

Литература

1. Визначник грибів України. Несовершені гриби / С.Ф. Морочковский, [и др.]; под общ. ред. Д.К. Зерова. 1-е изд. – Київ: Наукова думка, 1971. – Т. 3. – 696 с.
2. Пидопличко, Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. Грибы несовершенные. / Н.М. Пидопличко. – Киев: Наукова думка, 1977. – Т. 2. – 299 с.
3. Ellis, M.B. Dematiaceous hyphomycetes. / M.B. Ellis. – Surrey: Kew, – 1971. – 1-t ed. – 608 p.

ПАРАЗИТОИДЫ ИНВАЗИВНОЙ АЗИАТСКОЙ КОРОВКИ (*HARMONIA AXYRIDIS* (PALLAS, 1773) (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) В ПОПУЛЯЦИЯХ ИЗ ГОРОДА ГОМЕЛЯ

О.Ю. Круглова

БГУ, г. Минск, Республика Беларусь, kruglovaoksana@mail.ru

В связи с наблюдаемым в ряде стран Европы негативным влиянием *Harmonia axyridis* на местные виды кокцинеллид [1] актуальным является поиск механизмов регулирования численности ее инвазивных популяций. Из Двукрылых (Diptera) в куколках гармонии развиваются личинки мух-горбатов рода *Phalacrotophora* (Phoridae), на имаго паразитируют тахины *Medina* spp. (Tachinidae) [2]. Паразитами куколок и имаго *H. axyridis* являются такие представители отряда Перепончатокрылые (Hymenoptera), как *Dinocampus coccinellae* (Braconidae), осы *Homalotylus* spp. (Encyrtidae) и два вида из подсемейства Tetrastichinae (Eulophidae) [3]. В связи с высокой плодовитостью азиатской коровки, дающей в разных регионах инвазии от 2 до 5 генераций за сезон [4], паразитоиды могли бы играть важную роль в ограничении ее численности [2]. Целью данной работы стало выявление паразитоидов и анализ уровня зараженности преимагинальных стадий в популяциях *H. axyridis*, населяющих декоративные древесные насаждения г. Гомеля.

Материал и методы. В качестве материала для исследования были использованы личинки последнего возраста (предкуколки) и куколки азиатской коровки, собранные с лип широколистной (*Tilia platyphyllos* Scop., 1772) и мелколистной (*T. cordata* Mill., 1768) на следующих участках: 1 – ул. Курчатова д. 7А, д. 9, дворовая территория, сбор 15.07.2022 г.; 2 – Дворцово-парковый ансамбль Румянцевых и Паскевичей, сбор 27.06.2023 г., 13.06.2024 г., 3 – сквер имени К. Туrowsкого, сбор 13.06.2024 г. Листья с куколками и предкуколками помещались индивидуально в чашки Петри или бюксы и содержались при комнатной температуре до отрождения имаго или появления паразитоидов. Погибших куколок, из которых не произошел выход жуков или паразитоидов, осматривали под бинокулярным микроскопом Zeiss Stemi 2000 и вскрывали с целью установления причины гибели.

Результаты и их обсуждение. В результате проведенного анализа установлено паразитирование личинок мух-горбатов рода *Phalacrotophora* в куколках *H. axyridis* из выборок, сделанных в 2023 и 2024 гг. В сборах личинок старших возрастов и куколок в 2022 г. паразитоиды не были выявлены.

Как видно из данных таблицы, в 2023 г. только одна из 36 обследованных куколок была заражена форидами. В бюксе с пораженной куколкой были обнаружены три пу-пария, из которых благополучно вывелись мухи. Общий уровень зараженности составил 2,78%. В 2024 г. процент зараженности форидами оказался более чем в 3,5 раза выше, чем в предыдущем году (см. таблицу). Личинки мух-горбатов вышли из восьми зараженных куколок *H. axyridis* и окуклились в бюксах. Число личинок, развивавшихся в этих куколках, варьировало от 1 до 11. При этом тремя и четырьмя личинками

Phalacrotophora sp. было заражено по две куколки азиатской коровки, одной, двумя, девятью и одиннадцатью личинками – соответственно, по одной куколке. Девятую куколку паразитоиды покинули до того, как она была коллектирована. Паразитирование в ней личинок форид было установлено при осмотре под бинокулярным микроскопом: на вентральной стороне куколки находилось небольшое отверстие, которое обычно прогрызают личинки мух-горбатов, покидая хозяина перед завершением своего развития. Визуально, такие куколки почти не отличаются по своей окраске, только становятся несколько тусклее [5].

Таблица – Учет паразитоидов в популяциях *Harmonia axyridis* из г. Гомеля

Локалитет	Объем выборки, экз.	Кол-во экз. / % отродившихся имаго	Кол-во экз. / % куколок, зараженных паразитоидами	Кол-во экз. / % куколок, погибших по неизвестным причинам
ул. Курчатова, д. 7А, д. 9 (2022 г.)	53	50 / 94,34	0	3 / 5,67
Дворцово-парковый ансамбль (2023 г.)	36	33 / 91,67	1 / 2,78	2 / 5,56
Дворцово-парковый ансамбль, сквер им. К. Туровского (2024 г.)	91	82 / 90,11	9 / 9,89	0

Процент куколок, погибших по невыясненным причинам, был невысок и составил около 5,6% в выборках за 2022 и 2023 гг. Среди куколок, собранных в 2024 г., таких не оказалось. Согласно литературным данным, одним из факторов, определяющих смертность куколок коровок, может служить хищничество (Devee et al., 2018 цит. по [6]). В частности, при отборе проб затруднительно обнаружить на их покровах повреждения, сделанные сосущими хищниками, например, клопами, что увеличивает процент погибших куколок.

Вывод. Таким образом, в результате поведенных исследований паразитирование мух-форид рода *Phalacrotophora* в личинках последнего возраста и куколках *H. axyridis* из популяций, населяющих декоративные древесные насаждения г. Гомеля, было установлено в 2023 и 2024 гг. При этом выявлено возрастание в 3,5 раза уровня зараженности куколок форидами в 2024 г. по сравнению с предыдущим годом. Все стадии *H. axyridis* обладают хорошей химической защитой, имаго имеют апосематическую окраску, а личинки, кроме всего прочего, – механическую защиту в виде крупных шипов на спинной стороне. Но, по мнению специалистов, несмотря на отмечаемый сейчас низкий уровень зараженности паразитоидами во многих инвазивных популяциях азиатской коровки, в дальнейшем паразитические насекомые смогут играть немаловажную роль в регуляции численности инвайдера [2; 3; 6]. Поэтому необходим дальнейший мониторинг, который позволит не только проследить динамику уровня зараженности азиатской коровки паразитоидами, но и установить их влияние на численность ее популяций.

Работа выполнялась в рамках подзадания 10.2.02.3 «Инвазивные фитопатогенные грибы, грибоподобные организмы и беспозвоночные животные на культивируемых и близкородственных дикорастущих растениях: статус в сообществах, распространение, диагностика» задания 10.2.02 «Проблемы биологических инвазий и паразитарных угроз в природных и антропогенно-трансформированных экосистемах» ГПНИ «Природные ресурсы и окружающая среда», подпрограммы «Биоразнообразие, биоресурсы, экология» (2021–2025 гг.).

Литература

1. Invasive intraguild predators: Evidence of their effects, not assumptions / P.M.J. Brown [et al.] // *Ecological Entomology*. – 2022. – Vol. 47(3). – P. 249–252.
2. Francati, S. Native preimaginal parasitism of *Harmonia axyridis*: new record of association with *Phalacrotophora fasciata* in Italy / S. Francati // *Bulletin of Insectology*. – № 68(1). – 2015. – P. 3–6.
3. Predators and parasitoids of the harlequin ladybird, *Harmonia axyridis*, in its native range and invaded areas. / P. Ceryngier [et al.]. – *Biological Invasions*. – Vol. 20. – 2018. – P. 1009–1031.
4. Koch, R.L. The multicolored Asian lady beetle, *Harmonia axyridis*: A review of its biology, uses in biological control, and non-target impacts / R.L. Koch // *Journal of Insect Science*. – Vol. 3, № 32. – 2003. – P. 1–16.
5. Романов, Д.А. *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae) в г. Москве и г. Ялте: её конкуренция с нативными видами кокцинеллид и влияние паразитоидов на её численность / Д.А. Романов, Е.А. Матвейкина // *Российский журнал биологических инвазий*. – № 4. – 2021. – С. 114–133.
6. Honek, A. Different parasitization parameters of pupae of native (*Coccinella septempunctata*) and invasive (*Harmonia axyridis*) coccinellid species / A. Honek, Z. Martinkova, P. Ceryngier // *Bulletin of Insectology*. – N. 72(1). – 2019. – P. 77–83.

ОЦЕНКА ПОВРЕЖДЕННОСТИ КАРАГАНЫ ДРЕВОВИДНОЙ ЛИЧИНКАМИ МИНИРУЮЩИХ МУХ (DIPTERA: AGROMYZIDAE) В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «НАРОЧАНСКИЙ»

М.В. Лазаренко

БГУ, г. Минск, Республика Беларусь, lazarenko_marina@mail.ru

Карагана древовидная (*Caragana arborescens* Lam.) (Fabales: Fabaceae) принадлежит к числу широко используемых в зеленых насаждениях Беларуси декоративных кустарников. На карагане древовидной, по нашим данным [1], развивается 3 вида листовых минеров из семейства Agromyzidae (Insecta: Diptera): караганная минирующая муха (*Aulagromyza caraganae* Rohdendorf-Holmanova, 1959), *Amauromyza obscura* (Rohdendorf-Holmanová, 1959) и мотыльковый минер (*Liriomyza congesta* (Becker, 1903)). Личинки приведенных видов являются эндобionтами и потребляют хлорофиллоносную паренхиму листа, ослабляя растение, порой приводя к дефолиации при сильном заселении. Причиняемые ими повреждения также ухудшают орнаментальные качества кустарника. Данные виды минирующих мух являются инвазивными.

Целью работы являлось установление уровня поврежденности караганы древовидной личинками минирующих мух в зеленых насаждениях курортного поселка Нарочь. Учитывая важность темы биологических инвазий, широкое распространение и высокую численность данных инвазивных минеров в насаждениях, а также декоративную ценность караганы древовидной, исследование экологии фитофагов данного растения представляется актуальным.

Материал и методы. В качестве материала для работы использовали сборы поврежденных минерами листовых пластинок караганы древовидной, выполненные в 2024 г. в декоративных насаждениях курортного поселка Нарочь (Минская область, Мядельский район). Собранный материал обрабатывался согласно стандартным методикам [2]. Графические изображения поврежденных листьев были получены с помощью сканирования на планшетном сканере Epson Perfection 4180 Photo с разрешением 300 dpi. Для последующей обработки полученных изображений применялся свободно распространяемый графический редактор ImageJ [3]. Анализ числовых данных проводился с помощью программы статистического анализа PAST 4.17. В качестве доверительного интервала была использована стандартная ошибка среднего (SE).