UKRAINIAN ENTOMOLOGICAL JOURNAL
ISSN 2226–4272

УКРАЇНСЬКИЙ ЕНТОМОЛОГІЧНИЙ ЖУРНАЛ
ISSN 2226–4272

UDC 595.7: 632.7

© Sokolova I.N., Shvydenko I.N., Kardash E.S., 2020

2020, № 1–2 (18): 67–79
DOI: https://doi.org/10.15421/282009

THE PREVALENCE OF GNAWING PHYLLOPHAGOUS INSECTS IN THE DECIDUOUS STANDS OF KHARKIV CITY

***I.N. Sokolova*[1], *I.N. Shvydenko*[2], *E.S. Kardash*[3]**

[1] *Ukrainian Research Institute of Forestry & Forest Melioration named after G.M. Vysotsky, Kharkiv, Ukraine.*
E-mail: *sok.ef.ir@gmail.com*
[2] *Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchaev, Kharkiv, Ukraine.*
E-mail: *i.shvydenko.mikulina@gmail.com*
[3] *Kharkiv National Pedagogical University named after G.S. Skovoroda, Kharkiv, Ukraine.*
E-mail: *atamansha019@gmail.com*

The aim of research was to reveal the features of the prevalence of dendrobiont phylophagous insects with gnawing mouthparts in deciduous stands of streets, parks and Forest park of the city of Kharkiv. Researches were carried out in 2017–2020 by foliage inspection and insects collecting each 1–2 weeks of vegetative season from *Acer*, *Aesculus*, *Alnus*, *Betula*, *Fraxinus*, *Populus*, *Quercus*, *Robinia*, *Salix*, *Sorbus*, *Tilia*, and *Ulmus*. The prevalence of certain species of phyllophages was assessed by manual collection, using an entomological net, collection of larvae with rearing on the leaves of forage tree, as well as by characteristic damage (particularly miners). In the street, park and forest-park stands of Kharkiv, 108 species of phyllophagous insects with a gnawing mouthparts were found and conditionally divided into groups in accordance with the feeding habits and taxonomy: insects with an open lifestyle (61 species) from the orders Hymenoptera (2 species) and Lepidoptera (59 species); insects with an open lifestyle from the order Coleoptera (33 species); insects with a hidden lifestyle (miners) (14 species) from the orders Coleoptera (2 species) and Lepidoptera (12 species). In the forest park, 105 species (97.2%) of phyllophagous insects with gnawing mouthparts were found, in parks - 67 species (62%), in street stands - 33 species (30.6 %). Menchinick's index (D_{Mn}) values for chewing phyllophagous insects were evaluated as 10.2; 8.2, and 5.7 in forest park, parks, and streets. Jaccard's index (Cj) values were evaluated when comparing different types of urban stands in Kharkiv. The greatest similarity of the complexes of phyllophagous insects was found in parks and forest park (Cj = 0.52 for Coleoptera with open lifestyle; Cj = 0.59 for Lepidoptera and Hymenoptera with open lifestyle and Cj = 1 for leaf-miners from Coleoptera and Lepidoptera). Most of the revealed species were single or rare. *Xanthogaleruca luteola* was a common species in the streets, parks and Forest park, *Chrysomela populi*, and two *Clytra* species in the Forest park, *Tomostethus nigritus* in parks, *Cameraria ohridella* in the street and park stands. *Plagiora versicora* and *Crepidodera aurata* were found only in street stands.

Keywords: gnowing phyllophagous insects; species composition; urban stands; forage trees; prevalence; Kharkiv.

ПОШИРЕНІСТЬ ГРИЗУЧИХ КОМАХ-ФІЛОФАГІВ У ЛИСТЯНИХ НАСАДЖЕННЯХ м. ХАРКОВА

***І.М. Соколова*[1], *І.М. Швиденко*[2], *Є.С. Кардаш*[3]**

[1]*Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації імені Г. М. Висоцького, Харків, Україна. E-mail: sok.ef.ir@gmail.com*
[2]*Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, Харків, Україна.*
E-mail: i.shvydenko.mikulina@gmail.com
[3]*Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, Харків, Україна.*
E-mail: atamansha019@gmail.com

У вуличних, паркових і лісопаркових насадженнях листяних порід м. Харкова виявлено 108 видів гризучих комах-філофагів, які умовно розподілені на групи: комахи з відкритим способом життя (61 вид) із рядів Hymenoptera (2 види) та Lepidoptera (59 видів); комахи з відкритим способом життя з ряду Coleoptera (33 види); комахи з потаємним способом життя (мінери) (14 видів) із рядів Coleoptera (2 види) та Lepidoptera (12 видів). Видовий склад гризучих комах-філофагів у Лісопарку включає 105 видів, у парках 67 видів, а у вуличних насадженнях – 33 види. Розраховані значення індексу Менхініка (D_{Mn}) становлять 10,2; 8,2 та 5,7 у насадженнях Лісопарку, парків і вулиць. Найбільшу подібність комплексів

комах-філофагів виявлено у парках і Лісопарку (Cj = 0,52 для Coleoptera з відкритим способом життя; Cj = 0,59 для Lepidoptera та Hymenoptera з відкритим способом життя і Cj = 1 для мінерів). Більшість виявлених видів комах траплялися поодиноко або зрідка. Звичайним видом в усіх типах насаджень був *Xanthogaleruca luteola*, у Лісопарку – *Chrysomela populi* та два види роду *Clytra*, у парках – *Tomostethus nigritus*, у вуличних і паркових насадженнях – *Cameraria ohridella.*

Ключові слова: гризучі комахи-філофаги; видовий склад; міські насадження; кормові породи; поширеність; Харків.

Встречаемость грызущих насекомых-филлофагов в лиственных насаждениях г. Харькова

Соколова И.Н., Швиденко И.Н., Кардаш Е.С.

В уличных, парковых и лесопарковых насаждениях лиственных пород г. Харьков обнаружено 108 видов грызущих насекомых-филлофагов, которых условно распределили на группы: насекомые с открытым образом жизни (61 вид) из отрядов Hymenoptera (2 вида) и Lepidoptera (59 видов); насекомые с открытым образом жизни из отряда Coleoptera (33 вида); насекомые со скрытым образом жизни (минеры) (14 видов) из отрядов Coleoptera (2 вида) и Lepidoptera (12 видов). Видовой состав грызущих комах-филлофагов в Лесопарке включает 105 видов, в парках 67 видов, а в уличных насаждениях – 33 вида. Рассчитанные значения индекса Менхиника (D_{Mn}) составляют 10,2; 8,2 и 5,7 в насаждениях Лесопарка, парков і улиц. Наибольшее подобие комплексов насекомых-филлофагов обнаружено в парках и Лесопарке (Cj = 0,52 для Coleoptera с открытым образом жизни; Cj = 0,59 для Lepidoptera и Hymenoptera с открытым образом жизни и Cj = 1 для минеров). Большинство обнаруженных видов насекомых встерчались единично или изредка. Обычным видом во всех типах насаждений был *Xanthogaleruca luteola*, в Лесопарке – *Chrysomela populi* и два вида рода *Clytra*, в парках – *Tomostethus nigritus*, в уличных и парковых насаждениях – *Cameraria ohridella.*

Ключевые слова: грызущие насекомые-филлофаги; видовой состав; городские насаждения; кормовые породы; встречаемость, Харьков.

Вступ

Ентомофауна міських насаджень формувалася спочатку переважно за рахунок проникнення видів із сусідніх лісів і садів (Maksimova, 1969; Roques et al., 2017). Останнім часом її склад змінюється внаслідок збільшення частки представників екологічних груп комах, стійких до техногенного забруднення, пилу та коливань температури (Frank and Just, 2020), зокрема мінерів (Willem, 2013; Kirichenko, 2014). Також видовий склад ентомофауни міських насаджень поповнюється за рахунок проникнення з рослинним матеріалом і пакувальною тарою адвентивних видів, які знаходять принадні кормові породи та сприятливі умови для виживання у зимовий період (Kollár, 2014; Roques et al., 2017; Branco et al., 2019).

Фауну філофагів деревних рослин у насадженнях м. Харкова вивчала Ю. П. Максимова на початку 60-х рр. минулого століття. Вона виявила 65 видів філофагів різних родин ряду Lepidoptera (Maksimova, 1965), 16 видів листоїдів (Coleoptera: Chrysomelidae) і 4 довгоносики роду *Phyllobius* (Coleoptera: Curculionidae) (Maksimova, 1967). У лісових насадженнях Харківської області під час досліджень приділяли увагу питанням фенології, динаміки чисельності та шкідливості видів, які вважаються «класичними» листогризами (зокрема з родин Lymantriidae, Geometridae й Tortricidae) та спроможні різко збільшувати чисельність раз на 10–12 років, а у так званий міжспалаховий період існувати у насадженнях у незначній чисельності (Meshkova, 2009). У лісопаркових і лісових насадженнях Харківської області вивчали зміни співвідношення видів листовійок (Tortricidae) упродовж спалахів масового розмноження (Meshkova, Gamajunova, 2000). Спеціальних досліджень філофагів у насадженнях м. Харкова не проводили до виявлення в них у 2007 році адвентивних видів мінерів (Lepidoptera: Gracillariidae). У наступні роки уточнено особливості сезонного розвитку та динаміки популяцій каштанового мінера – *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986, білоакацієвого мінера – *Macrosaccus robiniella* (Clemens, 1859), білоакацієвої молі-строкатки – *Parectopa robiniella* Clemens, 1863 та липової молі-строкатки – *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) (Meshkova, Mikulina, 2012).

Одночасно у насадженнях м. Харкова розпочалися дослідження особливостей розвитку та шкідливості мало поширених раніше видів філофагів, зокрема *Tomostethus nigritus* F. (Hymenoptera: Tenthredinidae) (Meshkova et al., 2017), листоїдів (Coleoptera: Chrysomelidae) (Meshkova

et al., 2016, 2018; Sokolova, 2019). У 2017 році розпочаті регулярні обстеження вуличних, паркових і лісопаркових насаджень м. Харків, які дали змогу виявити 159 видів комах-філофагів із 94 родів 27 родин шести рядів (Kardash and Sokolova, 2020), зокрема листогризів, мінерів, галоутворювачів і сисних комах. Крім названих вище адвентивних видів виявлено галоутворювача *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847) (Diptera: Cecidomyiidae). Уточнені трофічні зв'язки виявлених видів.

Зазвичай більшість комах-філофагів не спричиняють помітної шкоди міським насадженням, але негативний вплив окремих видів комах на стан дерев, ослаблених в умовах міста, може збільшитися у роки спалахів масових розмножень (Frank and Just, 2020). Оскільки як антропогенне навантаження, так і видовий склад комах-філофагів відрізняються у міських насадженнях різного типу (Meshkova, Mikulina, 2012; Kollár, 2014), доцільним є порівняння видового складу та поширення цих видів у насадженнях вулиць, парків і Лісопарку.

Метою досліджень було виявлення особливостей поширення філофагів-дендробіонтів із гризучим ротовим апаратом у листяних насадженнях вулиць, парків і Лісопарку міста Харків.

Матеріал та методи досліджень

Дослідження проведено у 2017–2020 рр. у Лісопарку м. Харків (50°03' пн.ш., 36°15' сх.д.), у дендропарку Харківської лісової науково-дослідної станції Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького (Харківська ЛНДС УкрНДІЛГА) (50°09' пн.ш., 36°31' сх.д.), дендропарку Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва (ХНАУ) (49°53' пн.ш., 36°27' сх.д.), парку ім. Т. Шевченка (50°00' пн.ш., 36°14' сх.д.), ЦПКіВ ім. М. Горького (50°01' пн.ш., 36°14' сх.д.), парку Молодіжному (50°00' пн.ш., 36°15' сх.д.), сквері ПК ХЕМЗ (49°59' пн.ш., 36°15' сх.д.), Ботанічному саду Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна (ХНУ) (50°01' пн.ш., 36°13' сх.д.), а також у вуличних посадках Індустріального (49°95' пн.ш., 36°37' сх.д.), Київського (50°01' пн.ш., 36°24' сх.д.), Шевченківського районів (50°02' пн.ш., 36°23' сх.д.) м. Харків.

Дослідні ділянки відвідували у квітні-травні раз на тиждень, у червні-вересні – раз на два тижні для збору комах і реєстрації появи нових пошкоджень листя. Дані стосовно поширення філофагів одержували під час обстеження дерев родів клен (*Acer*), гіркокаштан (*Aesculus*), вільха (*Alnus*), береза (*Betula*), ясен (*Fraxinus*), тополя (*Populus*), дуб (*Quercus*), робінія (*Robinia*), верба (*Salix*), горобина (*Sorbus*), липа (*Tilia*), в'яз (*Ulmus*).

Видовий склад комах-філофагів оцінювали шляхом ручного збору, виловлювання за допомогою ентомологічного сачка, збирання личинок із догодовуванням у камеральних умовах листям тієї породи, на якій їх було виявлено, а також за характерними пошкодженнями (зокрема мінерів) (Gusev, 1984; Kirichenko, 2014). Видовий склад комах визначали з використанням бінокулярного мікроскопа МБС-9 і спеціальної літератури (Tarbinsky and Plavilshchikov, 1948; Willem, 2013; British Leafminers, 2015; Sinev, 2019) та порівнювали з екземплярами колекцій лабораторії захисту лісу Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького і Харківського відділення Українського ентомологічного товариства. Достовірність визначення підтверджена кандидатом сільськогосподарських наук Ю. Є. Скрильником.

Під час аналізу даних стосовно поширеності виявлених видів філофагів їх було розподілено на три екологічні групи:

– група 1 – комахи з відкритим способом життя з рядів Hymenoptera та Lepidoptera, представники яких спроможні формувати осередки масового розмноження з певною циклічністю і мають еруптивний характер динаміки чисельності;

– група 2 – комахи з відкритим способом життя з ряду Coleoptera, які характеризуються продромальним типом динаміки чисельності, мало враховуються під час оцінювання загрози

пошкодження лісових насаджень, їхні осередки не беруть на облік, і відомості про біологічні особливості цих видів дуже поверхневі;

– група 3 – комахи з потаємним способом життя (мінери) з рядів Coleoptera та Lepidoptera.

Обстежені пункти обліку розподілили на три категорії: Лісопарк, парки (у т. ч. дендропарки), вуличні насадження.

Оскільки комахи окремих таксономічних і екологічних груп були зібрані різними методами, поширеність окремих видів характеризували балами на основі суб'єктивного оцінювання: 0 – відсутні; 1 – поодинокі (до 0,1 % від загальної кількості видів); 2 – трапляються зрідка (0,1–1 %); 3 – звичайні (1–5 %) (Palij, 1966).

Індекси Менхініка та Жаккара (Leontyev, 2007) розраховували за допомогою пакету програм PAST (Hammer et al. 2001).

Результати досліджень та їхнє обговорення

Серед виявлених 108 видів комах-філофагів із гризучим ротовим апаратом комахи з відкритим способом життя з рядів Hymenoptera та Lepidoptera (група 1) становлять 56,5 % (61 вид), з ряду Coleoptera (група 2) – 30,6 % (33 види), а мінери (група 3) – 13 % (14 видів,), зокрема 2 види з ряду Coleoptera (14,3 % від мінерів) і 12 видів з ряду Lepidoptera (85,7 % від мінерів) (табл. 1). Частка видів комах першої виділеної екологічної групи переважає в усіх категоріях міських насаджень, а частка видів мінерів є найменшою.

Таблиця 1

Розподіл видів філофагів із гризучим ротовим апаратом за екологічними групами та категоріями насаджень (м. Харків, 2017–2020 рр.)

Table 1

Distribution of gnawing phyllophagous insects by ecological groups and by categories of stands (Kharkiv, 2017–2020)

Групи видів комах	Кількість видів комах / представленість комах кожної групи за категоріями пунктів обліку*/ та розподіл комах кожної групи у межах кожної категорії пунктів обліку**			Разом
	Вулиці	Парки	Лісопарк	
Група 1 – комахи з відкритим способом життя з рядів Hymenoptera та Lepidoptera	16 / 26,2 / 48,5	36 / 59,0 / 53,7	61 / 100,0 / 58,1	61 / 100,0 / 56,5
Група 2 – комахи з відкритим способом життя з ряду Coleoptera	11 / 33,3 / 33,3	17 / 51,5 / 25,4	30 / 90,9 / 28,6	33 / 100,0 / 30,5
Група 3 – комахи з потаємним способом життя (мінери) з рядів Coleoptera та Lepidoptera	6 / 42,9 / 18,2	14 / 100,0 / 20,9	14 / 100,0 / 13,3	14 / 100,0 / 13,0
Усі групи комах	33 / 30,6 / 100,0	67 / 62,0 / 100,0	105 / 97,2 / 100,0	108 / 100,0 / 100,0

Примітки:
* – частка видів комах виділеної екологічної групи, представлена у кожній категорії насаджень, %;
** – розподіл комах виділених екологічних груп у кожній категорії насаджень, %

Notes:
* – proportion of insect species of each ecological group presented in each category of stands from all revealed insect species in each ecological group, %;
** – distribution of insect species of different ecological groups by categories of stands

Таблиця 2

Поширеність філофагів із гризучим ротовим апаратом і відкритим способом життя з рядів Lepidoptera та Hymenoptera у різних урбоценозах м. Харків (2017–2020 рр.)

Table 2

Spread of chewing phyllophagous insects with open lifestyle from Lepidoptera and Hymenoptera in urban stands of Kharkiv (2017–2020)

Види комах	Поширеність (бали)*		
	вулиці	парки	Лісопарк
Hymenoptera: Tenthredinidae			
Macrophya (Pseudomacrophya) punctumalbum (Linnaeus, 1767)	1	2	1
Tomostethus nigritus (Fabricius, 1804)	1	3	1
Lepidoptera: Arctiidae			
Hyphantria cunea (Drury, 1773)	0	1	2
Lepidoptera: Lymantriidae			
Calliteara pudibunda (Linnaeus, 1758)	0	0	1
Leucoma salicis (Linnaeus, 1758)	0	0	1
Lymantria dispar (Linnaeus, 1758)	0	0	1
Orgyia (Orgyia) antiqua (Linnaeus, 1758)	0	0	1
Euproctis (Euproctis) chrysorrhoea (Linnaeus, 1758)	0	1	1
Lepidoptera: Geometridae			
Abraxas (Calospilos) sylvata (Scopoli, 1763)	1	1	1
Agriopis leucophaearia (Denis & Schiffermüller, 1775)	1	1	1
Agriopis marginaria (Fabricius, 1776)	0	1	1
Agriopis aurantiaria (Hübner, 1799)	0	1	1
Alsophila aescularia (Denis & Schiffermüller, 1775)	0	0	1
Apocheima hispidaria (Denis & Schiffermüller, 1775)	0	0	1
Biston betularia (Linnaeus, 1758)	1	1	1
Biston strataria (Hufnagel, 1767)	0	1	1
Ennomos alniaria (Linnaeus, 1758)	0	1	1
Ennomos autumnaria (Werneburg, 1859)	0	0	1
Ennomos quercinaria (Hufnagel, 1767)	0	1	1
Erannis defoliaria (Clerck, 1759)	1	1	2
Hypomecis roboraria (Denis & Schiffermüller, 1775)	0	0	1
Lycia hirtaria (Clerck, 1759)	0	1	1
Operophtera brumata (Linnaeus, 1758)	0	1	2
Peribatodes rhomboidaria (Denis & Schiffermüller, 1775)	0	0	1
Phigalia pedaria (Fabricius, 1787)	0	0	1
Selenia lunularia (Hübner, 1788)	0	1	1
Selenia tetralunaria (Hufnagel, 1767)	0	0	1
Synopsia sociaria (Hübner, 1799)	0	0	1
Lepidoptera: Lasiocampidae			
Malacosoma (Clisiocampa) neustria (Linnaeus, 1758)	0	1	1

Закінчення табл. 2

Види комах	Поширеність (бали)*		
	вулиці	парки	Лісопарк
Lepidoptera: Notodontidae			
Notodonta dromedarius (Linnaeus, 1767)	0	0	1
Peridea anceps (Goeze, 1781)	0	1	1
Phalera bucephala (Linnaeus, 1758)	0	0	1
Lepidoptera: Tortricidae			
Acleris ferrugana (Denis & Schiffermüller, 1775)	0	1	1
Acleris hastiana (Linnaeus, 1758)	0	0	2
Acleris logiana (Clerck, 1759)	0	1	1
Acleris roscidana (Hübner, 1799)	0	0	1
Acleris scabrana (Denis & Schiffermüller, 1775)	0	1	1
Acleris variegana (Denis & Schiffermüller, 1775)	0	0	1
Adoxophyes orana (Fischer v. Röslerstamm, 1834)	1	1	1
Aleimma loefflingiana (Linnaeus, 1758)	1	1	1
Ancylis achatana (Denis & Schiffermüller, 1775)	0	1	1
Ancylis geminana (Donovan, 1806)	0	0	1
Ancylis laetana (Fabricius, 1775)	0	0	1
Ancylis tineana (Hübner, 1799)	0	0	1
Ancylis upupana (Treitschke, 1835)	0	1	1
Apotomis betuletana (Haworth, 1811)	1	1	1
Apotomis lineana (Denis & Schiffermüller, 1775)	0	0	1
Apotomis semifasciana (Haworth, 1811)	0	0	1
Apotomis sororculana (Zetterstedt, 1839)	0	1	1
Archips podana (Scopoli, 1763)	1	1	1
Archips rosana (Linnaeus, 1758)	1	1	1
Archips xylosteana (Linnaeus, 1758)	1	1	1
Archips crataegana (Hübner, 1799)	1	1	1
Choristoneura diversana (Hübner, 1817)	0	0	1
Pandemis cerasana (Hübner, 1786)	0	1	1
Pandemis corylana (Fabricius, 1794)	0	1	1
Pandemis heparana (Denis & Schiffermüller, 1775)	1	1	1
Ptycholoma lecheana (Linnaeus, 1758)	1	0	1
Syndemis musculana (Hübner, 1799)	0	0	1
Tortrix viridana Linnaeus, 1758	0	1	2
Pyralidae			
Acrobasis consociella (Hübner, 1813)	1	2	2

Примітки: ті самі, що в табл. 2

Видовий склад комах-філофагів є найбагатшим у Лісопарку (105 видів, або 97,2 %), у парках він включає 67 видів (62 %), а у вуличних насадженнях – 33 види (30,6 %).

У Лісопарку представлені всі види комах з першої екологічної групи (61 вид), у парках – 59 % (36 видів), а у вуличних насадженнях – лише 26,2 % видів (16 видів). Кількості видів твердокрилих листогризів та мінерів також зменшувалися від Лісопарку до вуличних насаджень, але кількість видів мінерів була однаковою в Лісопарку та парках.

Комахи-листогризи першої екологічної групи представлені 61 видом, серед яких 59 видів (96,7 %) належать до ряду Lepidoptera, а 2 види (3,3 %) – до ряду Hymenoptera (табл. 2).

Водночас саме представники Hymenoptera: Tenthredinidae – ясеневі пильщики: білокрапковий – *Macrophya (Pseudomacrophya) punctumalbum* – та чорний – *Tomostethus nigritus* (Hymenoptera) у роки наших досліджень помітно пошкоджували листя ясена звичайного (*Fraxinus excelsior*) у парках, і значно рідше траплялися на окремих деревах освітлених ділянок вулиць міста та в Лісопарку (табл. 2).

Ряд Lepidoptera у групі 1 представлений родинами Tortricidae (28 видів, або 47,5 %), Geometridae (20 видів, або 33,9 %), Lymantriidae (5 видів, або 8,5 %), Notodontidae (3 види, або 5,1 %), кожна з родин Lasiocampidae, Pyralidae та Arctiidae представдена (по одному виду (по 1,7 %)). Гусінь представників цих родин живиться листям різних порід.

Незважаючи на широке представництво лускокрилих листогризів із відкритим способом життя у Лісопарку та парках, у роки досліджень усі види траплялися поодиноко чи зрідка. Це пов'язане із тим, що останній спалах масового розмноження комах-листогризів завершився у 2012 р., і вони знаходяться у депресії (Meshkova et al., 2018).

До другої групи із гризучим ротовим апаратом і відкритим способом життя з ряду Coleoptera (33 види) увійшли представники родин Chrysomelidae (26 видів, або 78,8 %), Curculionidae (6 видів, або 18,2 %) та Meloidae (1 вид, або 3 %) (табл. 3).

На відміну від виявлених лускокрилих і перетинчастокрилих, в яких листям живляться личинки, листогризні довгоносики (Curculionidae) роду *Phyllobius* живляться листям (або бруньками) на стадії імаго – *Ph. argentatus*, *Ph. (Metaphyllobius) glaucus*, *Ph. (Nemoicus) oblongus*, *Ph.* (*Phyllobius*) *pyri*. Ясеновий слизистий довгоносик – *Stereonychus fraxini* живиться листям на стадіях як личинки, так і імаго. Шпанська мушка *Lytta (Lytta) vesicatoria* (Meloidae) живиться листям ясена на стадії імаго.

Серед 26 видів листоїдів (Chrysomelidae) із відкритим способом життя переважну більшість виявляли в Лісопарку (23 види, або 88,5 %), 10 видів (38,5 %) – у парках, а 6 видів (23,1 %) – у вуличних посадках (табл. 3).

У насадженнях усіх типів виявлено 4 види (15,4 %) листоїдів: *Chrysomela* (*Chrysomela*) *populi*, *Clytra* (*Clytra*) *quadripunctata*, *Xanthogaleruca luteola*, *Orsodacne cerasi*. Перші два види найчастіше траплялися у Лісопарку. *Xanthogaleruca luteola* був звичайним у всіх категоріях обстежених насаджень, а *O. cerasi* траплявся поодиноко в Лісопарку, парках і вуличних посадках.

Лише у Лісопарку траплялися 14 видів (53,8 %) листоїдів, у Лісопарку та парках – 9 видів (34,6 %) листоїдів. Два види листоїдів – *Plagiodera versicolora* та *Crepidodera aurata* виявлені поодиноко лише у вуличних насадженнях.

Звичайним (бал 3) в усіх типах насаджень був в'язовий листоїд *X. luteola*, який у міських насадженнях розвивався у трьох поколіннях на рік (Sokolova, 2019), що підтверджено розрахунком сум ефективних температур (Meshkova et al., 2016).

Листоїд тополевий (*Ch. populi*) та два види роду *Clytra* були звичайними в Лісопарку.

До третьої групи – комах-мінерів входили 2 представника ряду Coleoptera (14,3 % від усіх видів мінерів) та 12 видів Lepidoptera (85,7 %) (табл. 4). Твердокрилі мінери представлені златкою *Trachys minutus* (Buprestidae) та листоїдом *Zeugophora scutellaris* (Chrysomelidae). Се-

Таблиця 3

Поширеність філофагів із гризучим ротовим апаратом і відкритим способом життя з ряду Coleoptera у різних урбоценозах м. Харків (2017–2020 рр.)

Table 3

Spread of for gnawing phyllophagous insects with open lifestyle from Coleoptera in urban stands of Kharkiv (2017–2020)

Види комах	Поширеність (бали)*		
	вулиці	парки	Лісопарк
Meloidae			
Lytta (Lytta) vesicatoria (Linnaeus, 1758)	0	1	1
Chrysomelidae			
Chrysomela (Chrysomela) populi Linnaeus, 1758	2	1	3
Chrysomela (Chrysomela) tremulae Fabricius, 1787	0	0	2
Chrysomela (Strickerus) vigintipunctata Scopoli, 1763	0	2	2
Labidostomis (Labidostomis) lepida Lefevre, 1872	0	0	1
Labidostomis (Labidostomis) longimana (Linnaeus, 1760)	0	0	2
Labidostomis (Labidostomis) cyanicornis (Germar, 1822)	0	0	2
Smaragdina affinis (Illiger, 1794)	0	0	2
Smaragdina hypocrita (Lacordaire, 1848)	0	0	1
Smaragdina salicina (Scopoli, 1763)	0	0	1
Clytra (Clytra) quadripunctata (Linnaeus, 1758)	1	2	3
Clytra (Clytra) laeviuscula Ratzeburg, 1837	0	2	3
Pachybrachis hieroglyphicus (Laicharting, 1781)	0	0	2
Pachybrachis tessellatus (Olivier, 1791)	0	0	2
Plagiodera versicolora (Laicharting, 1781)	1	0	0
Crepidodera aurata (Marsham, 1802)	1	0	0
Cryptocephalus (Cryptocephalus) bipunctatus (Linnaeus, 1758)	0	1	1
Cryptocephalus (Heterichnus) coryli (Linnaeus, 1758)	0	1	2
Cryptocephalus marginatus Fabricius, 1781	0	1	0
Cryptocephalus ocellatus Drapiez, 1819	0	0	1
Cryptocephalus (Cryptocephalus) anticus Suffrian, 1848	0	0	2
Cryptocephalus violaceus Laich, 1781	0	0	2
Luperus flavipes (Linnaeus, 1767)	0	0	1
Xanthogaleruca luteola (Muller, 1766)	3	3	3
Altica quercetorum Foudras, 1860	0	1	3
Orsodacne cerasi (Linnaeus, 1758)	1	1	1
Orsodacne humeralis Latreille, 1804	0	0	1
Curculionidae			
Phyllobius (Dieletus) argentatus (Linnaeus, 1758)	1	2	2
Phyllobius (Metaphyllobius) glaucus (Scopoli, 1763)	1	2	2
Phyllobius (Nemoicus) oblongus (Linnaeus, 1758)	1	2	2
Phyllobius (Phyllobius) pyri (Linnaeus, 1758)	1	2	2
Sciaphobus (Neosciaphobus) squalidus (Gyllenhal, 1834)	1	2	2
Stereonychus fraxini (De Geer, 1775)	0	1	2

Примітки: ті самі, що в табл. 2

ред представників мінерів із ряду Lepidoptera за кількістю видів переважають Gracillariidae (7 видів, або 58,4 %), друге місце посідають Nepticulidae (3 види, або 25 %), а кожна з родин Bucculatricidae та Tischeriidae представлена одним видом (8,3 %).

Мінери поширені найбільшою мірою у Лісопарку та парках, і поодиноко у вуличних посадках, за винятком каштанового мінера (*Cameraria ohridella*), який заселяв практично всі дерева гіркокаштана звичайного у місті. Інший адвентивний вид – липова міль-строкатка (*Phyllonorycter issikii*), навпаки, поширена у лісі, поодиноко в парках, і відсутня у вуличних посадках, оскільки віддає перевагу затіненим ділянкам, як і її живитель – липа.

Загалом у Лісопарку та парках виявлені всі 14 видів мінерів, але поширеність *C. ohridella* була більшою у парках, ніж у Лісопарку, на відміну від більшості інших видів, які частіше переважали в Лісопарку (табл. 4). Такі особливості поширення *C. ohridella* пов'язані з переважанням дерев гіркокаштана звичайного у міських і паркових насадженнях.

Шість видів мінерів виявлені в усіх типах насаджень (*Trachys minutus, C. ohridella, Phyllonorycter issikii, Ph. populifoliella, Stigmella tiliae* і *Tischeria ekebladella*). Саме ці види комах траплялися у вуличних насадженнях, де сконцентровані їхні кормові породи: *C. ohridella* за-

Таблиця 4

Поширеність філофагів-мінерів у різних урбоценозах м. Харків (2017–2020 рр.)

Table 4

Spread of phyllophagous miners in urban stands of Kharkiv (2017–2020)

Види комах	Поширеність (бали)*		
	вулиці	парки	Лісопарк
Coleoptera: Buprestidae			
Trachys minutus (Linnaeus, 1758)	1	2	2
Coleoptera: Chrysomelidae			
Zeugophora scutellaris Suffrian, 1840	0	1	1
Lepidoptera: Bucculatricidae			
Bucculatrix thoracella (Thunberg, 1794)	0	1	1
Lepidoptera: Gracillariidae			
Acrocercops brongniardella (Fabricius, 1798)	0	1	2
Cameraria ohridella Deschka & Dimic, 1986	3	3	1
Macrosaccus robiniella (Clemens, 1859)	0	1	1
Phyllonorycter issikii (Kumata, 1963)	1	1	2
Phyllonorycter populifoliella (Treitschke, 1833)	1	1	1
Phyllonorycter quercifoliella (Zeller, 1839)	0	1	1
Parectopa robiniella Clemens, 1863	0	1	1
Lepidoptera: Nepticulidae			
Stigmella atricapitella (Haworth, 1828)	0	1	1
Stigmella basiguttella (Heinemann, 1862)	0	1	1
Stigmella tiliae (Frey, 1856)	1	1	2
Lepidoptera: Tischeriidae			
Tischeria ekebladella (Bjerkander, 1795)	1	2	2

Примітки: ті самі, що в табл. 2

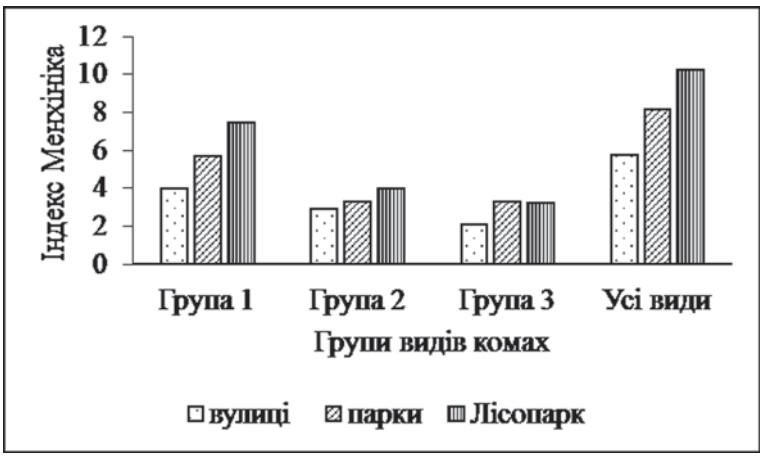

Рис. 1. Значення індексу Менхініка (D_{Mn}) стосовно філофагів із гризучим ротовим апаратом у різних типах насаджень м. Харків (група 1 – комахи з відкритим способом життя з рядів Hymenoptera та Lepidoptera; група 2 – комахи з відкритим способом життя з ряду Coleoptera; група 3 – комахи з потаємним способом життя (мінери) з рядів Coleoptera та Lepidoptera)

Fig. 1. Menchinick's index (D_{Mn}) values for gnawing phyllophagous insects in the different types of urban stands in Kharkiv (group 1 – insects with open lifestyle from Lepidoptera and Hymenoptera; group 2 – insects with open lifestyle from Coleoptera; group 3 – leaf-miners from Coleoptera and Lepidoptera)

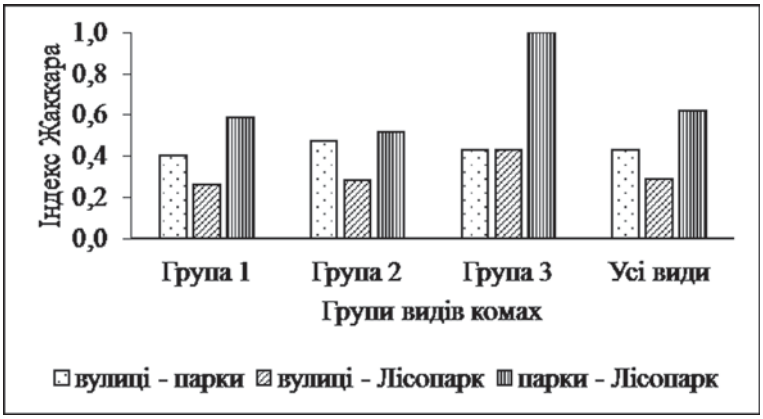

Рис. 2. Значення індексу Жаккара (Cj) стосовно філофагів із гризучим ротовим апаратом під час порівняння різних типів насаджень м. Харків (група 1 – комахи з відкритим способом життя з рядів Hymenoptera та Lepidoptera; група 2 – комахи з відкритим способом життя з ряду Coleoptera; група 3 – комахи з потаємним способом життя (мінери) з рядів Coleoptera та Lepidoptera)

Fig. 2. Jaccard's index (Cj) values for gnawing phyllophagous insects when comparing different types of urban stands in Kharkiv (group 1 – insects with open lifestyle from Lepidoptera and Hymenoptera; group 2 – insects with open lifestyle from Coleoptera; group 3 – leaf-miners from Coleoptera and Lepidoptera)

селяє лише гіркокаштан, *Ph. issikii* та *S. tiliae* – види роду *Tilia*, *Ph. populifoliella* – види роду *Populus.* Міль-мінер *T. ekebladella* заселяє дуб (*Quercus*), який у вуличних насадженнях представлений меншою мірою, ніж у парках і Лісопарку. Тому поширеність цього мінера у вуличних насадженнях є поодиноким, а у парках і Лісопарку вид трапляється зрідка. Поліфаг *Trachys minutus* також є поодиноким у вуличних насадженнях, а у парках і Лісопарку трапляється зрідка.

Розраховані значення індексу Менхініка (D_{Mn}) підтверджують, що найбільше різноманіття видів проаналізованих гризучих комах-філофагів реєструється у Лісопарку, а найменше – у вуличних насадженнях (рис. 1).

Індекс Менхініка (D_{Mn}) має найбільші значення в усіх типах насаджень стосовно групи комах із відкритим способом життя з рядів Hymenoptera та Lepidoptera (від 4 у вуличних насадженнях до 7,5 у Лісопарку), що пов'язане з найбільшим представництвом зазначеної групи серед визначених видів. Різноманіття комах-мінерів у парках є дещо більшим, ніж у лісопарку (3,3 і 3,2 у парках і Лісопарку відповідно) (рис. 1). Це може бути пов'язаним зі значним переважанням у парках каштанового мінера (*Cameraria ohridella*), з недостатньою глибиною вивчення видового складу комах цієї групи або з меншим поширенням їх у роки досліджень.

Порівняння складу розглянутих груп комах-філофагів із гризучим ротовим апаратом у різних типах насаджень за допомогою індексу Жаккара (Cj) свідчить про найбільшу подібність комплексів видів у парках і Лісопарку (рис. 2), що найбільшою мірою виявляється стосовно мінерів (Cj=1) і найменшою – стосовно представників з відкритим способом життя з ряду Coleoptera (Cj=0,52). Найменшою є подібність комплексів видів комах-філофагів у вуличних насадженнях і Лісопарку – для всіх розглянутих груп комах-філофагів Cj=0,29. Водночас значення індексу Жаккара стосовно комах-мінерів у вуличних насадженнях і Лісопарку є значно більшим (Cj=0,43), ніж стосовно інших груп комах-філофагів (рис. 2). Значення індексу Жаккара під час порівняння комплексів комах-філофагів усіх виділених груп у вуличних насадженнях і парках дуже близькі: від 0,41 стосовно комах з відкритим способом життя з рядів Hymenoptera та Lepidoptera до 0,47 стосовно комах із відкритим способом життя з ряду Coleoptera.

Виявлені відмінності складу комплексів гризучих комах-філофагів можуть бути пов'язані як зі складом кормових рослин у розглянутих типах насаджень, так і з особливостями екологічних умов, зокрема мікроклімату та антропогенного впливу на середовище перебування комах і на стан рослин (Kollár, 2014; Frank and Just, 2020).

Висновки

У вуличних, паркових і лісопаркових насадженнях м. Харків виявлено 108 видів комах-філофагів із гризучим ротовим апаратом, які умовно розподілені на групи згідно з особливостями живлення, систематичною належністю й типом динаміки чисельності:

– група 1 (61 вид, або 56,5 % видів від усіх виявлених гризучих комах філофагів) – комахи з відкритим способом життя із рядів Hymenoptera (2 види) та Lepidoptera (59 видів);

– група 2 (33 види, або 30,6 %) – комахи з відкритим способом життя з ряду Coleoptera;

– група 3 (14 видів, або 13 %) – комахи з потаємним способом життя (мінери) з рядів Coleoptera (2 види) та Lepidoptera (12 видів).

За кількістю видів комах перша група переважає в усіх категоріях міських насаджень, а частка видів мінерів є найменшою.

Видовий склад комах-філофагів є найбагатшим у Лісопарку (105 видів, або 97,2 %), у парках він включає 67 видів (62 %), а у вуличних насадженнях – 33 види (30,6 %). Розраховані значення індексу Менхініка (D_{Mn}) становлять 10,2; 8,2 та 5,7 у насадженнях Лісопарку, парків і вулиць. Найбільшу подібність комплексів комах-філофагів виявлено у парках і Лісопарку (Cj=0,52 стосовно Coleoptera з відкритим способом життя; Cj =0,59 для Lepidoptera та Hymenoptera з відкритим способом життя і Cj =1 для мінерів із рядів Coleoptera та Lepidoptera).

Лише у вуличних насадженнях визначено поодиноко листоїдів *Plagiodera versicolora* та *Crepidodera aurata*. Більшість виявлених видів комах траплялися поодиноко (бал 1) або зрідка (бал 2). Звичайним видом (бал 3) в усіх типах насаджень був *Xanthogaleruca luteola*, у Лісопарку – *Chrysomela populi* та два види роду *Clytra*, у парках – *Tomostethus nigritus*, у вуличних і паркових насадженнях – *Cameraria ohridella.*

Література

Branco, M., Nunes, P., Roques, A., Fernandes, M. R., Orazio, C., and *Jactel, H.*, 2019. Urban trees facilitate the establishment of non-native forest insects. NeoBiota, 52: 25-46. ff10.3897/neobiota.52.36358ff. ffhal-02625954

British Leafminers, 2015. Available at: < ttp: // www.leafmines.co.uk>. [Accessed 11 September 2020].

Frank, S. D. and Just, M. G., 2020. Can Cities Activate Sleeper Species and Predict Future Forest Pests? A Case Study of Scale Insects. *Insects*, *11*(3): 142.

Gusev, V.I., 1984. Identifier of damage to forest, ornamental and fruit trees and shrubs. Moscow: Lesnaja Promyshlennost. (In Russian: *Гусев, В.И.* Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников).

Hammer, O., Harper, D. A. T. and Ryan, P. D., 2001. PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica, 4: 1–9.

Kardash, Ye. S., Sokolova, I. M., 2020. Structure of phyllophagous insects' complexes in deciduous stands of Kharkiv city. Biodiversity, ecology and experimental biology, 2020, 22(1): 68–81. doi:https://doi.org/10.34142/2708-5848.2020.22.1.07. (In Ukrainian: *Кардаш, Є. С., Соколова, І. М.* Структура комплексів комах-філофагів листяних насаджень м. Харків)

Kirichenko, N. I., 2014. Methodological approaches to the study of insects mining leaves of woody plants. Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotehniceskoj Akademii, 207, 235–246 (In Russian: *Кириченко Н. И.* Методические подходы к исследованию насекомых, минирующих листья древесных растений).

Kollár, J., 2014. Alien pest species on woody plants in urban conditions of Slovakia. Plants in Urban Areas and Landscape, 71-74. DOI: 10.15414/2014.9788055212623.

Leontyev, D.V., 2007. Floristic analysis in micology. Kharkiv: Osnova (In Ukrainian: *Леонтьєв, Д. В.* Флористичний аналіз у мікології).

Maksimova, Ju.P., 1969. Harmful fauna of insects and mites of tree and shrub stands in Kharkov and justification of measures to control the main species. Ref. to Ph.D. Kharkiv State University. 03.00.09 – Entomology (in Russian: *Максимова, Ю. П.* Вредная фауна насекомых и клещей древесных и кустарниковых насаждений г. Харькова и обоснование мероприятий по борьбе с главнейшими видами).

Maksimova, Ju. P., 1965. To the issue of harmful Lepidoptera in green stands of Kharkov. Herald of Kharkov University, 1: 87–93 (In Russian: *Максимова, Ю. П.* К вопросу о вредных чешуекрылых зеленых насаждений г. Харькова)

Maksimova, Ju. P., 1967. To the knowledge of Coleoptera damaging tree and shrub stands in Kharkov. Entomological review, 46: 799–804 (In Russian: *Максимова, Ю. П.* К познанию жесткокрылых (Coleoptera), вредящих древесно-кустарниковым насаждениям г. Харькова)

Meshkova, V. L., 2009. Seasonal development of foliage browsing insects. Kharkiv: Novoe slovo (In Russian: Мешкова В.Л. Сезонное развитие хвоелистогрызущих насекомых).

Meshkova V. L., Bajdyk G. V. and Bererzhnenko Zh. I., 2016. Peculiarities of seasonal development of leaf beetles (Chrysomelidae) in the field protective forest belts of Kharkiv region. The Bulletin of Kharkiv National Agrarian University. Series «Phytopathology and Entomology», 1–2: 70–78. (In Ukrainian: *Мєшкова, В. Л., Байдик Г. В., Бережненко, Ж. І.* Особливості сезонного розвитку листоїдів (Chrysomelidae) у полезахисних лісових смугах Харківської області).

Meshkova V. L., Bajdyk G. V. and Bererzhnenko Zh. I., 2018. Dynamics of English oak foliage damage by insects in the field protective forest belts of Kharkiv region. The Bulletin of Kharkiv National Agrarian University. Series «Phytopathology and Entomology», 1–2: 92–100. (In Ukrainian: *Мєшкова, В. Л., Байдик Г. В., Бережненко, Ж. І.* Динаміка пошкодження комахами листя дуба звичайного у полезахисних лісових смугах Харківської області.

Meshkova, V. L. and Gamajunova, S. G., 2000. Population dynamics of leaf-rollers (Lepidoptera: Tortricidae) in the limits of 11-year sun spot activity cycle. The Kharkov Entomological Society Gazette, 8(2): 114–117 (In Ukrainian: *Мєшкова, В. Л., Гамаюнова, С. Г.* Динаміка чисельності листовійок (Lepidoptera: Tortricidae) у межах 11–річного циклу сонячної активності).

Meshkova, V., Kukina, O., Zinchenko, O. and Davydenko, K., 2017. Three-year dynamics of common ash defoliation and crown condition in the focus of black sawfly *Tomostethus nigritus* F. (Hymenoptera: Tenthredinidae). Baltic Forestry, 23(1): 303-308.

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: *Мешкова, В. Л., Микулина, И. Н.* Сезонное развитие инвазионных молей-минеров в зеленых насаждениях г. Харькова. Экологические и экономические последствия инвазий дендрофильных насекомых).

Palij, V.F., 1966. Methods of phenological and faunistic researches of insects. Frunze: Academy of Sciences of the Kirghiz SSR (In Russian: *Палий, В. Ф.* Методика фенологических и фаунистических исследований насекомых).

Roques, A., Cleary, M., Matsiakh and I., Eschen, R. (Ed.), 2017. Field Guide for the Identification of Damage on Woody Sentinel Plants. CAB International.

Sinev, S.Yu. (ed.). 2019. Catalogue of the Lepidoptera of Russia. Edition 2. St. Petersburg: Zoological Institute RAS (In Russian: *Синёв, С. Ю.* (ред.). Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России).

Sokolova I. M., 2019. Phenological features of elm leaf beetle in vegetation of Kharkiv city. Forestry & Forest Melioration, 135: 193–198 (In Ukrainian: *Соколова, І. М.* Фенологічні особливості в'язового листоїда в зелених насадженнях Харкова).

Tarbinsky, S.P. and Plavilshchikov, N.N., 1948. Identifier of insects of the European part of the USSR. M.-L.: OGIZ-Selkhozgiz (In Russian: *Тарбинский С. П., Плавильщиков Н.Н.* Определитель насекомых европейской части СССР).

Willem, N.E., 2013. Leafminers and plant galls of Europe. Available at: <http: // www.bladmineerders.nl>. [Accessed 11 September 2020].

ORCID
Sokolova I. M. 0000-0002-9486-0524
Shvydenko I. M. 0000-0003-4383-7604
Kardash E. S. 0000-0002-1555-7958

Отримано 28.10.2020 *Received 28.10.2020*
Підписано до друку 18.12.2020 *Accepted 18.12.2020*