

# Обзор биоразнообразия насекомых-энтомофагов, привлеченных для зимовки в гнездовые устройства, размещенные в различных биоценозах

Гладкая А., Ирдосопол Е.

Институт генетики, физиологии и защите растений  
Кишинев, Республика Молдова  
[allagladcaia@mail.ru](mailto:allagladcaia@mail.ru), [iordosopol@yahoo.com](mailto:iordosopol@yahoo.com)

Представлены результаты исследований по привлечению насекомых-энтомофагов – агентов биологической защиты растений в гнездовые устройства, предназначенные для обеспечения их благополучной зимовки и укрытия от неблагоприятных факторов среды в весенне-летнее время. Определены основные таксономические группы зимующих насекомых, агентов биологической защиты растений: Neuroptera, Coleoptera, Hymenoptera. В устройствах нами были обнаружены представители отряда Hymenoptera из 9 семейств: Chalcidoidea (Latreille, 1817), Ichneumonidae (Haliday, 1838), Bethyidae (Ashmead, 1893), Braconidae (Nees von Esenbeck, 1819), Pompilidae (Fabricius, 1798), Sierolomorphidae (1903), Sphecidae (Brothers, 1975), Vespidae (Latreille, 1802), Formicidae (Lepeletier, 1836). Было установлено, что разнообразие зимующих видов рода *Chrysopa* в 2 раза меньше, чем в летней популяции. Более половины (68 %) летней популяции и 86,4 % зимующих златоглазок составляет вид *Chrysopa carnea* Steph. Установлены основные факторы, влияющие на число энтомофагов, привлеченных на зимовку, а именно, виды использованных в устройствах материалов и высота установки устройств над поверхностью земли. Виды Hymenoptera выбирали для зимовки стебли тростника (55,7 %), энтомофаги Chrysopidae предпочитали зимовать в стеблях ревеня (67,5 %) и скорлупе грецкого ореха (31,4 %), энтомофаги Coccinellidae предпочитали зимовать в скорлупе грецкого ореха (79,0 %). Энтомофаги Hymenoptera предпочитали зимовать на высоте 1 м (75,7 %) над поверхностью земли, энтомофаги Chrysopidae выбирали устройства на высоте от 1 до 2 м, энтомофаги Coccinellidae – на высоте до 1 м.

**Ключевые слова:** гнездовые устройства, зимовка насекомых, материалы-наполнители, биоразнообразие, энтомофаги, Neuroptera, Coleoptera, Hymenoptera, хищники, паразиты.

## ВВЕДЕНИЕ

Биологическое разнообразие – это основное условие устойчивости экосистем. В процессе длительной эволюции естественные экосистемы приобрели способность к саморегуляции и самовосстановлению. При трансформации же естественных экосистем в агроэкосистемы, вещественно-энергетические и информационные связи, в том числе и в агроландшафте, значительно изменяются. Значительное антропогенное воздействие на агроландшафты, связанное с интенсификацией сельского хозяйства, увеличением использования пестицидов и урбанизацией, приводят к ухудшению условий существования популяций многих видов растений и беспозвоночных животных, поддерживающих гомеостаз экосистем. Это снижение численности насекомых может вызвать локальное сокращение экосистемных услуг, обеспечиваемых ими: опыление, хищничество и паразитизм (Eggleton, 2020). Актуальной проблемой нынешнего этапа взаимодействия общества и природы является конструирование окружающей среды по образцу и подобию естественных экосистем. Ведущее место в построении современных систем защиты занимает интегрированная защита, основу которой составляет максимальное использование естественных механизмов регулирования численности вредных объектов. Повышения эффективности природных популяций энтомофагов можно достичь путем создания благоприятных экологических условий для их размножения и сохранения. В этих целях применяются различные приемы, важнейшими из которых являются подсевы нектароносов, оборудование удобных мест для зимовки, создание природоохранных зон, в которых происходит накопление, восстановление численности опылителей растений и естественных врагов фитофагов. Цепи питания таких биотопов

состоят из трех-четырех трофических уровней: растения (продуценты) образуют первый трофический уровень, фитофаги (первичные консументы) — второй, их хищники и паразиты-энтомофаги — третий, сверхпаразиты энтомофагов — четвертый (Воронин, 1992).

Положительным примером реализации принципа «естественного биометода» может служить использование гнездовых устройств — ульев Фабра различной конструкции в сельском и лесном хозяйстве для поддержки популяций опылителей и энтомофагов — агентов биологического контроля за численностью фитофагов (Мариковская, Щербакова, 1989; Wearing, Harris, 1999, 2005 и др.), а также для обеспечения дополнительных удобных мест гнездования ос и пчел, поддержки их популяций в местах естественного гнездования (Мальшев, 1963; Иванов, 1983; Мариковская и др., 2001; Иванов и др., 2005; Gaston et al., 2005 и др.). Использование искусственных конструкций для аккумуляции энтомофагов предложено А. Гладкая (2022). Первые сведения о применении гнездовых устройств для привлечения к гнездованию диких пчел и ос с целью изучения их биологии привел французский натуралист Жан-Анри Фабр (1899). В дальнейшем ульи Фабра широко применялись с этой же целью многими исследователями (Parker, Bohart, 1966, 1968; Krombein, 1967; Иванов, 1983; Иванов, Фатерыга, 2003 (2004); Иванов, 2005; 2005 (2006); 2006; Иванов, Фатерыга, 2006; Иванов и др., 2009; 2018а; 2018б; 2019 и др.).

Целью нашей работы является оценка эффективности применения гнездовых устройств, предназначенных для обеспечения благополучной зимовки и защиты от неблагоприятных факторов среды в весенне-летнее время насекомых-энтомофагов в различных биоценозах.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследований был энтомокомплекс энтомофагов, привлеченных на зимовку в гнездовые конструкции.

Предметом исследования были гнездовые устройства, размещенные в различных биотопах. В исследованиях использовали модель гнездового устройства, предложенного А. Гладкая (2022). Гнездовое устройство состоит из деревянного корпуса; перегородок, разделяющих корпус; водонепроницаемой крыши; секций с различными типами материалов-наполнителей.

Исследования были проведены в 2022 году на территории трех садов: ботанический сад, плодовый сад и участок смешанного культивирования плодовых и эфиромасличных культур на опытных полях Института генетики, физиологии и защиты растений (Кишинэу, Республика Молдова).

Исследования проводили в четыре этапа:

I — сбор натуральных материалов (тростник, солома, трубчатые стебли) и создания удобных для зимовки насекомых; выбор материала для каркаса и водонепроницаемой крыши; заполнение отдельных секций устройства различным видом наполнителей;

II — размещение гнездовых устройств в весенний период в различных биотопах, закрепление их на определенной высоте (10 см, 1 м, 2 м) над поверхностью земли на высоких опорах в направлении на юг;

III — размонтирование гнездовых устройств в конце сезона и складирование их в холодном помещении;

IV — анализ результатов использования гнездовых конструкций насекомыми-энтомофагами.

Учет насекомых проводили путем последовательного осмотра секций гнездовых конструкций, определение таксономической принадлежности особей и их подсчета. Для оценки численности насекомых-энтомофагов в летнее время дополнительно использовались световые ловушки.

Определение насекомых проводили по Определителю насекомых Дальнего Востока России. (Определитель..., 1995) и Определителю насекомых европейской части СССР (Определитель..., 1978).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Предлагаемый нами прием использования гнездовых устройств позволил привлечь, аккумулировать в исследованных биотопах целый ряд видов полезных насекомых. В результате таксономического анализа проб 2022 года было установлено, что в разработанное устройство были привлечены представители 7 отрядов членистоногих (Паукообразных и Насекомых): пауки (Araneae, Clerck, 1757), сетчатокрылые (Neuroptera, Linnaeus, 1758); жуки (Coleoptera, Linnaeus, 1758); перепончатокрылые (Hymenoptera, Linnaeus, 1758); клопы (Hemiptera, Linnaeus, 1758); чешуекрылые (Lepidoptera, Linnaeus, 1758); двукрылые (Diptera, Linnaeus, 1758). Наиболее значимыми природными ресурсами потенциальных агентов биологической защиты растений являются насекомые, относящиеся к отрядам Neuroptera, Coleoptera, Hymenoptera (табл. 1).

Таблица 1

Процентное соотношение таксономических групп энтомофагов, привлеченных в гнездовые устройства для зимовки в различных биотопах

№	Таксон (отряд)	Биотопы		
		Ботанический сад, %	Плодовые культуры, %	Смешанные культуры, %
1	Neuroptera	7,1	58,3	34,6
2	Coleoptera	33,9	32,2	33,9
3	Hymenoptera	62,0	11,4	26,6

Как видно из таблицы 1 в опытах 2022 года в плодовом саду численность златоглазок (*Chrysopidae*, Schneider, 1851) была 8,3 раза больше, чем в ботаническом саду, и в 1,7 раза больше, чем в смешанных полевых культурах. Максимальная численность представителей перепончатокрылых (Hymenoptera) наблюдалась в ботаническом саду и составила 62,0%. Представители божьих коровок (*Coccinellidae*, Latreille, 1807) встречались равномерно среди трех биотопов.

Расширение объемов скрининга этих таксономических групп энтомофагов, исследование их экологии, плотности и разнообразия важны для развития биологического контроля вредителей. Таким образом, далее мы анализировали главные отряды, рассматриваемые как регуляторы численности вредителей, привлеченных на зимовку в гнездовые устройства. Известно, что отряд Hymenoptera содержит более 200 000 видов, крайне различных по своей биологии. Предполагают, что описано лишь около 30 % паразитических видов, а из этого числа сведения по биологии имеются лишь примерно для 3 % видов. Примерно половина семейств, имеющих в своем составе энтомофагов, относится к паразитам, в основном используемые в классических программах биологического подавления вредных насекомых (Замотайлов, 2012). В результате анализа проб мы установили, что максимальное количество энтомофагов Hymenoptera зимовали в гнездовых конструкциях, размещенных в ботаническом саду (62,0 %) и в агроценозе смешанных культур (26,6 %), минимальное – в плодовом саду (11,4 %) (рис. 1а). При анализе на предпочтение материала-наполнителя представители Hymenoptera (55,7 %) предпочитали для зимовки стебли тростника (диаметром 0,6–0,8 мм) (рис. 1б). Нами было отмечено, что энтомофаги Hymenoptera предпочитали гнездовые устройства, размещенные на высоте 1 м (75,7 %) и 2 м (24,3 %) и не заселяли устройства, размещенные у поверхности земли (рис. 1в).

При анализе проб и индивидуальном выведении установили 10 представителей отряда наездников из 9 семейств: Chalcidoidea (Latreille, 1817), Ichneumonidae (Haliday, 1838), Bethyidae (Ashmead, 1893), Braconidae (Nees von Esenbeck, 1819), Pompilidae (Fabricius, 1798), Sierolomorphidae (1903), Sphecidae (Brothers, 1975), Vespoidea (Latreille, 1802), Formicidae (Lepelletier, 1836), зимовавших в гнездовых устройствах (рис. 2).



Рис. 1. Процентное соотношение энтомофагов Нуменоптера, зимовавших в гнездовых устройствах  
 а – по количеству в трех биотопах; б – по предпочтению наполнителя; в – по высоте размещения.



Рис. 2. Насекомые-энтомофаги из отряда Нуменоптера  
 а – хальцида *Brachymeria* sp. (Chalcidoidea); б – наездник сем. Ichneumonidae; в – дорожная оса Pompilidae (Fabricius, 1798); г – коконы роющих ос *Sceliphron* (Klug, 1801) в ячейках гнезда (Sphecidae).

В устройствах наиболее часто встречались виды надсемейства Chalcidoidea из нескольких семейств паразитических перепончатокрылых. В наших выборках наблюдали особей вида *Brachymeria intermedia* (Nees, 1834) (сем. Chalcidoidea), личинки которого

паразитируют на бабочках, саранчовых, цикадовых, двукрылых, жуков и перепончатокрылых (Kissayi, 2020) (рис. 2а).

В гнездовых устройствах нами были отмечены различные виды перепончатокрылых из семейства Ichneumonidae (рис. 2б), в которое входят, в основном, самые крупные из полезных насекомых, которые поражают личинки и куколки самых разнообразных вредителей из числа фитофагов. Муравьи (Formicidae) были представлены видом *Componotus consobrinus* (Erichson, 1842) который имеет смешанный тип питания. Они поедают разную по составу пищу – белковую (различные насекомые) и углеводную (падь – сладкие выделения тлей, экстрафлоральные и фолиарные экссудаты).

В устройствах нами были обнаружены перепончатокрылые из надсемейства Vespoidea:

1. Виды ос из семейства Pompilidae – охотники на пауков из 9 семейств (Salticidae, Clubionidae, Oxyopidae, Gnaphosidae, Agelenidae, Thomisidae, Lycosidae, Segestriidae, Anuphaenidae) (рис. 2в).

2. Виды ос из семейства Sphecidae, представлены видами из рода *Sceliphron* (Klug, 1801), которые предпочли материал-наполнитель из трубчатых стеблей, где внутри них они лепили свои ячейки из земли. В ячейках наблюдали остатки пауков в большом количестве. В отрезках стеблей (длина 10 см) обнаружены гнезда, состоящие из 10–15 ячеек. В каждой ячейке оса заготавливала по несколько пауков (рис. 2г).

В результате летних наблюдений в гнездовых устройствах и при помощи световых ловушек нами были выявлены виды энтомофагов из семейства Chrysopidae (Neuroptera) и установлено их количественное соотношение на территории плодового сада. Более половины (53,7 %) летней популяции составил вид *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836). У видов *Ch. carnea* Steph и *Chrysopidia ciliata* (Wesmael, 1841) (1,1 %) имаго — полинофаги (питаются пыльцой в цветах), зимовка в имагинальной стадии. У видов *Chrysopa perla* (Linnaeus, 1758) (7,8 %), *Chrysopa septempunctata* (Wesmael, 1841) (10,5 %), *Chrysopa formosa* (Brauer, 1851) (10,5 %) имаго – хищники, что увеличивает их значимость в качестве энтомофагов.

Виды энтомофагов Chrysopidae, привлеченные на зимовку в гнездовые устройства, были не так разнообразны, как в летней популяции: *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836), *Chrysopa septempunctata* (Wesmael, 1841), *Nineta* sp. (Navas 1912). Подавляющее большинство зимовавших златоглазок относятся к виду *Chrysoperla carnea* (86,4 %).

На основе анализа результатов было составлено соотношение численности энтомофагов Neuroptera: Chrysopidae в различных типах биоценозов. Было отмечено, что наибольшая численность энтомофагов семейства Chrysopidae была зафиксирована в плодном саду (58,3 %) и на участке смешанного культивирования (34,5 %) (рис. 3а). Были получены средние значения процентного соотношения насекомых, предпочитающих зимовать в стеблях ревеня (70,4 %) и скорлупе грецкого ореха (28,1 %) (рис. 3б). Отмечено, что энтомофаги Chrysopidae предпочитают высоту размещения устройств 1 м (59,4 %) и 2 м (35,9 %) над поверхностью земли (рис. 3в).

Численность энтомофагов Coleoptera: Coccinellidae распределилась равномерно между тремя исследованными биоценозами (рис. 4а). В результате анализа данных, было установлено, что энтомофаги Coccinellidae заселили, в основном, скорлупу ореха (79 %) и стебли тростника (21 %) (рис. 4б). Нами был зафиксирован выбор энтомофагами Coccinellidae гнездовых конструкций, размещенных на высоте 10 см (44 %) – 1 м (56 %) (рис. 4в).

К видам, привлеченным в гнездовые устройства, относятся такие энтомофаги, как: *Coccinella septempunctata* (Linnaeus, 1758), *Harmonia axyridis* (Pallas 1773), *Calvia quatuordecimguttata* (Linnaeus 1758) (рис. 5б), *Adalia bipunctata* (Linnaeus 1758). Хозяйственное значение перечисленных видов энтомофагов Coccinellidae основано на их биологии. Самый распространенный вид *C. septempunctata*, имаго и личинки которого питаются тлями, щитовками, белокрылками, яйцами чешуекрылых, а также пыльцой растений. В сливовом саду нами наблюдалась миграция взрослых особей из крон деревьев, где они питались тлей в периоды зеленого конуса и выдвижения цветочных бутонов.

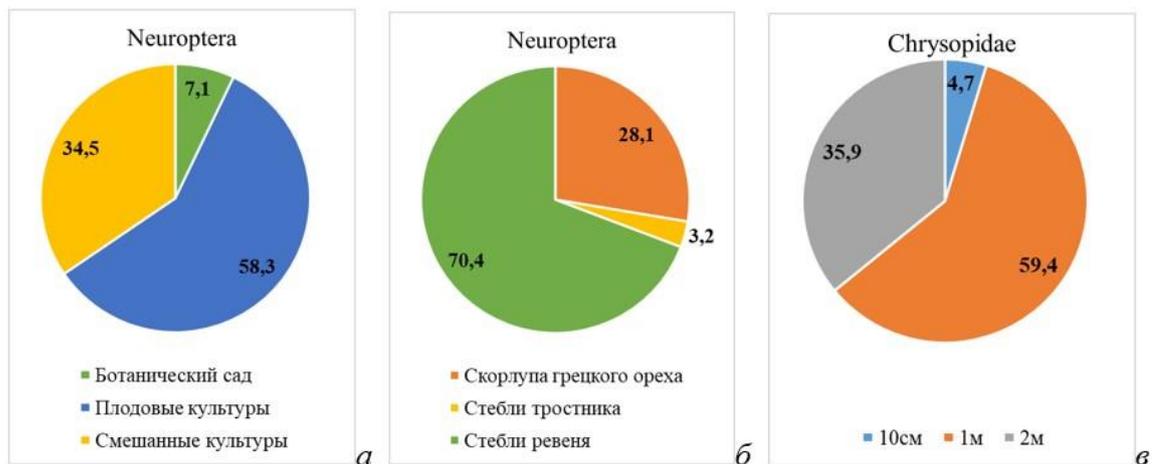


Рис. 3. Процентное соотношение энтомофагов семейства Chrysopidae, зимовавших в гнездовых устройствах  
 а – по количеству в трех биотопах; б – по предпочтению наполнителя; в – по высоте размещения устройств.

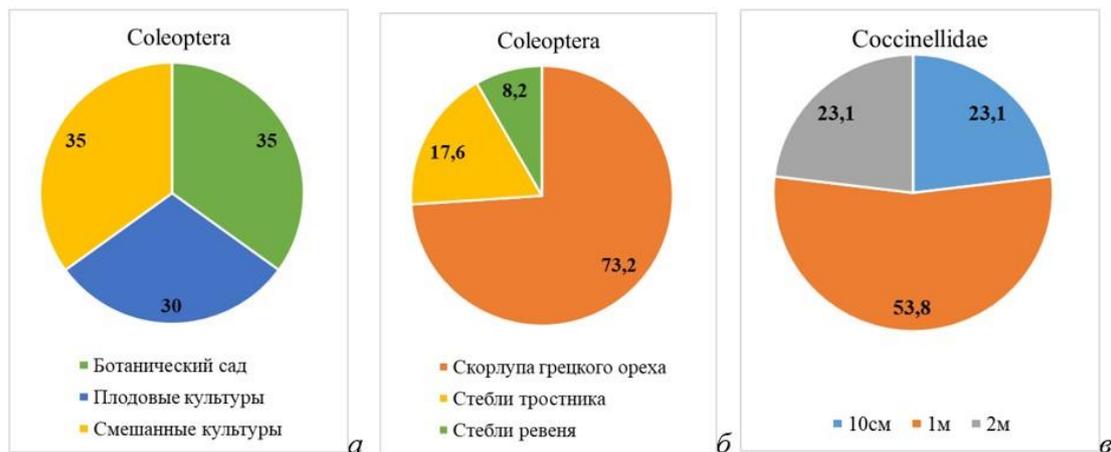


Рис. 4. Процентное соотношение энтомофагов семейства Coccinellidae (Coleoptera), зимовавших в гнездовых устройствах:  
 а – по количеству в трех биотопах; б – по предпочтению наполнителя; в – по высоте размещения устройств.

Инвазивный вид *H. axyridis* на стадии имаго и личинки, в основном, насекомоядны, но также питаются развивающимися или спелыми плодами. Нами отмечено, что в данный год численность этого вида была в два раза ниже, чем вид *C. septempunctata*. *C. quatuordecimpunctata* отмечен, как редкий вид в сливовом саду, питается тлём, белокрылками, кокцидовыми, личинками и яйцами некоторых жуков и бабочек.

Нами были систематизированы основные условия привлекательности гнездовых устройств для каждой исследуемой таксономической группы энтомофагов, задействованных в биологической защите растений:

1) Для привлечения энтомофагов Hymenoptera устройства необходимо размещать на высоте 1–2 м на отдельно стоящих, хорошо освещенных опорах. Представители Hymenoptera предпочитали для зимовки скорлупу грецкого ореха и стебли тростника (диаметром 0,6–0,8 мм);

2) Для привлечения энтомофагов Chrysopidae устройства следует размещать на высоте 1–2 м, на отдельно стоящих, хорошо освещенных опорах. Представители этих видов предпочитали для зимовки стебли ревеня и скорлупу грецкого ореха;



Рис. 5. Насекомые-хищники – истребители тлей

*a* – взрослая особь златоглазки *Chrysopa* sp.; *б* – божья коровка (*Calvia quatuordecimguttata*).

3) Для привлечения энтомофагов Coccinellidae устройства следует размещать на высоте 0,1–1 м; представители семейства предпочитали для зимовки скорлупу грецкого ореха и стебли тростника.

Таким образом, результатом применения устройств является активизация биологической защиты растений, путём аккумуляции энтомофагов в соответствующих биоценозах и обеспечение им благоприятных условий для зимовки. Преимущество исследований насекомых с помощью гнездовых устройств состоит в том, что насекомые улавливаются живые, полноценные, пригодные к транспортировке, изучению и использованию в качестве агентов биологической борьбы – после окончания сезонной диапаузы насекомые пополняют биоценоз и участвуют в сдерживании роста численности различных фитофагов. Преимущество предлагаемых устройств заключается в том, что этот метод позволяет изучать биоразнообразие энтомофагов непосредственно в их естественной среде обитания. Разработанные нами специальные устройства являются многообещающим инструментом для разнообразных исследований в области экологии, энтомологии и биологической защиты растений.

## ВЫВОДЫ

Разработанные и протестированные нами гнездовые устройства с 3 видами материалов-наполнителей, размещенные на различной высоте (0,1, 1 и 2 м), показали свою эффективность в отношении обеспечения благополучной зимовки и укрытия от неблагоприятных факторов среды в весенне-летнее время насекомых-энтомофагов. Преимущества способа привлечения насекомых с помощью гнездовых устройств состоят в том, что насекомые сохраняются живыми в состоянии диапаузы и пригодны к изучению, транспортировке и использованию в качестве эффективных энтомофагов.

В составе привлеченных насекомых отмечены наиболее активные агенты биологической защиты растений (паразиты и хищники), относящиеся к отрядам Neuroptera, Coleoptera, Hymenoptera. Разнообразие видов златоглазок в плодовом саду в весенне-летний период в 2 раза больше, чем зимующих в гнездовых устройствах. Доминирующий вид из привлеченных на зимовку в устройства златоглазок – *Chrysopa carnea* составил 86,4 % от всех зимующих особей насекомых.

Установлено, что существенное влияние на число энтомофагов, привлеченных на зимовку в устройства, оказывают 2 фактора:

1. Тип материала: паразиты из числа Hymenoptera предпочитают для зимовки стебли тростника (55,7 %), хищные представители семейства Chrysopidae предпочитают зимовать в

стеблях ревеня (67,5 %) и скорлупе грецкого ореха (31,4 %), хищные представители семейства Coccinellidae предпочитают зимовать в скорлупе грецкого ореха (79,0 %);

2. Пространственное размещение над поверхностью земли: паразиты из числа Нуменоптера предпочитают зимовать на высоте 1 м (75,7 %) и 2 м (24,3 %); представители хищников семейства Chrysopidae предпочитают зимовать на высоте от 1 до 2 м, представители семейства Coccinellidae предпочитают зимовать на высоте до 1 м над поверхностью земли.

*Исследования проведены в рамках проекта Государственной Программы 20.80009.5107.27 «Разработка альтернативных методов, основанных на применении экологически безопасных средств и приемов, для контроля вредных членистоногих в различных агроценозах», финансируемой Национальным Агентством по Исследованиям и Развитию.*

### Список литературы

Воронин К. Е. Биоценологические основы использования энтомофагов в системах интегрированной защиты растений: автореф. дисс. ... д. б. н.: 06.01.11 Защита растений от вредителей. – Санкт-Петербург: Научно-исследовательский институт защиты растений, 1992. – 34 с.

Гладкая А. А. Применение искусственных конструкций для аккумуляции энтомофагов (*Chrysopa*, Chrysopidae, Neuroptera) в агробиоценозе для биологической защиты растений // Экосистемы. – 2022. – Вып. 30. – С. 158–166.

Замотайлов А. С. История и методология биологической защиты растений // Электронный курс лекций. – Краснодар. 2012. – С. 156–168. Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/807/80754a35a79a020a7c00cdb13078f56c.pdf>. [просмотрено: 18.04.21].

Иванов С. П. Влияние контрастности входа гнездовых каналов на заселение ульев Фабра дикими пчелами *Osmia cerinthidis* и *Megachile rotundata* (Hymenoptera: Megachilidae) // Естественный альманах (Сб. научн. работ). Серия «Биологические науки». – Херсон: Персей, 2005. – Вып. 6. – С. 60–68.

Иванов С. П. Влияние условий отрождения пчел *Osmia cornuta* (Latreille, 1805) (Hymenoptera: Megachilidae) на заселение ульев Фабра // Известия Харьковского энтомологического общества. – 2005 (2006). – Т. XIII, вып. 1–2. – С. 93–96.

Иванов С. П. Переселение пчел *Osmia rufa* L. (Apoidea, Megachilidae) в период гнездования // Биологические науки. – 1983. – № 5. – С. 40–43.

Иванов С. П., Фатерыга А. В., Жидков В. Ю. Использование гнезд-ловушек и ульев Фабра для изучения фауны и биологии гнездования одиночных видов ос и пчел (Hymenoptera: Aculeata) в Карадагском природном заповеднике. – Карадаг-2009. Сборник научных трудов, посвященный 95-летию Карадагской научной станции и 30-летию Карадагского природного заповедника Национальной академии наук Украины. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2009. – С. 215–222.

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. – 2018а. – Вып. 13. – С. 68–79.

Иванов С. П., Жидков В. Ю., Гауль Абдулсалам М. А. 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 // Экосистемы. – 2018б. – Вып. 16. – С. 99–109.

Иванов С. П., Фатерыга А. В. Биология гнездования *Ancistrocerus nigricornis* (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae) в Крыму // Известия Харьковского энтомологического общества. – 2003 (2004). – Т. 11, Вып. 2. – С. 154–163.

Иванов С. П., Фатерыга А. В. Особенности гнездования пчел-опылителей вида *Osmia coerulea* (Hymenoptera: Apoidea: Megachilidae) в искусственных гнездилищах // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана (Тематический сборник научных трудов). – Симферополь: ТНУ, 2006. – Вып. 16. – С. 52–57.

Иванов С. П., Фатерыга А. В., Жидков В. Ю. Жалящие перепончатокрылые (Hymenoptera, Aculeata), заселяющие гнезда-ловушки в Крыму // Энтомологическое обозрение. – 2019. – Т. 98, № 1. – С. 70–90.

Иванов С. П. Природоохранные аспекты использования искусственных гнездилищ для диких пчел-мегахилид // Природные комплексы Крыма, их оптимизация и охрана. – Симферополь: Симферопольский государственный университет, 1984. – С. 105–109.

Иванов С. П., Жидков В. Ю., Фатерыга А. В. Поддержка популяций диких пчел-мегахилид (Hymenoptera: Megachilidae) в местах естественного гнездования в Крыму // Фальцфейнівські читання. – 2005. – Т. 1. – С. 209–213.

Мальшев С. И. Дикие опылители на службе человека. – М.–Л.: Наука, 1963. – 68 с.

Мариковская Т. С., Есенбекова П. А., Казенас В. Л. 2001. 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 международной конференции, Днепропетровск, 17–20 сентября 2001 г. Днепропетровск: Днепропетровский национальный университет. – 2001. – С. 80–82.

Мариковская Т. С., Щербакова Т. И. Осы в искусственных гнездовьях // Защита растений. – 1989. – 1989 (6). – P. 29–31.

Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. IV. Сетчатокрылообразные, скорпионницы, перепончатокрылые Ч. 1 / [Под ред. П. А. Лера]. – СПб: Наука, 1995. – 606 с.

Определитель насекомых европейской части СССР. Т. III. Перепончатокрылые. Вып. 119 / [Под ред. Г. С. Медведева]. – Л.: Наука, 1978. – 584 с.

Фабр Ж. А. Инстинкт и нравы насекомых. – СПб.: Изд-во А. Ф. Маркса, 1898. – 590 с.

Eggleton P. The State of the World's Insects Life // Annual Review of Environment and Resources – 2020. – Vol. 45. – P. 81–82.

Gaston K. J., Smith R. M., Tompson K., Warren P. H. Urban domestic gardens (II): experimental tests of methods for increasing biodiversity // Biodiversity and Conservation. – 2005. – 14. – P. 395–413.

Ivanov S. P. The Nesting of *Osmia rufa* (L.) (Hymenoptera, Megachilidae) in the Crimea: Structure and Composition of Nest // Entomological Review. – 2006. – Vol. 86, N 5. – P. 524–533.

Kissayi, K., et al. A Revision of the species Chalcidoidea (Insecta, Hymenoptera) deposited in the Museum of Natural History of the Scientific Institute in Rabat (Morocco) // Arxius de Miscel·lània Zoològica. – 2020. – Vol. 18. – P. 143–159.

Krombein K. V. Trap-nesting wasps and bees // Published material, Washington: Smithsonian Press, 1967. – 590 p.

Parker F. D., Bohart R. M. Host-parasite associations in some twig-nesting Hymenoptera from Western North America. // Pan-Pacific Entomologist. – 1966. – 42 (2). – P. 91–98.

Parker F. D., Bohart R. M. Host-parasite associations in some twig-nesting Hymenoptera from Western North America. Part II // Pan-Pacific Entomologist. – 1968. – 44 (1). – P. 1–6.

Tscharntke T., Gathmann A., Steffan-Dewenter I. Bioindication using trap-nesting bees and wasps and their natural enemies: community structure and interactions // Journal of Applied Ecology. – 1998. – 35 (5). – P. 708–719.

Wearing C. H., Harris A. C. Evaluation of the predatory wasp, *Ancistrocerus gazella*, for biological control of leafrollers in Otago fruit crops. I. Prey composition, nest structure and wasp productivity from artificial nests // Biocontrol Science and Technology. – 1999. – 9 (3). – P. 315–325.

Wearing C. H., Harris A. C. Evaluation of the predatory wasp, *Ancistrocerus gazella*, for biological control of leafrollers in Otago fruit crops. II. Wasp phenology and seasonal changes in prey composition // Biocontrol Science and Technology. – 2005. – 15 (3). – P. 281–298.

**Gladcaia A., Idrosopol E. Review of the entomofaunal biodiversity, attracted in nesting devices placed in various biocenoses // Ekosistemy. 2023. Iss. 36. P. 225–233.**

As a result of the research, the advantages of the method of attracting insects using nesting devices were established: insects are caught alive, full-fledged, in a state of diapause, suitable for their study, transportation and use. The main taxonomic groups were identified. The most significant potential biological plant protection agents belonging to the orders Neuroptera, Coleoptera, Hymenoptera (parasites and predators). In the devices we found representatives of the Hymenoptera order from 9 families: Chalcidoidea (Latreille, 1817), Ichneumonidae (Haliday, 1838), Bethyridae (Ashmead, 1893), Braconidae (Nees von Esenbeck, 1819), Pompilida (Fabricius, 1798), Sierolomorphidae (1903), Sphecidae (Brothers, 1975), Vespoidea (Latreille, 1802), Formicidae (Lepelletier, 1836). It was found that the wintering species diversity of the *Chrysopa* genus is 2 times less than in the summer population. More than half (68 %) of the summer population and 86.4 % of the wintering lacewings are the species *Chrysopa carnea* Steph. The main factors influencing the number of entomophages attracted to wintering with the help of nest structures were established: a) types of materials: Hymenoptera prefer reed stems for wintering, Chrysopidae entomophages prefer wintering in rhubarb stems and walnut shells, Coccinellidae entomophages prefer to winter in walnut shells; b) location height: Hymenoptera entomophages preferred to winter at a height of 1 m and 2 m, Chrysopidae entomophages preferred to winter at a height of 1 to 2 m, Coccinellidae entomophages preferred to winter at a height of up to 1 m.

*Key words:* nest devices for wintering insects, filler materials, biodiversity, entomophages, Neuroptera, Coleoptera, Hymenoptera, predators, parasites.

Поступила в редакцию 08.06.23

Принята к печати 27.11.23