

Разработка метода использования искусственных убежищ для привлечения энтомофагов и опылителей отряда Hymenoptera, как способа оценки их природного потенциала в агроценозах

Гладкая А. А.

Институт генетики, физиологии и защиты растений
Кишинев, Республика Молдова
allagladcaia@mail.ru

Положительным примером реализации принципа биометода в защите растений может быть создание искусственных убежищ для привлечения полезных насекомых на зимовку и для размножения в агроценозах (полевое разведение). Цель наших исследований заключалась в разработке метода использования искусственных убежищ для привлечения представителей отряда Hymenoptera, как способа оценки и использования природного потенциала энтомофагов и опылителей в агроценозе. Испытание конструкции искусственных убежищ, показало, что максимальное количество гнезд пчел одиночных чел (Megachilidae) были обнаружены в искусственных укрытиях темного цвета: из темного пластика (70,8 %), дельтовидных искусственных укрытиях из темного картона (20,8 %). Пчелы предпочли строить гнезда в агроценозе сада груши и участка пряных растений (91,7 %). Из искусственных убежищ в 2024 году на территории Института генетики, физиологии и защиты растений был получен, идентифицирован инвазивный вид роющих ос (Sphecidae) – *Isodontia mexicana*. Гнезда осы размещались в картонных дельтовидных, белых (40 %) и темных (60 %) искусственных укрытиях, только в агроценозе сада яблони вблизи лесополосы (100 %). В пластиковых трубках и убежищах с пластиковым корпусом гнезда осы не обнаружены. Способность пчел и ос заселять антропогенные полости подходящих размеров и широкий политрофизм видов позволяет рассматривать одиночных пчел (Megachilidae) и инвазивный вид роющих ос (Sphecidae) – *I. mexicana*, как очень перспективные виды для полевого разведения в искусственных укрытиях с целью повышения экономической эффективности агроэкосистем. По мере увеличения популяции *I. mexicana* более вероятным эффектом может быть то, что оса будет контролировать саранчовых вредителей сельскохозяйственных культур. Мы подчеркиваем необходимость долгосрочного мониторинга этих насекомых в Республике Молдова.

Ключевые слова: энтомофаги, опылители, полевое разведение, искусственные убежища, Hymenoptera, Megachilidae, Sphecidae, *Isodontia mexicana*.

ВВЕДЕНИЕ

Насекомые предоставляют важные экосистемные услуги, имеющие большую экономическую ценность. Надлежащее управление агроландшафтными ресурсами может способствовать сохранению биоразнообразия. В этом контексте агроэкологические схемы (AES) были включены в сельскохозяйственную политику ЕС в 1985 году и стали основным инструментом сохранения биоразнообразия в Европе (Beyer et al., 2023). Борьба с отдельными вредными видами на популяционном уровне рано или поздно будет заменена методикой прерывания биоценотических процессов, снижающих продуктивность (эпифитофагических, эпифитотических) и поддержки полезных, особенно энтомофагов, из арсенала биометода. Положительным примером реализации этого принципа может быть создание искусственных укрытий для привлечения полезных насекомых на зимовку и для размножения в агроценозах (полевое разведение). Искусственные укрытия для привлечения полезных насекомых способствуют развитию методов количественной экологии, биоиндикационных исследований, трофических взаимодействий и поддерживают формирование устойчивых саморазвивающихся и саморегулирующихся агробиогеноценозов (Gladcaia, 2022). Большим преимуществом искусственных укрытий является то, что метод позволяет выявить видовой состав экологических групп беспозвоночных, трудно выявляемых при ручном сборе;

тщательно изучают трофические взаимодействия видов и легко определяют их количественно и качественно (Алексанов и др., 2021).

Цель наших исследований разработать метод использования искусственных убежищ для привлечения перепончатокрылых насекомых (Hymenoptera) для оценки эффективности использования природного потенциала энтомофагов и опылителей в агроценозе.

Задачи исследований – определить видовой состав представителей Hymenoptera, заселивших искусственные убежища; оценить влияния факторов агроценоза на интенсивность их заселения; установить степень привлекательности искусственных убежищ в зависимости от конструкции и материалов, из которых они были изготовлены, а также выявить наиболее перспективные виды

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Время проведения исследований – вегетационный период 2024 года с момента проведения исследований в лабораторных и полевых условиях Института генетики, физиологии и защиты растений Республики Молдова.

Разработка технологических элементов искусственных убежищ для привлечения экономически важных энтомофагов перепончатокрылых проводилась на основе определенных модификаций ульев Фабра (Ivanov, 2014, 2019; Иванов, 2014). Объектами исследований были энтомофаги и опылители отряда Hymenoptera.

С целью оценки наиболее привлекательных материалов мы использовали полые трубки (длиной 15 см и диаметром 7–9 мм) из тростника (20 шт.) и пластиковые (20 шт.) в каждом убежище, обернутые светонепроницаемой и влагонепроницаемой бумагой. Были рассмотрены четыре варианта корпуса искусственных укрытий: 1) белый картон (3 шт.); 2) темный картон (3 шт.); 3) прозрачный пластик (3 шт.); 4) темный пластик (3 шт.) (рис. 1).

С целью определения наиболее привлекательных элементов агроценоза для различных видов привлеченных перепончатокрылых эксперимент проводился в трех различных биотопах (рис. 2).



Рис. 1. Варианты искусственных из белого картона (а), из темного картона (б). Укрытие цилиндрической формы из прозрачного пластика (в) и темного пластика (з).



Рис. 2. Расположение искусственных укрытий

Яблоневый сад (а); лесополоса (б); грушевый сад, поле с пряными растениями и *Miscanthus sinensis* (в).

В апреле искусственные убежища были размещены на определенной высоте (1,5 м) над уровнем земли, на опорах, с ориентацией гнездовых трубок на юг. В качестве источника питания (пыльца, нектар) для имаго перепончатокрылых были выбраны биотопы фруктовых садов (яблони, груши) и пряных растений. Поле *Miscanthus sinensis* обеспечило насекомым естественный запас трубчатых стеблей для гнездования.

Полученные материалы были исследованы. Оценка привлекательности искусственных убежищ, отличающихся отдельными конструктивными особенностями, проводилась путем сравнения плотности заселения трубок перепончатокрылыми. Учет насекомых проводили путем последовательного осмотра участков искусственных убежищ, определения таксономической принадлежности (Определитель... 1948, 1988; Notton, 2016) особей и их подсчета.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Была установлена зависимость числа гнезд перепончатокрылых (пчел и ос) от типа искусственного убежища и типа агроценоза. Максимальное количество гнезд одиночных пчел (Megachilidae) были обнаружены в цилиндрических искусственных убежищах из темного пластика (70,8 %), дельтовидных искусственных убежищах из темного картона (20,8 %) и 8,3 % в дельтовидных искусственных убежищах из белого картона. Таким образом, пчелы предпочитают убежища темного цвета. Эти результаты соотносятся с работами С. П. Иванова (2007, 2011), в которых доказано, что преимущественное заселение гнездовых каналов, которые расположены на лицевой стенке, окрашенной в черный цвет, и относительно слабое заселение каналов на белом фоне объясняется их разной контрастностью. В составе вариантов каналов, расположенных на черном фоне, численно преобладают менее контрастные отверстия, а на белом – более контрастные. Адаптивное значение выбора пчелами менее контрастных вариантов сочетания цвета канала и фона, на котором он расположен, предположительно соотит в преимущественном значении для пчел маскировки летка гнезда по сравнению с облегчением поиска места для его устройства. Авторы рекомендуют окрашивать лицевые стенки искусственных убежищ в темные тона, максимально скрадывающие входные отверстия гнездовых каналов. Были заселены трубчатые стебли тростника диаметром 0,7–0,9 мм, а в пластиковых трубках гнезда пчел не были обнаружены (табл. 1).

В агроценозе сада груши и участка пряных растений гнездились 91,7 % пчел, в агроценозе яблоневого сада 4,2 %, и в агроценозе поля *Miscanthus sinensis* – 4,1 %. Полученные результаты соотносятся с исследованиями С. П. Иванова (2019) в том, что идеальный биотоп пчел рода *Osmia* – это местность с богатой и разнообразной мелитофильной растительностью, в составе которой в достаточном количестве присутствует биоразнообразие цветущего конвейера в течение всей весны. Главное условие – наличие свободных полостей природного или искусственного происхождения, в природных условиях и способность пчел заселять антропогенные полости подходящих размеров. Последнее обстоятельство вместе с широким политрофизмом вида позволяет рассматривать одиночных

пчел (Megachilidae) как очень перспективных насекомых для искусственного разведения в искусственных убежищах с целью опыления сельскохозяйственных культур и повышению экономической эффективности агроэкосистем в Молдове (табл. 2).

Таблица 1

Заселение искусственных конструкций дикими одиночными пчелами в зависимости от типа конструкции и материала

Форма и материал конструкции	Доля заселенных трубок, %
Дельтовидный из белого картона	8,3
Дельтовидный из темного картона	20,8
Цилиндрический из прозрачного пластика	0
Цилиндрический из темного пластика	70,8

Таблица 2

Заселение искусственных убежищ пчелами-мегахилидами в различных агроценозах

Тип агроценоза	Доля заселенных полостей, %
Сад яблоня, лесополоса	4,2
Посадки <i>Miscanthus sinensis</i>	4,1
Грушевый сад и посадки пряных растений	91,7

В наших исследованиях 2024 года были получены имаго одиночных пчел из двух родов (Megachilidae): один из крупнейших родов пчел семейства род *Osmia* (каменщики) и род *Stelis* (пчелы-кукушки).

***Osmia* Panzer, 1806** (рис. 3 в). Пчелы этого рода построили свои гнезда в трубчатых стеблях тростника. Внутри полости пчелы поделили ход на расплодные камеры. Каждая камера снабжена достаточным количеством пыльцы для питания одной личинки. На каждую пыльцевую массу пчела отложила яйцо, камеру запечатала. Для каждой последующей камеры самка пчелы собирала пыльцу и откладывала яйца до тех пор, пока полость заполнилась. Конец туннеля был запечатан грязью, растительными смолами, кусочками листьев или лепестками цветов. Пчел *Osmia* можно поощрять, размещая искусственные гнезда вблизи к нектароносным культурам и садам. Пчелы опыляют чрезвычайно широкий спектр цветковых растений.

***Stelis* Panzer, 1806** (рис. 3 г). Это сравнительно мелкие пчелы, которые откладывают яйца в гнезда других пчел. Их паразитические личинки активны и имеют острые мандибулы, с помощью которых они уничтожают яйца или личинок хозяина. Поскольку личинка *Stelis* потребляет запасенную пищу своего хозяина, эта форма паразитизма называется клептопаразитизмом. Хозяева *Stelis* являются исключительно членами Megachilinae, то есть того же подсемейства пчел, к которому принадлежит сам паразит. В большинстве случаев паразит, обнаружив гнездо хозяина, возвращается к нему неоднократно, чтобы отложить яйцо в каждую из нескольких ячеек хозяина, прежде чем они закроются.

***Ancistrocerus* Wesmäl 1836** (рис. 3 б). Осы этого рода из подсемейства одиночных складчатокрылых ос-эуменин (Eumeninae) являются ценными энтомофагами. Охотно заселяют искусственные гнездовые конструкции (Иванов, Фатерыга, 2003, 2005; Ivanov et al., 2019). Самки строят линейные гнёзда в готовых полостях (Курзенко, 1980), перегородки ячеек вылепляют из замляной замазки (рис. 3 б). Для питания личинок самки заготавливают (охотятся, парализуют и доставляют в ячейки) гусениц бабочек. В Крыму самки *A. nigricornis* для своих личинок заготавливали гусениц бабочек почковой вертуны (*Recurvaria nanella* Den. et Schiff.) из семейства выемчатокрылых молей (Gelechiidae), встречавшихся на растущих вблизи ульев Фабра, в которых поселились осы, вишнёвых деревьях (Иванов, Фатерыга, 2003).

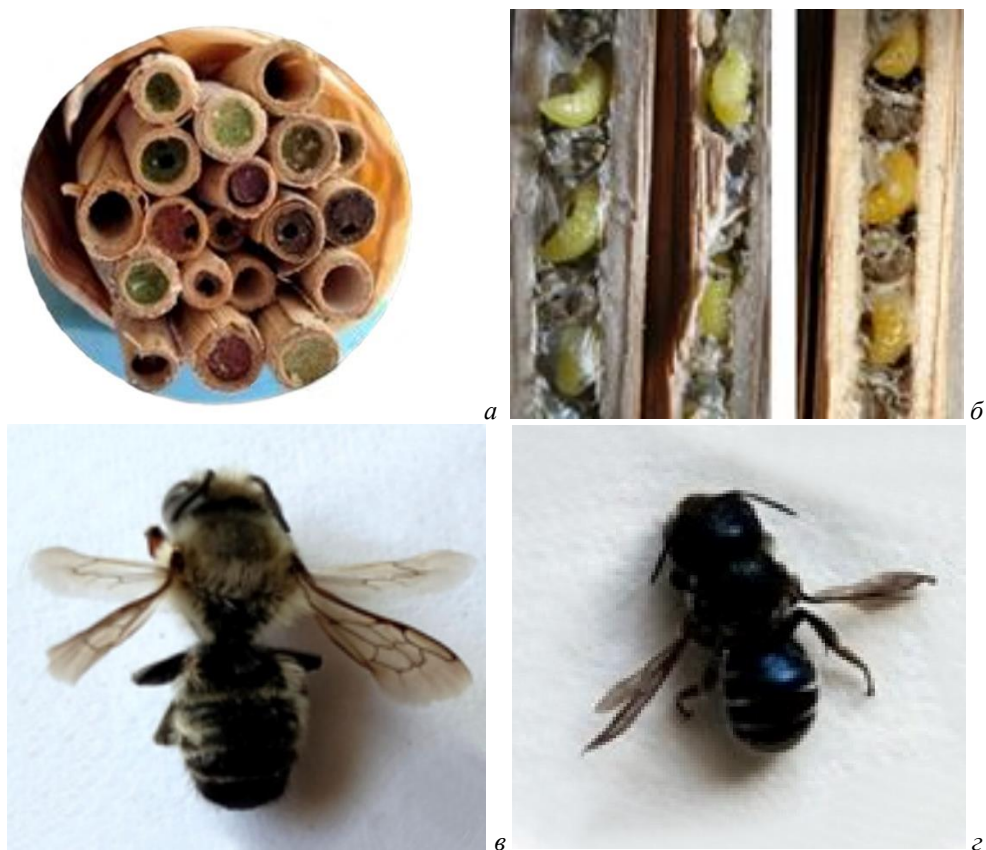


Рис. 3. Гнездование пчел и ос-эвменд

а – гнезда пчел и ос в трубчатых стеблях тростника, запечатанные пробками разного цвета; *б* – вскрытые гнезда ос-эвменид (Eumininae); *в* – имаго пчелы *Osmia*; *г* – имаго пчелы *Stelis*.

***Isodontia mexicana* de Saussure, 1867 (Gladcaia, 2024).** Из искусственных убежищ в 2024 году на территории Института генетики, физиологии и защиты растений был получен, идентифицирован и описан инвазивный вид роющих ос (Sphecidae) – *I. mexicana*. Согласно литературным данным, вид *I. mexicana* попал из Центральной Америки в Европу (Италию) во время Второй мировой войны (в стволах деревьев и полостях ящиков). Распространение *I. mexicana* в новом ареале ограничен Европой. Самая восточная точка распространения в Европе находится на Украине и в Крыму, самая северная – на юге Англии, самая западная – на севере Испании, и самая южная – в Турции (Fatoryga, 2014; Can, 2024).

Гнезда осы *I. mexicana* размещались в стеблях тростника диаметром 0,7–0,9 см, в картонных дельтовидных белых (40 %) и темных (60 %) искусственных укрытиях. В пластиковых трубках и укрытиях с пластиковым корпусом гнезд осы не обнаружено. Таким образом, было установлено, что оса предпочитает искусственные убежища и наполнители из натуральных материалов (табл. 3). В качестве жертв осы используют личинок насекомых фитофагов.

Все заселенные осой искусственные убежища (100 %) были обнаружены только в агроценозе сада яблони вблизи лесополосы (46°58'10.3"N 28°53'44.0"E). Наши данные соотносятся с утверждением ученых, что вид *I. mexicana* не изменил своей экологической ниши на захваченной территории. Оса занимает территории с умеренными температурами зимой, небольшим количеством осадков в самый сухой период года и небольшими высотами. Среда обитания осы *I. mexicana* – леса и лесостепи, городские и пригородные территории, сельскохозяйственные и возделываемые земли, луга и степи (Polidori, 2018) (табл. 4).

Таблица 3

Плотность заселения осами искусственных убежищ различной конструкции и из различного материала

Форма и материал корпуса	Плотность заселения, %
Дельтовидный из белого картона	60
Дельтовидный из темного картона	40
Цилиндрический из прозрачного пластика	0
Цилиндрический из темного пластика	0

Таблица 4

Корреляция количества осиных гнезд в искусственных убежищах и типа агроценоза

Тип агроценоза	Гнезда ос, %
Сад яблоня, лесополоса	100
<i>Miscanthus sinensis</i>	0
Сад груша, пряные растения	0

Таксономическая принадлежность нового вида осы, следующая: класс Insecta → отряд Нymenoptera → семейство Sphecidae → род *Isodontia* → вид *Isodontia mexicana* de Saussure, 1867 = *Spheх apicalis* de Saussure, 1867. Характерные признаки вида *Isodontia mexicana*: первая возвратная жилка входит во вторую субмаргинальную ячейку, вторая возвратная жилка входит в третью субмаргинальную ячейку; тело полностью черное; черешок в профиль сильно изогнут, такой же длины или длиннее голени; брюшко без полосок светлых волосков; наличник и нижняя часть лба покрыты длинными, торчащими волосками черного цвета (Notton, 2016).

Взрослые особи осы *I. mexicana* – антофилы, а личинки – энтомофаги. Наличие у имаго *I. mexicana* относительно волосистой мезосомы и частое посещение многих цветковых растений, вероятно, определяет нового мощного опылителя. После выхода из гнезда самки спариваются с самцами и начинают строительство гнезда. Самка осы жалит жертву Orthoptera и обездвиживает ее; затем она хватает парализованную добычу под себя и несет ее в гнездо. Как только гнездо заполняется достаточным количеством добычи, она откладывает яйцо. Личинки после вылупления питаются, и когда запасы пищи истощаются, каждая личинка плетет кокон для куколки. Взрослые особи часто встречаются на солнечных открытых участках, таких как луга, сады и поля, где они ищут добычу и подходящие места для гнездования (рис. 4).

По мере увеличения популяции *I. mexicana* более вероятным эффектом может быть то, что оса будет контролировать саранчовых вредителей сельскохозяйственных культур. Мы подчеркиваем необходимость долгосрочного мониторинга этих насекомых в Республике Молдова.

ВЫВОДЫ

1. Испытание конструкции искусственных убежищ для привлечения энтомофагов из отряда Нymenoptera, показало, что максимальное количество гнезд пчел (Megachilidae) были обнаружены в искусственных убежищах темного цвета: из цилиндрического темного пластика (70,8 %), из дельтовидного темного картона (20,8 %). Пчелы предпочли строить гнезда в агроценозе сада груши и участка пряных растений (91,7 %).



Рис 4. Биология гнездования осы-травоносицы *Isodontia mexicana*

а – характерная для осы-травоносицы пробка из травы, закрывающая гнездо; *б* – коконы и травяные перегородки внутри стебля тростника; *в* – травяная перегородка, куколка и кокон осы; *г* – имаго *I. mexicana*.

2. Из искусственных убежищ в 2024 году на территории Института генетики, физиологии и защиты растений был получен, идентифицирован и описан инвазивный вид роющих ос (Sphecidae) – *Isodontia mexicana*. Гнезда осы *I. mexicana* размещались в стеблях тростника диаметром 0,7–0,9 см, в картонных дельтовидных белых (40 %) и темных (60 %) искусственных укрытиях, только в агроценозе сада яблони вблизи лесополосы (100 %). В пластиковых трубках и убежищах с пластиковым корпусом гнезд осы не обнаружено.

3. Потенциал хозяйственного использования видов был определен на основе его биологических характеристик: способность пчел и ос заселять антропогенные полости подходящих размеров и широким политрофизмом видов позволяет рассматривать одиночных пчел (Megachilidae) и инвазивный вид роющих ос (Sphecidae) – *I. mexicana*, как очень перспективные виды для полевого разведения в искусственных убежищах с целью повышения экономической эффективности агроэкосистем.

4. Свою добычу – прямокрылых насекомых (Orthoptera: Gryllidae и Tettigoniidae) *I. mexicana* жалит (парализует) и помещает в гнездо для корма своих личинок. По мере увеличения популяции *I. mexicana* более вероятным эффектом может быть то, что оса будет контролировать саранчовых вредителей сельскохозяйственных культур. Мы подчеркиваем необходимость долгосрочного мониторинга этих насекомых в Республике Молдова.

Благодарности. Автор благодарит за методическую помощь С. П. Иванова и А. В. Фатерыгу по применению искусственных убежищ.

Исследования проводились в рамках подпрограммы 011103 «Разработка экологически безвредных средств снижения воздействия вредных организмов сельскохозяйственных культур на фоне изменения климата», финансируемой Министерством образования и науки.

Список литературы

- Алексанов В. В., Алексеев С. К., Новикова О. А., Сионова М. Н., Телеганова В. В., Шмыгов А. А. Методы инвентаризации и мониторинга биоразнообразия на особо охраняемых природных территориях регионального значения // Серия «Кадастровые и мониторинговые исследования биологического разнообразия в Калужской области». – 2021. Вып. 8. – 148 с.
- Гладкая А. А. Применение искусственных конструкций для аккумуляции энтомофагов (*Chrysopa*, *Chrysopidae*, *Neuroptera*) в агробиоценозе для биологической защиты растений // Экосистемы. – 2022. – Вып. 30. – P. 158–166.
- Иванов С. П. Биомониторинг пчел-мегахилид (*Hymenoptera*, *Apoidea*, *Megachilidae*) и эволюция их гнездостроительных инстинктов: дисс. докт. биол. наук: спец. 03.00.25 Энтомология. – Киев: Институт защиты растений НАНУ. – 2007. – 531 с.
- Иванов С. П. Методы изучения биологии и экологии диких пчел в природе и лаборатории. Часть 1. – Симферополь: ТНУ. – 2011. – 92 с.
- Иванов С. П., Гауль А. М. А. Особенности экологии пчелы *Osmia cornuta* (*Apoidea*, *Megachilidae*) в Крыму. Сообщение I. Распространение, численность, биотопическое распределение // Экосистемы. – 2019. – Вып. 17. – С. 63–70.
- Иванов С. П., Жидков В. Ю., Дубинина А. В. Изучение способности пчел-мегахилид (*Hymenoptera*: *Megachilidae*) к ориентации по результатам заселения ими гнездовушек Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ). Ежемесячный научный журнал. – 2014. – № 9, часть 3. – С. 44–46.
- 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.
- Курзенко Н. В. Подсемейство *Eumeninae* // Определитель насекомых Дальнего Востока России: В 6-ти тт. / [Под ред. П. А. Лера]. — СПб.: Наука, 1995. — Т. IV: Сетчатокрылообразные, скорпионницы, перепончатокрылые, ч. 1. – С. 295–324.
- Фатерыга А. В., Иванов С. П. Одиночные складчатокрылые осы (*Hymenoptera*: *Vespidae*: *Eumeninae*), заселяющие искусственные гнездовья в Крыму // Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів (Збірка доп. IV між нар. конф. аспірантів та студентів). – Донецьк, 2005. – Т. 2. – С. 66–67.
- Определитель насекомых европейской части СССР / [Под ред. Тарбинский С. П., Плавильщиков Н. Н.]. Сельхозгиз, Москва-Ленинград, 1948. – 1127 с.
- Определитель насекомых европейской части СССР. Т. III. Перепончатокрылые. Шестая часть / Желозовцев А. Н., Тобиас В. И., Козлов М. А. – Л.: Наука, 1988. – 268 с.
- Carlo Polidori, Marcella Nucifora and David Sánchez-Fernández. Environmental niche unfilling but limited options for range expansion by active dispersion in an alien cavity-nesting wasp // BMC Ecology and Evolution. – 2018. – P. 18–36.
- David g. Notton. Grass-carrying wasp, *Isodontia mexicana* (de Saussure), genus and species new to Britain (*Hymenoptera*: *Sphecidae*). // British Journal of Entomology & Natural History – 2016. – Vol. 29. – P. 241–245.
- Fateryga, A. V., Protsenko, Yu. V., Zhidkov, V. Yu. *Isodontia mexicana* (*Hymenoptera*, *Sphecidae*), a New Invasive Wasp Species in the Fauna of Ukraine // Vestnik zoologii. – 2014. – Vol. 8. – N 2. – P. 185–188.
- Gladcaia A., Identification and description of the invasive species *Isodontia Mexicana*. International Scientific // Conference “Genetics, Physiology and Plant Breeding” (VIII-th Edition); Materials Proceedings; Chisinau, October 7-8. 2024. – P. 558–563.
- Ivanov S. P., Fateryga A. V., and Yu V. Zhidkov. Aculeate Hymenoptera (*Hymenoptera*, *Aculeata*) Inhabiting Trap Nests in Crimea // Entomological Review. – 2019, Vol. 99, N 2. – P. 163–179. © Pleiades Publishing, Inc., 2019. Russian Text © The Authors(s), 2019, published in Entomologicheskoe Obozrenie, 2019, Vol. 98, No. 1, pp. 70–90.
- Ivanov S. P., Zhidkov V. Yu., Dubinina A. V. Study of the orientation ability of *Megachilidae* bees (*Hymenoptera*: *Megachilidae*) according to the results of their colonization of trap nests // Eurasian Union of Scientists. Monthly scientific journal. – 2014. – N 9, part 3. – P. 44–46.
- Can İ. The invasive Nearctic wasp *Isodontia mexicana* (*Hymenoptera*, *Sphecidae*) now established in Türkiye // Journal of New Results in Science. – 2024. – Vol. 13. – N 2. – P. 128–133.
- Nicole Beyer, Josephine Kulow, Jens Dauber. The contrasting response of cavity-nesting bees, wasps and their natural enemies to biodiversity conservation measures // Insect Conservation and Diversity. – 2023. – P. 1–15.

Gladcaia A. Development of a Method for Utilizing Artificial Shelters to Attract Entomophages and Pollinators of the Hymenoptera Order as a Means of Assessing their Natural Potential in Agrocenosis // *Ekosistemy*. 2025. Iss. 41. P. 28–36.

A positive example of the principle of “natural biomethod” implementation in plant protection can be the creation of artificial shelters designed to attract beneficial insects for wintering and for reproduction within agrocenoses (field breeding). The aim of our research was to develop a method for utilizing artificial shelters to attract representatives of Hymenoptera, as a way to assess and use the natural potential of entomophages and pollinators in an agrocenosis. Tests of the design of artificial shelters revealed that the maximum number of bee nests (Megachilidae) was found in dark-colored artificial shelters: made of dark plastic (70.8 %), delta-shaped artificial shelters made of dark cardboard (20.8 %). Bees preferred to build nests in the agrocenosis of the pear orchard and the herb garden (91.7 %). In 2024, an invasive species of burrowing wasp (Sphecidae) – *Isodontia mexicana* – was caught, identified and described in the artificial shelters located on the territory of the Institute of Genetics, Physiology, and Plant Protection. The wasp nests were placed in cardboard delta-shaped white (40 %) and dark (60 %) artificial shelters, exclusively within the agrocenosis of the apple orchard near the forest belt (100 %). No wasp nests were found in plastic tubes or shelters with plastic casings. The ability of bees and wasps to colonize anthropogenic cavities of suitable sizes, along with wide polytrophism of species, allows us to consider solitary bees (Megachilidae) and the invasive species of burrowing wasps (Sphecidae) – *I. mexicana*, as very promising species for field breeding in artificial shelters, aimed at enhancing the economic efficiency of agroecosystems. As the population of *I. mexicana* increases, it is likely that the wasp will control locust pests of crops. We emphasize the necessity for long-term monitoring of these insects in the Republic of Moldova.

Key words: entomophages, pollinators, field breeding, artificial shelters, Hymenoptera, Megachilidae, Sphecidae, *Isodontia mexicana*.

Поступила в редакцию 05.01.25

Принята к печати 05.02.25