

## **ЗАХИСТ ЛІСУ**

УДК 630.4

<https://doi.org/10.33220/1026-3365.140.2022.57>



**О. Ю. АНДРЕЄВА<sup>1</sup>, А. Ф. ГОЙЧУК<sup>2</sup>, І. М. КУЛЬБАНСЬКА<sup>2</sup>, М. В. ШВЕЦЬ<sup>1</sup>,  
А. В. ВИШНЕВСЬКИЙ<sup>1</sup>**

**АДВЕНТИВНІ КОМАХИ-МІНЕРИ В ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕННЯХ М. ЖИТОМИРА**

<sup>1</sup>Поліський національний університет

<sup>2</sup>Національний університет біоресурсів і природокористування України

Виявлено особливості поширення та сезонної динаміки щільності трьох видів адвентивних комах-мінерів із ряду лускокрилих (Lepidoptera) родини Gracillariidae у паркових і вуличних насадженнях м. Житомира: на гірकोкаштані звичайному – каштанового мінера – *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986; на робінії звичайній – білоакацієвого нижньостороннього мінера – *Parectopa robiniella* (Clemens, 1863); на липі дрібнолистій – японську липову міль-строкатку *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963). Зареєстровано три максимуми щільності мін каштанового мінера (у II декаді червня, II декаді липня і III декаді серпня), два максимуми – липового мінера (у II декаді червня та II декаді серпня) і три максимуми – білоакацієвого мінера (у II декаді червня, II декаді липня та II декаді серпня). Навесні щільність поселень каштанового мінера була найменшою в парках і вулицях центра, де восени прибирали опале листя. На величину пошкодженої площі листків гірकोкаштана впливала не тільки щільність мін каштанового мінера, але також техногенні чинники та ураження грибами.

Ключові слова: каштановий мінер, липовий мінер, білоакацієвий мінер, щільність популяції, заселеність листя.

**Вступ.** Зелені насадження міст виконують важливі екологічні функції, але водночас є уразливішими, порівнюючи з лісами, до будь-яких несприятливих чинників, зокрема до пошкодження комахами (Matkowska 2015, Sokolova et al. 2020, Kukina et al. 2021). Останнім часом стан зелених насаджень помітно погіршився, що зумовлене насамперед зміною клімату та антропогенним навантаженням (Matsiakh & Kramarets 2020). Оскільки температура повітря у місті є вищою, ніж у лісі, комахи швидше розвиваються, мають більшу кількість поколінь і завдають більшої шкоди деревам (Meshkova 2021). До зелених насаджень багатьох регіонів потрапили чужорідні, або адвентивні, види комах-фітофагів, які не мають природних ворогів у нових регіонах поселення і знайшли у місті кращі умови для розвитку та зимівлі, ніж у лісі (Kirichenko et al. 2019). Найвитривалішими до техногенного забруднення й найпоширенішими в зелених насадженнях міст є комахи, які розвиваються всередині листків, зокрема так звані комахи-мінери (Antyukhova & Meshkova 2011). Заходи запобігання шкідливій дії комах-мінерів мають базуватися на вивченні особливостей їхніх поширення та біології (Meshkova & Mikulina 2012, 2013). Каштановий мінер (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986), японська липова міль-строкатка (*Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963)) та білоакацієвий нижньосторонній мінер (*Parectopa robiniella* (Clemens, 1863)) поширені в зелених насадженнях міст багатьох країн Європи (Sefrova & Lastuvka 2001, Sefrova 2002a, 2002b, Kirichenko et al. 2019, Roginsky & Buga 2020, Ermolaev & Domgachev 2021), зокрема в Україні (Meshkova et al. 2013). Зважаючи на те, що сезонну динаміку щільності й заселеності листя зазначеними видами комах у зелених насадженнях Житомира досі не вивчали, було здійснено наші дослідження.

*Метою нашої роботи* було виявити особливості поширення та сезонної динаміки щільності адвентивних комах-мінерів у зелених насадженнях Житомира.

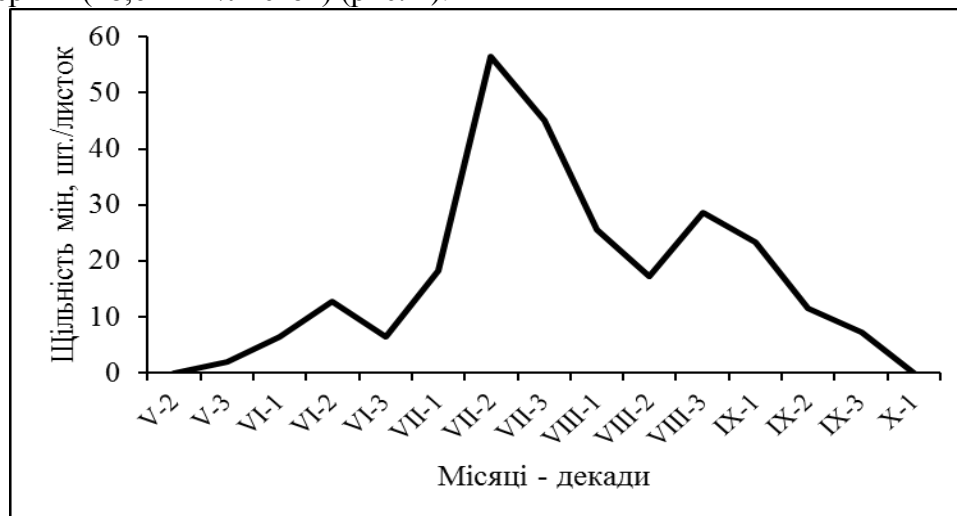
**Матеріал й методи.** Дослідження проведено у 2020 р. в парках ім. Ю. Гагаріна та 30-річчя Перемоги, в центральній частині міста на вул. Перемоги, Київській і Великій Бердичівській, а також у промисловій зоні – на вул. Корольова й Параджанова. В обстежених насадженнях найбільш поширеними видами дерев є липа дрібнолиста (*Tilia cordata* Mill.), гірकोкаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.), клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), дуб звичайний (*Quercus robur* L.), тополя біла (*Populus alba* L.), тополя чорна (*Populus nigra* L.), в'яз шорсткий (*Ulmus glabra* Huds.), в'яз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.), робінія

звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.), а серед хвойних – сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), туя західна (*Thuja occidentalis* L.) та ялина колюча (*Picea pungens* Engelm) (Markov & Shvets 2019). Зважаючи на результати обстежень 2019 р., у 2020 р. починаючи з I декади травня щодаки зривали по 100 листків, які рандомізовано відбирали з дерев липи дрібнолистої, гіркокаштана звичайного та робінії звичайної та вміщували в окремі пакети з ярликами. Під час камеральної обробки матеріалу в зібраних зразках підраховували кількість мін комах-мінерів на кожному листку й визначали середню щільність мін на листок. Заселеність кожної породи визначали як середню частку листків із наявністю мін. Фіксували дати появи кладок, гусениць, лялечок та імаго досліджуваних видів комах-мінерів.

Статистичний аналіз даних (Atramentova & Utevskaaya 2008) здійснювали за допомогою пакету програм MS Excel.

**Результати та обговорення.** Метелики каштанового мінера вилітали з місць зимівлі наприкінці квітня – на початку травня. Спочатку вони знаходилися на корі стовбурів, а після завершення розвитку листків гіркокаштана звичайного починали відкладати в них яйця. Це явище відбувалося в період масового цвітіння гіркокаштана (I декада травня). Перших лялечок каштанового мінера виявлено в середині червня, перші екзувії – у III декаді червня. На цей час листки були заселені каштановим мінером на всій висоті крон, листя почало жовтіти та згортатися, а на стовбурах виявляли метеликів нового покоління. Надалі можливо було одночасно виявити особин різних стадій і поколінь, що підтверджує дані інших дослідників і пов'язано з різноманіттям мікрокліматичних показників на різних деревах і частинах крони (Antyukhova & Meshkova 2011, Roginsky & Buga 2020).

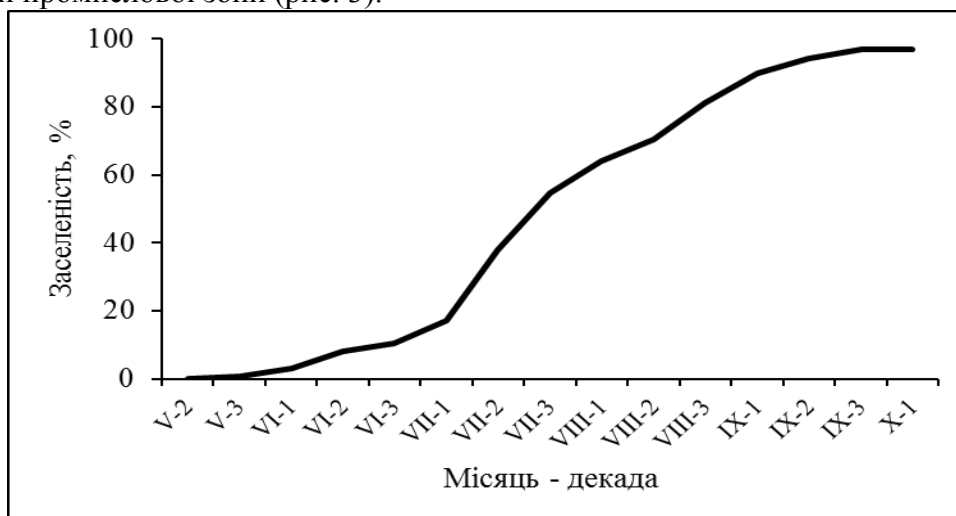
У сезонній динаміці щільності мін каштанового мінера зареєстровано три хвилі з максимумами у II декаді червня (12,8 міни/листок), II декаді липня (56,4 міни/листок) і III декаді серпня (28,6 міни/листок) (рис. 1).



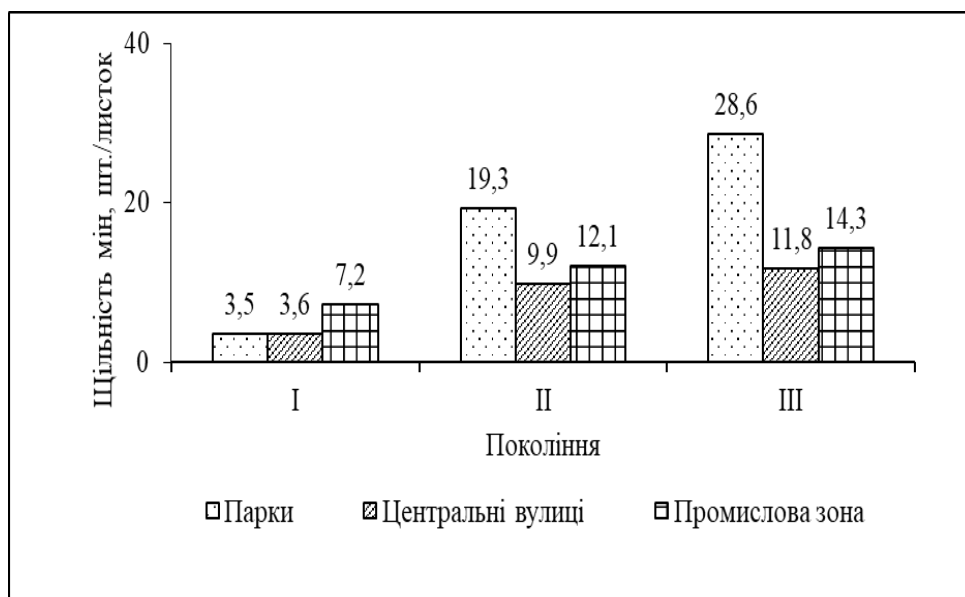
**Рис. 1 – Сезонна динаміка середньої щільності мін каштанового мінера (усереднено за всіма обліковими ділянками)**

Заселеність гіркокаштана каштановим мінером наростала спочатку повільно, у липні – різко, а наприкінці серпня знову повільно (рис. 2). Повільне наростання заселеності листя мінером відбувалося під час розвитку I покоління, швидко – під час розвитку II покоління. Загалом від III декади травня до закінчення льоту III покоління (II–III декади серпня) заселеність наростала, причому окремі періоди її різкого збільшення відповідають датам льоту метеликів відповідних поколінь. Іноді метелики відкладали яйця на листки, де вже знаходилися міни попереднього покоління, а загальна заселеність змінювалася незначною мірою.

Середню щільність мін на листок розраховано в періоді розвитку кожного з трьох поколінь каштанового мінера за групами пунктів обліку: парками, центральними вулицями та вулицями промислової зони (рис. 3).



**Рис. 2 – Сезонна динаміка заселеності гіркокаштана звичайного каштановим мінером**



**Рис. 3 – Динаміка середньої щільності мін каштанового мінера у різних пунктах обліку**

Аналіз одержаних даних свідчить, що на початку сезону щільність поселень каштанового мінера в парках і на центральних вулицях була майже вдвічі меншою, ніж у промисловій зоні (див. рис. 3). Це можна пояснити тим, що у парках і на центральних вулицях восени прибирали опале листя. Щільність поселень каштанового мінера в наступних поколіннях наростала найбільш інтенсивно в парках і в III поколінні в середньому сягала 28,6 міни/листок. На центральних вулицях щільність поселень каштанового мінера збільшилася за сезон від 3,6 до 11,8 міни/листок, а у промисловій зоні – від 7,2 до 14,3 міни/листок. Більша щільність мін у промисловій зоні, як порівняти з центральними вулицями, може бути пов'язана з тим, що внаслідок дії викидів промисловості та автотранспорту листя гіркокаштана звичайного часто було уражено також опіками. На вулицях центру дерева гіркокаштана росли ближче до будинків і меншою мірою піддавалися негативному впливу викидів автотранспорту.

Під час обстеження вуличних і паркових насаджень виявлено залежність пошкодженої площі листків гіркокаштана звичайного від щільності мін (рис. 4). Водночас за щільності заселення понад 30 мін/листок пошкоджена площа змінювалася несуттєво. Використання виявленої залежності для прогнозування рівня пошкодження листя не є перспективним, оскільки листя гіркокаштана пошкоджують також викиди автотранспорту та уражують збудники хвороб. Ці чинники разом призводять до зменшення асиміляційної поверхні та загального ослаблення дерев. Так, за наявності 30 мін на листку пошкоджена площа становила 15,2 і 20,1 % у випадку наявності та відсутності ураження грибом відповідно (див. рис. 4).

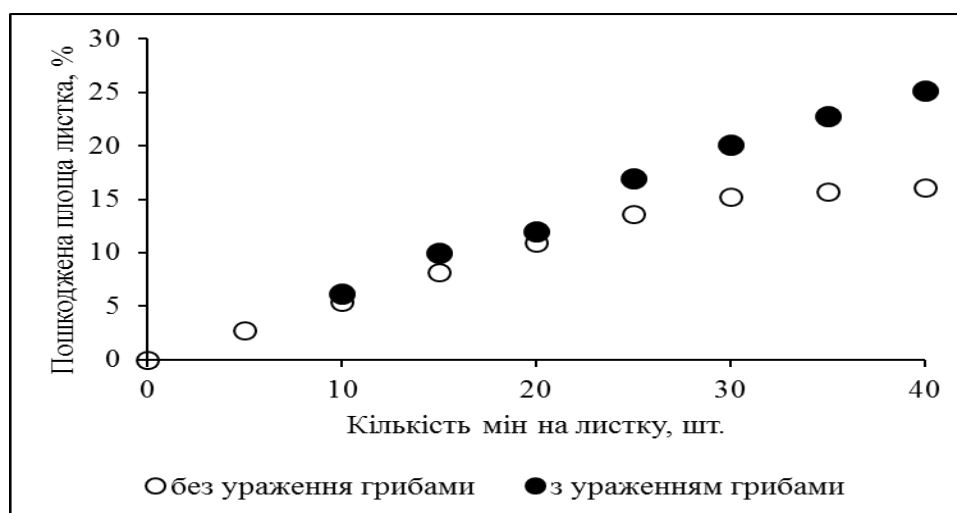


Рис. 4 – Залежність пошкодженої площі листка гіркокаштана звичайного від щільності мін каштанового мінера за відсутності та наявності додаткового ураження грибом

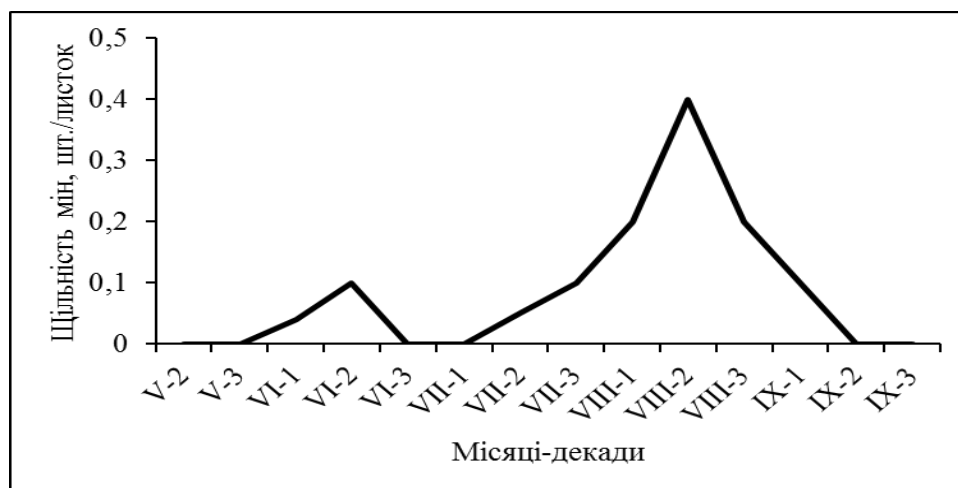
У Житомирі японську липову міль-строкотку виявляли лише в паркових насадженнях: метеликів – на початку травня, а міни – наприкінці травня, коли листки липи досягли повного розміру. Міни цієї молі розташовані переважно на нижньому боці листка, часто між центральною та іншими великими жилками. Гусениці лялькувалися в мінах зазвичай наприкінці червня. Через 7–9 днів лялечка проривала міну й висувалася назовні на більшу частину своєї довжини. Перші метелики нового покоління вилітали на початку липня. Вони парувалися й відкладали яйця на листя. Гусениці другої генерації розвивалися в серпні. Лялечок виявляли наприкінці серпня, а імаго – у вересні. Метелики зимували в глибоких тріщинах кори, щілинах парканів і будівлях.

У 2020 р. липовий мінер мав невисоку щільність популяції: максимальне значення показника (0,4 міни/листок) зафіксовано в другій декаді серпня (рис. 5).

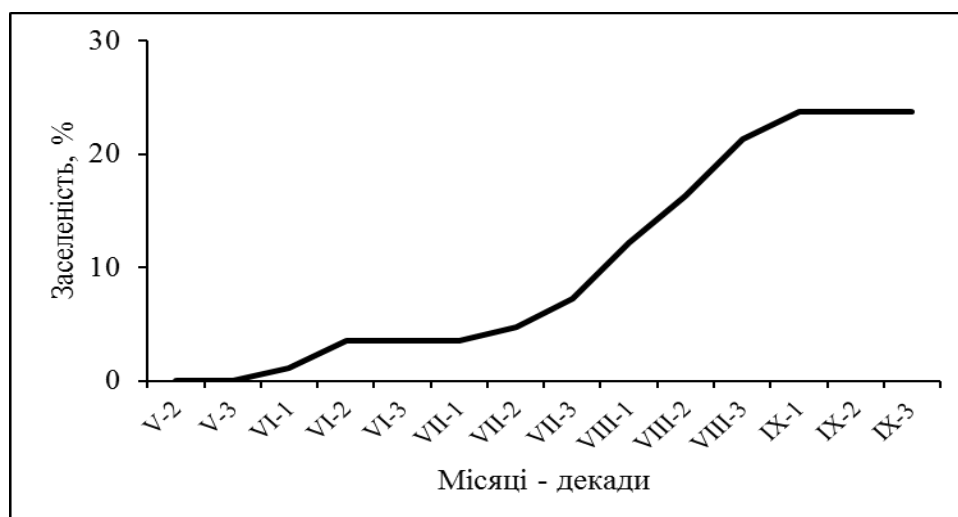
У сезонній динаміці щільності мін липового мінера можна виділити два максимуми, які збігаються з періодами закінчення вилуплення личинок I і II поколінь. Перший максимум (0,1 міни/листок) відзначено в II декаді червня, а другий (0,4 міни/листок) – у II декаді серпня. Заселеність листків липи липовим мінером на початку червня становила 1,1 % (рис. 6). У міру вильоту метеликів літнього покоління заселеність листків зростає від 4,7 % у II декаді липня до 23,7 % на початку вересня.

Щільність поселень білоакацієвого мінера у 2020 р. в обстежених насадженнях була невисокою, причому в її динаміці можливо виділити три максимуми (рис. 7).

Перший максимум щільності мін білоакацієвого мінера становив 0,02 шт./листок (II декада червня), другий – 0,05 шт./листок (II декада липня) і третій – 0,07 шт./листок (II декада серпня). Окремі покоління білоакацієвого мінера перекривалися, і вже в середині літа можливо було одночасно виявляти особин у різних стадіях.



**Рис. 5 – Сезонна динаміка середньої щільності мін липового мінера (усереднено за всіма обліковими ділянками)**



**Рис. 6 – Сезонна динаміка заселеності липи дрібнолистої липовим мінером**



**Рис. 7 – Сезонна динаміка середньої щільності мін білокацієвого мінера (усереднено за всіма обліковими ділянками)**

Заселеність робінії звичайної білоакацієвим мінером під час першої хвили (II декада червня) становила 0,4 %, під час другої хвили (II декада липня) – 1,5 %, а під час останньої хвили (II декада серпня) – 2,7 % (рис. 8).

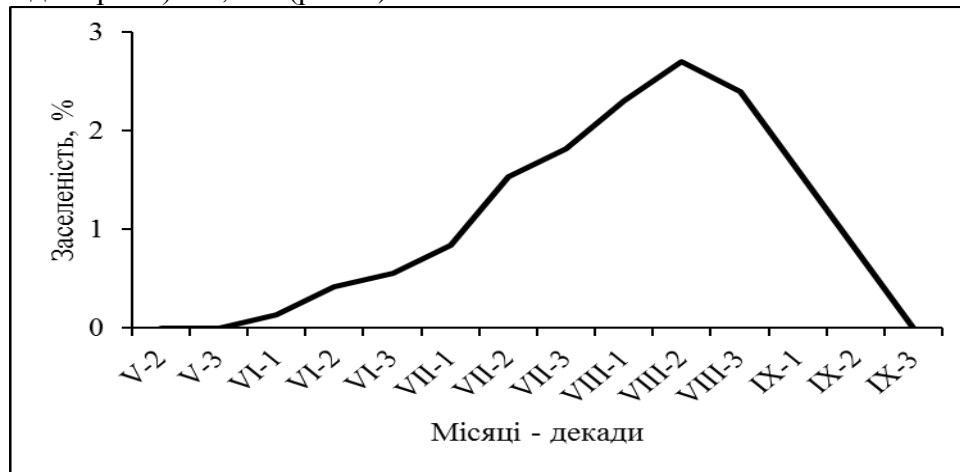


Рис. 8 – Сезонна динаміка заселеності робінії звичайної білоакацієвим мінером

Гусениці білоакацієвого мінера останнього віку лялькувалися в мінах у білих овальних коконах, де й зимували.

**Висновки.** У паркових і вуличних насадженнях м. Житомир виявлено на гіркокаштані звичайному – каштанового мінера, на робінії звичайній – білоакацієвого нижньостороннього мінера, на липі дрібнолистій – японську липову міль-строкатку з родини Gracillariidae ряду лускокрилі (Lepidoptera). У динаміці щільності мін каштанового мінера зареєстровано три максимуми (у II декаді червня, II декаді липня і III декаді серпня), липового мінера – два (у II декаді червня та II декаді серпня), білоакацієвого мінера – три (у II декаді червня, II декаді липня та II декаді серпня). Щільність поселень каштанового мінера була найбільшою серед виявлених комах-мінерів. Навесні цей показник був найменшим у парках і вулицях центра, де прибирали опале листя. Пошкоджена каштановим мінером площа листків гіркокаштана звичайного збільшувалася за наявності ураження грибами та пошкоджень техногенного походження.

#### ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

- Antyukhova, O. V. and Meshkova, V. L. 2011. Phytophages of ornamental trees and shrubs in Transnistria. Tiraspol, 204 p. (in Russian)
- Atramentova, L. A. and Utevskaia, O. M. 2008. Statistical methods in biology. Gorlovka, Likhtar, 248 p. (in Russian).
- Ermolaev, I. V. and Domrachev, T. B. 2021. The influence of number of generations on the dynamics of Lime Leaf Miner *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) (Lepidoptera, Gracillariidae) in Udmurtia. Russian Journal of Biological Invasions, 12(1): 53-66. <https://doi.org/10.1134/S2075111721010057>
- Kirichenko, N., Augustin, S., Kenis, M. 2019. Invasive leafminers on woody plants: a global review of pathways, impact, and management. Journal of Pest Science, 92(1): 93-106.
- Kukina, O., Kardash, E., Shvydenko, I. 2021. Expected harmfulness of gnawing phyllophagous insects in urban stands of Kharkiv-city. Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry, 61 (3): 161-175. <https://doi.org/10.2478/ffp-2021-0027>
- Markov, F. F. and Shvets, M. V. 2019. Inventory of woody plants of the Old Boulevard in Zhytomyr. Scientific horizons, 9 (82): 57-63 (in Ukrainian). doi: 10.33249/2663-2144-2019-82-9-57-63
- Matkovska, S. I. 2015. Estimation of species composition of protective plantings of the industrial district of Zhytomyr. Science. Bulletin of NLTU of Ukraine, 25.2: 115-119 (in Ukrainian).
- Matsiakh, I. P. and Kramarets, V. O. 2020. Invasive phyllophagous insects in Ukraine. Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine, 20: 11-25 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.15421/412001>
- Meshkova, V. L. 2021. Foliage-browsing Lepidoptera (Insecta) in deciduous forests of Ukraine for the last 70 years. Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine, 22: 173-179. <https://doi.org/10.15421/412115>

Meshkova, V. L. and Mikulina, I. N. 2012. Seasonal development of invasive leaf miner moths in the green stands of Kharkiv. Ecological and economic consequences of invasions of dendrophilic insects. In: Proc. of All-Russian conference with international participation, Krasnoyarsk, 25–27 September 2012. Krasnoyarsk, IF SD RAS, 2012: 168–171 (in Russian).

Meshkova, V. L. and Mikulina, I. M. 2013. Seasonal development of horse-chestnut leafminer, *Cameraria ohridella* Deschka et Dimić, 1986 (Lepidoptera: Gracillariidae) in the green stands of Kharkov. The Kharkov Entomol. Soc. Gaz., XXI (2): 29–37.

Meshkova, V., Mikulina, I., Shatrovskaja, V. 2013. Host specificity of some Gracillariid leafminers. In: Recent Developments in Research and Application of Viruses in Forest Health Protection. Edited by Research Inst. of Forest Ecology, Environment and protection, Chinese Academy of Forestry and Russian Res. Inst. for Silviculture and Mechanization of Forestry. Beijing, China Forestry Publishing House, p. 13–27.

Roginsky, A. S. and Buga, S. V. 2020. Estimation of the harmfulness of the horse chestnut leaf-miner in green areas in Belarus. Bulletin of the National Academy of Sciences of Belarus. Biological Science Series, 65 (3): 374–378 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1029-8940-2020-65-3-374-378>

Sefrova, H. 2002a. *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) – bionomics, ecological impact and spread in Europe (Lepidoptera, Gracillariidae). Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun. L., 2: 99–104.

Sefrova, H. 2002b. *Phyllonorycter robiniella* (Clemens, 1859) – egg, larvae, bionomics and its spread in Europe (Lepidoptera, Gracillariidae). Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun. L., 3: 7–12.

Sefrova, H. and Lastuvka, Z. 2001. Dispersal of the horse-chestnut leafminer *Cameraria ohridella* in Europe: its course, ways and causes. Entomol. Zeit. Stuttgart, 111: 195–198.

Sokolova, I. M., Shvydenko, I. M., Kardash, E. S. 2020. The prevalence of gnawing phyllophagous insects in the deciduous stands of Kharkiv city. Ukrainian Entomological Journal, 1–2 (18): 67–79 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.15421/282009>

Andreeva O. Yu.<sup>1</sup>, Goychuk A. F.<sup>2</sup>, Kulbanska I. M.<sup>2</sup>, Shvets M. V.<sup>1</sup>, Vyshnevskiy A. V.<sup>1</sup>  
ADVENTIVE LEAF-MINING INSECTS IN THE GREEN STANDS OF ZHYTOMYR

<sup>1</sup>Polissia National University

<sup>2</sup>National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Occurrence and seasonal dynamics of population density of three species of adventitious leaf-mining insects from Lepidoptera: Gracillariidae: *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986 on the horse chestnut, *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) on the small-leaf lime, and *Parectopa robiniella* (Clemens, 1863) on the black locust – were studied in the park and street stands of Zhytomyr. Three maximums of chestnut miner density (in the second decade of June, the second decade of July, and the third decade of August), two maximums of a lime miner (in the second decade of June and second decade of August), and three maximums of a black locust leaf miner (in the second decade of June, the second decade of July and the second decade of August) were registered. In the spring, the density of the horse chestnut miner population was the lowest in the parks and streets of the center, where fallen leaves have been removed since autumn. The size of the damaged area of horse chestnut leaves was influenced not only by the density of the horse chestnut miner population but also by fungal infestation and technogenic pollution.

**Key words:** horse chestnut miner, lime miner, black locust leaf-miner, population density, insect occurrence.

*E-mail:* andreeva-lena15@ukr.net; ogoychuk@gmail.com; kulbanska@nubip.edu.ua; marina\_lis@ukr.net; vishnev.tolik@ukr.net

Одержано редколегією 12.03.2022