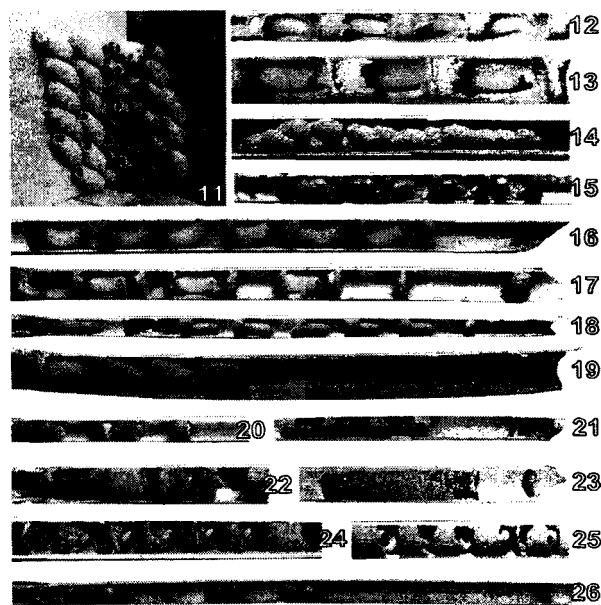


Рис. 11–26.

11 – гнездо *Sceliphron curvatum* в гнездовой камере универсального улья Фабра, часть ячеек вскрыта вышедшими из них молодыми осами нового поколения; 12 – вскрытое гнездо *Ancistrocerus parietinus* с предкуколками; 13 – то же, *Syneuodynerus egregius*; 14 – гнездо *Auplopus carbonarius*, построенное в полости гнездовой трубки гнезда-ловушки; 15 – вскрытое гнездо *Osmia rufa* с коконами; 16 – вскрытое гнездо *Euodynerus disconotatus* с предкуколками; 17 – то же, *Euodynerus posticus*; 18 – вскрытое гнездо *Trypoxylon figulus* с коконами и остатками пауков в одной из ячеек; 19 – редкое гнездо *Sceliphron curvatum*, построенное в полости гнездовой трубки гнезда-ловушки; 20 – вскрытое гнездо *Chelostoma mossaryi* с хлебцами и яйцами; 21 – вскрытое гнездо *Hoplitis manicata*, все ячейки которого содержат ложнокуколки паразитических жуков-нарывников; 22 – вскрытое гнездо *Osmia signata* с хлебцами и яйцами; 23 – гнездо *Megachile ericetorum*, построенное в полости гнездовой трубки улья Фабра; 24 – вскрытое гнездо *Osmia cornuta* с хлебцами и яйцами; 25 – вскрытое гнездо *Osmia niveata* с хлебцами и питающимися личинками; 26 – вскрытое гнездо *Osmia dimidiata rossica* с коконами.

ное использование полости искусственных гнездилищ, характерное также для гнезд осы *Euodynerus posticus* (рис. 17), безусловно связано с особенностями гнездования этих видов в природе. Возможно, например, что эти виды в естественных условиях заселяют очень короткие полости, и поэтому утратили способность выстраивать последовательный ряд ячеек в длинных полостях.

Нерациональное использование гнездовой полости, которое выражается в непропорционально длинных ячейках, характерно для гнезд *Chelostoma mocsaryi* (рис. 20), но эта особенность строения гнезд *Chelostoma* имеет другую, более глубокую причину, связанную с происхождением этого рода пчел (Иванов, 2007).

Заслуживает комментария впервые отмеченное нами заселение осой *Sceliphron curvatum* гнездовой трубки улья Фабра (рис. 19). Эта оса обычно заселяет щелевидные или более широкие полости (рис. 11). Неохотное заселение цилиндрических полостей и особое расположение ячеек гнезда *S. curvatum* в полости трубки, которое отличается от расположения ячеек такого же типа в гнездах *Auplopus carbonarius* (рис. 14), позволяет сделать предположение о разном генезисе инстинкта строительства полнотелых ячеек у роющих (Sphecidae) и дорожных (Pompilidae) ос.

Вскрытие ячеек гнезд пчел на стадии яйца или питания личинок и последующий анализ состава пыльцы из хлебцев позволили получить подтверждение известной по результатам отлова пчел на цветках трофической приуроченности видов, например, *Chelostoma mocsaryi* к *Ornithogalum*, а *Osmia niveata* к *Carduus*. Впервые удалось выявить предпочтение цветков *Inula* пчелой *Osmia signata* и сбор пыльцы *Hoplitis manicata* с *Echium italicum*.

Из части ячеек гнезд ос и пчел выведено большое число паразитических и клептопаразитических видов. Эти данные представляют большую ценность. В настоящее время они находятся в обработке, и после ее окончания будут опубликованы в отдельной статье.

**Заключение.** Для изучения фауны жалящих перепончатокрылых той или иной территории – выявлении видового состава обитающих в ее пределах одиночных ос и пчел, способных заселять искусственные гнездилища, наиболее эффективным является одновременное применение гнезд-ловушек и ульев Фабра. При этом необходимо исполь-

зовать гнезда ловушки разной конструкции, устанавливая их разными способами во всех биотопах изучаемой территории.

Природные условия Карадагского заповедника достаточно разнообразны и благоприятны для проведения исследований биологии жалящих перепончатокрылых на основе метода выставления искусственных гнездилищ. Однако выставление гнезд-ловушек и особенно ульев Фабра следует применять в ограниченном объеме, поскольку такие действия могут составить преференцию отдельным видам одиночных ос и пчел в ущерб другим, что недопустимо в условиях заповедника.

Выставление в заповеднике гнезд-ловушек в ограниченном количестве, напротив, желательно и может с успехом использоваться не только для изучения биологических особенностей пчел и ос, но и для мониторинга состояния популяций жалящих перепончатокрылых заповедника из числа видов, заселяющих искусственные гнездилища.

Сравнительный анализ списка видов диких одиночных ос и пчел, заселивших искусственные гнездилища на исследованной территории, и общего списка видов жалящих перепончатокрылых, обитание которых на Карадаге и в Лисьей бухте подтверждено сборами на цветущей растительности, позволяет предположить, что еще как минимум 32 вида потенциально способны заселить гнезда-ловушки, установленные на этих территориях. Биологические особенности гнездования части из этих видов остаются неизвестными. Это обстоятельство позволяет надеяться на хорошие перспективы дальнейшего использования гнезд-ловушек для изучения биологии и экологии жалящих перепончатокрылых Карадагского природного заповедника и прилегающих к нему территорий.

**Благодарности.** Авторы благодарны А. Л. Морозовой, Ю. И. Будашкину и Н. С. Костенко за помощь в организации исследований в Карадагском природном заповеднике.

- Гребенников В. С. Охрана и использование диких насекомых опылителей // Насекомые – опылители сельскохозяйственных культур. – Новосибирск: Сибирское отделение ВАСХНИЛ, 1982. – С. 3-10.
- Иванов С. П. Конструктивные особенности искусственных гнездовий для диких пчел // Насекомые-опылители сельскохозяйственных культур. – Новосибирск: Сибирское отделение ВАСХНИЛ, 1982. – С. 79-83.
- Иванов С. П. Природоохранные аспекты использования искусственных гнездилищ для диких пчел-мегахилид // Природные комплексы Крыма, их оптимизация и охрана. – Симферополь: СГУ, 1984. – С. 105-109.
- Иванов С. П. Біомія бджіл-мегахілід (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae) і еволюція їх гніздобудівельних інстинктів: Автореферат дис. ... доктора біол. наук / Інститут захисту рослин УААН. – Київ, 2007. – 44 с.
- Иванов С. П., Жидков В. Ю., Фатерыга А. В. Поддержка популяций диких пчел-мегахилид (Hymenoptera: Megachilidae) в местах естественного гнездования в Крыму // Фальцфейнівські читання (Збірник наукових праць в двох томах). – Херсон: Терра, 2005. – Т. 1. – С. 209-213.
- Казенас В. Л. Гнезда ос (Hymenoptera, Sphecidae, Vespidae) в стеблях шиповника и в тростниковых трубочках в Северном Прибалхашье / Институт зоологии Академии наук Казахской ССР. – Алма-Ата, 1976. – 7 с. – Деп. в ВИНТИ 13.05.1976, № 1658.
- Мариковская Т. П. Смешанные колонии ос и пчел в искусственных гнездовьях // Защита растений. – 1980. – № 8. – С. 49-50.
- Мариковская Т. П. Пчелиные – опылители сельскохозяйственных культур. – Алма-Ата: Наука, 1982. – 115 с.
- Мариковская Т. С., Есенбекова П. А., Казенас В. Л. Сохранение разнообразия жалящих перепончатокрылых (Hymenoptera) в антропогенных биотопах Юго-восточного Казахстана с помощью искусственных приманочных гнездилищ // Структура и функциональная роль животного населения в природных и трансформированных экосистемах: Тезисы I междунар. конф., Днепропетровск, 17–20 сентября 2001 г. – Днепропетровск: ДНУ, 2001. – С. 80-82.
- Малышев С. И. Дикие опылители на службе человека. – М.-Л.: Наука, 1963. – 68 с.
- Boesi R., Polidori C., Tormos J., Bevacqua S., Asis J. D., Andrietti F. Trap-nesting *Ancistrocerus sikhimensis* (Hymenoptera: Eumeninae) in Nepal: nest structure and associates (Hymenoptera: Chrisididae; Acarina: Saprogllyphidae) // Florida Entomologist. – 2005. – Vol. 88, N 2. – P. 135-140.
- Budrienė A., Budrys E., Nevronytė Ž. Solitary Hymenoptera Aculeata inhabiting trap-nests in Lithuania: nesting cavity choice and niche overlap // Latvijas Entomologs. – 2004. – Vol. 41. – P. 19-31.
- Clement S. L., Rust R. W. The nesting biology of three species of *Hoplitis* Klug // Pan-Pacific Entomologist. – 1976. – Vol. 52, N 2. – P. 110-119.
- Fabre J. H. Souvenirs entomologiques. Etudes sur l'instinct et les moeurs des insectes. – Paris: Delagrave, 1891. – Vol. 3. – 327 p.
- Fye R. E. The biology of the Vespidae, Pompilidae and Sphecidae from trap nests in northwestern Ontario // Canadian Entomologist. – 1965. – Vol. 97. – P. 716-744.
- Jayasingh D. B., Freeman B. E. Trap-nesting solitary aculeates (Insecta: Hymenoptera) in St. Catherine Jamaica // Caribbean J. Science. – 1980. – Vol. 15, N 3-4. – P. 69-78.
- Klein A.-M., Steffan-Dewenter I., Buchory D., Tscharnke T. Effects of land-use intensity in tropical agroforestry system on coffee flower-visiting and trap-nesting bees and wasps // Conservation Biology. – 2002. – Vol. 16, N 4. – P. 1003-1014.
- Krombein K. V. Trap-Nesting Wasps and Bees: Life Histories, Nests, and Associates. – Washington: Smithsonian Press, 1967. – 570 p.
- Krombein K. V., Norden B. B. Notes on trap-nesting Sri Lankan wasps and bees (Hymenoptera: Vespidae, Pompilidae, Sphecidae, Colletidae, Megachilidae) // Proc. Entomol. Soc. Washi. – 2001. – Vol. 103, N 2. – P. 274-281.
- Malyshev S. I. The nesting habits of solitary bees. A comparative study. // Eos. – (1935) 1936. – T. 11, N 3. – P. 201-309.
- Medler J. T. A note on *Megachile (Sayapis) pugnata* pugnata Say in trap-nests in Wisconsin (Hymenoptera: Megachilidae) // Canadian Entomologist. – 1964. – Vol. 96. – P. 918-921.
- Medler J. T. Biology of *Osmia* in trap-nests in Wisconsin (Hymenoptera: Megachilidae) // Annals of the Entomological Society of America. – 1967. – Vol. 69, N 2. – P. 338-344.
- Medler J. T., Fye R. E. Biology of *Ancistrocerus antilope* in trap-nests in Wisconsin // Annals of the Entomological Society of America. – 1956. – Vol. 49. – P. 97-102.
- Parker F. D. A new *Proterides* reared from trap stems, its biology and nest associates (Hymenoptera: Megachilidae) // Pan-Pacific Entomologist. – 1976. – Vol. 52, N 1. – P. 73-80.
- Parker F. D. A new *Proterides* (*Xenosmia*) from New Mexico with biological notes // Journal of the Kansas Entomological Society. – 1977. – Vol. 50, N 3. – P. 317-323.
- Tepedino V. J., Frohlich D. R. Mortality factors, pollen utilization, and sex ratio in *Magachile pugnata* Say (Hymenoptera: Megachilidae), a candidate for commercial sunflower pollination // Journal of the

New York Entomological Society. – 1982. – Vol. 90, N 4. – P. 269-274.

Tepedino V. J., Parker F. D. Nest size, mortality and sex ratio in *Osmia marginata* Michener // Southwest-ern Entomologist. – 1983. – Vol. 8, N 3. – P. 154-167.

Torchio P. F. Field experiments with *Osmia lignaria propinqua* Cresson as a pollinator in almond or-

chards. I, 1975 studies (Hymenoptera: Megachilidae) // Journal of the Kansas Entomological Society. – 1981. – Vol. 54, N 4. – P. 815-823.

Torchio P. F. Field experiments with the pollinator species *Osmia lignaria propinqua* Cresson, in apple orchards. I, 1975 studies (Hymenoptera: Megachilidae) // Journal of the Kansas Entomological Society. – 1982. – Vol. 55, N 1. – P. 136-144.

**Використання гнізд-пасток і вуликів Фабру для вивчення фауни й біології гніздування одиночних видів ос і бджіл (Hymenoptera: Aculeata) у Карадазькому природному заповіднику.** С. П. Іванов, О. В. Фатерига, В. Ю. Жидков. На території Карадазького природного заповідника і Лисячій бухти протягом чотирьох сезонів досліджень було виставлено 60 штучних гніздових конструкцій, що містять більш ніж 2200 гніздових каналів. Таким шляхом отримано й досліджено більш ніж 570 гнізд жалоносних перетинчастокрилих, що належать 26 видам з 6 семейств: Vespidae (9 видів), Pompilidae (2), Sphecidae (1), Crabronidae (2), Colletidae (1), Megachilidae (11). Уперше в гніздах-пастках відзначено гніздування *Alastor bieglebeni*, *Stenodynerus steckianus* і *Osmia signata*. Уперше наведено дані про будову гнізд *Osmia signata* і відзначено особливості будови гнізд *Osmia dimidiata rossica*, *Chelostoma mocsaryi*, *Euodynerus posticus* і *Sceliphron curvatum*, пов'язані з заселенням циліндричних порожнин гнізд-пасток. За результатами аналізу складу пилка з комірок гнізд виявлена приуроченість бджіл *Osmia niveata* до збору провізії на квітках *Carduus*, *Osmia signata* – на *Inula*, *Chelostoma mocsaryi* – на *Ornithogalum*, *Hoplitis manicata* – на *Echium italicum*. Приведено результати аналізу ефективності використання гнізд-пасток різного типу, установлених тим або іншим способом. Позитивно оцінюються перспективи подальшого використання методу для вивчення фауни, біології й моніторингу стану популяцій жалоносних перетинчастокрилих, що мешкають на території заповідника.

**Ключові слова:** Hymenoptera, дикі бджоли, поодинокі осі, Карадаг, вулики Фабра, гнізда-пастки, будова гнізд, трофічні зв'язки.

**Using trap-nests and Fabre-hives for study fauna and nesting biology of the solitary species of wasps and bees (Hymenoptera: Aculeata) in the Karadag Nature Reserve.** S. P. Ivanov, A. V. Fateryga, V. Yu. Zhydkov. 60 artificial nest constructions containing more than 2,200 nest cavities in the territory of the Karadag Nature Reserve and Lysya Bay during four seasons of investigations were exposed. More than 570 nests of aculeate Hymenoptera belonging to 26 species from 6 families were obtained and studied in this way. There were Vespidae (9 species), Pompilidae (2 species), Sphecidae (1 species), Crabronidae (2 species), Colletidae (1 species), Megachilidae (11 species). Nesting of *Alastor bieglebeni*, *Stenodynerus steckianus* and *Osmia signata* recorded in the trap-nests first. For the first time it was quoted the data of nests construction of *Osmia signata* and the peculiarities caused by trap nesting in cylindrical cavities of *Osmia dimidiata rossica*, *Chelostoma mocsaryi*, *Euodynerus posticus* and *Sceliphron curvatum*. The pollen collecting preferences of *Osmia niveata* on *Carduus* flowers, *Osmia signata* – on *Inula* flowers, *Chelostoma mocsaryi* – on *Ornithogalum* flowers and *Hoplitis manicata* – on flowers of *Echium italicum* were discovered during the pollen analysis of pollen-loafs from the nests cells. The results of analysis of the effectiveness of using different trap-nest types exposed in different ways were given. It was given a favorable reception for using the trap-nests method for future investigations in the field of fauna, ethology and population monitoring of aculeate Hymenoptera living in the territory of the reserve.

**Key words:** Hymenoptera, wild bees, solitary wasps, Karadag, Fabre-hives, trap-nests, nests construction, trophic links.