

## ОСОБЛИВОСТІ ТРОФІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ФІЛОФАГІВ У ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕННЯХ М. ХАРКОВА (УКРАЇНА)

Кардаш, Є. С. Особливості трофічної активності філофагів у зелених насадженнях м. Харкова (Україна). *Вісті Харківського ентомологічного товариства*. 2021. Т. XXIX, вип. 1. С. 77–84. DOI: 10.36016/KhESG-2021-29-1-7.

Наведено результати оцінювання прояву трофічної активності філофагів у зелених насадженнях м. Харкова з різним антропогенним впливом. Частка площі листків, вилученої філофагами з відкритим способом життя, була найбільшою у в'яза, ясени та дуба, мінерами — у дуба й липи, унаслідок уколів — у липи, а внаслідок розвитку галів — у липи, в'яза та дуба. Середні частки листків з наявністю пошкоджень, спричинених філофагами з відкритим способом життя, у дворових насадженнях не відрізняються від вуличних, зменшуються від лісопарку до парків і вулиць, у доглянутих парках є меншими, ніж у недоглянутих, на вулицях у центрі міста — меншими, ніж на периферії, а на вулицях із сильним рухом транспорту — меншими, ніж на вулицях зі слабким рухом транспорту. Показник середнього вилучення листя філофагами з відкритим способом життя в обстежених насадженнях м. Харкова не перевищує 10 %, тобто загроза санітарному стану дерев відсутня.

2 табл., 7 рис., 26 назв.

**Ключові слова:** урбоценози, пошкодження, міни, гали, дерева.

Кардаш, Е. С. Особенности трофической активности филлофагов в зелёных насаждениях г. Харькова (Украина). *Известия Харьковского энтомологического общества*. 2021. Т. XXIX, вып. 1. С. 77–84. DOI: 10.36016/KhESG-2021-29-1-7.

Приведены результаты оценки трофической активности филлофагов в зелёных насаждениях г. Харькова с различным антропогенным воздействием. Доля площади листьев, изъятой филлофагами с открытым образом жизни, была наибольшей у вяза, ясени и дуба, минеррами — у дуба и липы, в результате уколів — у липы, а в результате развития галлов — у липы, вяза и дуба. Средние доли листьев с наличием повреждений, вызванных филлофагами с открытым образом жизни, в дворовых посадках не отличаются от уличных, уменьшаются от лесопарка к паркам и улицам, в ухоженных парках меньше, чем в неухоженных, на улицах в центре города — меньше, чем на периферии, а на улицах с интенсивным движением транспорта — меньше, чем со слабым. Показатель среднего изъятия листьев филлофагами с открытым образом жизни в обследованных насаждениях г. Харькова не превышает 10 %, то есть угроза санитарному состоянию деревьев отсутствует.

2 табл., 7 рис., 26 назв.

**Ключевые слова:** урбоценозы, повреждения, мины, галлы, деревья.

Kardash, E. S. Features of phyllophages' trophic activity in green stands of Kharkiv City (Ukraine). *The Kharkov Entomological Society Gazette*. 2021. Vol. XXIX, iss. 1. P. 77–84. DOI: 10.36016/KhESG-2021-29-1-7.

The results of assessment of phyllophages' trophic activity in the green stands of the City of Kharkiv with various anthropogenic influences are presented. The proportion of the leaf area removed by phyllophages with an open lifestyle was the highest in elm, ash, and oak, by miners — in oak and linden, by sucking species — in linden, and by gallers — in linden, elm, and oak. The average proportions of leaves with damage caused by phyllophages with an open lifestyle in houses' yards do not differ from street ones, decrease from a forest park to parks and streets, in well-kept parks it is less than in unkempt ones, in streets in the city center — less than on the periphery, and in streets with heavy traffic — less than with weak one. The indicator of the average removal of leaves by phyllophages with an open lifestyle in the surveyed stands of the City of Kharkiv does not exceed 10%, that is, there is no threat to the sanitary condition of trees.

2 tabs., 7 figs., 26 refs.

**Keywords:** urban cenoses, damage, mines, galls, trees.

**Вступ.** Зелені насадження міст відіграють важливу роль у підтриманні сприятливого для людини клімату, очищують повітря від пилу та токсикантів, затінюють ґрунт. Водночас ці насадження вразливі до зазначеного забруднення та сприйнятливі до пошкодження комахами (Клауснітцер, 1990; Кривошеїна, 1992). Дослідження філофагів в урбоценозах розпочалися у другій половині минулого століття у зв'язку з виникненням великих промислових зон і погіршенням у них стану середовища (Максимова, 1965; Баранник, 1981; Рупайс, 1981; Белова 1990; Маркіна, Пучков, Федяй, 2018; Fedyaу, Markina, Putchkov, 2018; Федяй, Маркіна, 2019; Fedyaу, Markina, 2020). Вони мали на меті визначення за різних рівнів забруднення мінімальних розмірів озелененої території та окремих насаджень, які позитивно впливатимуть на навколишнє середовище міст і збережуть стійкість рослин до його негативного впливу.

Порівняння видового складу комах у різних регіонах ускладнюється тим, що дослідники часто вивчають насамперед ту групу, яку найкраще знають. Можливо, тому в парках України відмічено переважання галоутворювачів (Дмитриев, 1959), у Білорусі — сисних комах (Буга, 2016), у Москві — мінерів (Белова, 1990), у Єкатеринбургу — комах з відкритим способом життя (Богачева, Замшина, 2017). Незважаючи на десятки виявлених видів, спалахи масового розмноження комах у міських насадженнях реєструють зрідка (Белов, 2000).

Комахи-філофаги під час перебування на листі спричиняють різноманітні типи пошкоджень, за якими їх можливо розпізнати навіть після того, як комахи залишили місця живлення (Гусев, 1990). Особливо характерними є пошкодження, спричинені мінерами та галоутворювачами, але за слідами живлення видів з відкритим способом життя також можливо оцінити їхню поширеність у різних ділянках насадження. Так, листки можуть бути об'їдені частково, із залишенням судин, скелетовані, у середині або з країв можуть бути вигризені отвори чи вирізи майже правильної форми, маленькі дірочки, тканини листка можуть бути вискоблені (Roques *et al.*, 2017). Тому частка вилученої площі листків опосередковано відбиває чисельність філофагів з певним типом живлення (Гуров, Петренко, 1988).

Дослідженнями останніх років за нашою участю у вуличних, паркових і лісопаркових насадженнях листяних порід м. Харкова виявлено 143 види філофагів, серед яких переважають Lepidoptera (84 види, або 58,7 %) та Coleoptera (40 видів, або 28,0 %) (Кардаш, Соколова, 2020; Соколова, Швиденко, Кардаш, 2020; Швиденко, Кардаш, Колєнкіна, 2020).

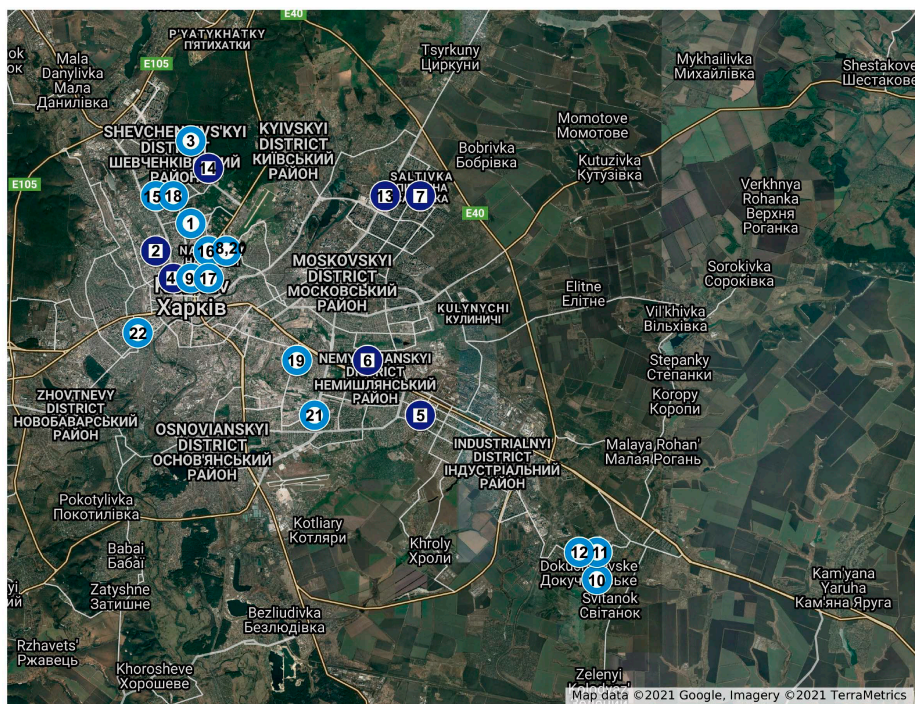
Основними відмінностями міських насаджень від лісових з погляду формування середовища для комах-фітофагів є ізольованість ділянок, забруднення ґрунту та листя викидами промисловості і транспорту, цілодобове інтенсивне освітлення, вища температура, пил і сажа на листі та обмежена кількість кормових порід (Brown, 2018; Branco *et al.*, 2019). Саме тому поширеність комах з певним типом живлення може слугувати індикатором стану урбенозону (Kunakh, Fedyaу, 2020), зокрема може змінюватися загальна кількість видів фітофагів (Богачева, Замшина, 2017), частка видів з гризучим і сисним ротовими апаратами (Максимова, 1965; Баранник, 1981; Тарасова и др., 2004).

**Метою цієї роботи** було вивчення прояву трофічної активності філофагів у зелених насадженнях міста Харкова з різним антропогенним впливом.

**Матеріали і методи.** Дослідження проведені у 2017–2020 рр. на пробних площах, закладених у лісопарку, паркових і вуличних насадженнях м. Харкова (рис. 1).

### Пробні площі:

- 1 вул. Шатилівська
- 2 вул. Новгородська
- 3 Лісопарк
- 4 пл. Свободи
- 5 пр. Московський
- 6 пр. Московський
- 7 вул. Бучми
- 8 ЦПКІВ
- 9 міський сад ім. Шевченка
- 10 сел. Докучаївське
- 11 сел. Докучаївське
- 12 Дендропарк ХНАУ
- 13 вул. Героїв праці
- 14 вул. Дерев'янка
- 15 вул. Шекспіра
- 16 вул. Алчевських
- 17 ул. Мироносицька
- 18 вул. О. Яроша
- 19 арк. Машинобудівників
- 20 парк Молодіжний
- 21 парк Юр'єва
- 22 Карпівський сад



### Умовні позначення:

- - сильний антропогенний вплив
- - слабкий антропогенний вплив

Рис. 1. Розміщення пробних площ для вивчення прояву трофічної активності філофагів у зелених насадженнях м. Харкова.

Усі обстежені насадження розподілили на категорії: лісопарк — парки — вулиці — внутрішньоквартальні посадки («двори»), центр — периферія та вулиці зі слабким і сильним

антропогенним впливом (який визначали за інтенсивністю руху транспорту), а парки — за «рівнем доглянутості».

В аналізі використано листки найбільш представлених кормових рослин філофагів — клена гостролистого (*Acer platanoides* L., 1753), липи дрібнолистої (*Tilia cordata* Mill., 1768), дуба звичайного (*Quercus robur* L., 1753), ясена звичайного (*Fraxinus excelsior* L., 1753) та в'яза гладкого (*Ulmus laevis* Pall., 1784). На більшості ділянок представлений також гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L., 1753), але його листя вже на початку червня було майже суцільно заселено каштановим мінером (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimic, 1986). Тому цю породу розглянуто в окремому дослідженні (Швиденко, Кардаш, Коленкіна, 2020).

Трофічну активність комах-філофагів оцінювали за трьома показниками: середньою часткою листків у випадковій пробі з наявністю характерних пошкоджень, середньою відносною пошкодженою площею листка (середньою часткою вилученої площі листка) і середнім показником вилучення поверхні листя, причому останній показник визначали як добуток перших двох (Гуров, Петренко, 1988). Для визначення першого показника листки з дерев кожної породи відбирали рандомізовано у липні–серпні з верхнього, середнього й нижнього ярусів крон — на висоті до 2 м секатором, зі середнього й верхнього ярусів — сучкорізом.

Під час камерального аналізу стосовно кожного листка визначали наявність пошкоджень, заподіяних комахами з гризучим ротовим апаратом з відкритим («отвори») і потаємним способом життя («міни»), сисними комахами («уколи») та галоутворювачами — комахами і кліщами («гали»). Відносну площу листка з наявністю пошкоджень оцінювали з точністю до 5 %.

Розрахунок показників описової статистики та порівняння вибірок за *t*-критерієм Стьюдента (Атраментова, Утевская, 2008) здійснювали засобами пакету програм Microsoft Excel.

**Результати та обговорення.** Як відомо (Гусев, 1990; Roques *et al.*, 2017), отвори в листках вигризають переважно гусениці лускокрилих (Lepidoptera), личинки перетинчастокрилих (Hymenoptera), імаго та личинки твердокрилих (Coleoptera). Міни в листках прогризають гусениці лускокрилих (Lepidoptera), личинки твердокрилих (Coleoptera), перетинчастокрилих (Hymenoptera) і двокрилих (Diptera). «Уколи» спричиняють переважно напівтвердокрилі — клопи та попелиці (Hemiptera), а гали утворюють представники двокрилих (Diptera), напівтвердокрилих (Hemiptera) і кліщів (Acari).

Одержані дані свідчать, що найбільшою мірою були поширені листки з отворами. Їхня частка була у 6,2 разу більшою, ніж частка листків з мінами, у 9,7 і 13,4 разу більшою, ніж частки листків з уколами та галами (табл. 1). Поширеність усіх видів пошкодження була мінімальною на клені. Листя з отворами виявляли найчастіше на в'язі, міни — на дубі, уколи та гали — на липі.

**Таблиця 1. Показники трофічної активності філофагів окремих екологічних груп на різних кормових рослинах**

Кормові рослини	Частка листків з пошкодженнями, %	Частка пошкодженої площі листків, %	Вилучення площі листків, %	Частка листків з пошкодженнями, %	Частка пошкодженої площі листків, %	Вилучення площі листків, %
<b>Отвори</b>			<b>Міни</b>			
<i>Acer</i>	11,8 ± 2,28	5,0 ± 1,54	9,37	1,8 ± 0,95	0,01 ± 0,07	0,003
<i>Tilia</i>	17,5 ± 2,68	4,0 ± 1,39	17,12	1,7 ± 0,91	5 ± 1,54	2,07
<i>Quercus</i>	16,5 ± 2,63	6,0 ± 1,68	21,82	3,4 ± 1,27	5 ± 1,54	3,70
<i>Fraxinus</i>	24,2 ± 3,03	8,0 ± 1,92	24,10	0,0	0	0,0
<i>Ulmus</i>	17,2 ± 2,67	8,0 ± 1,92	28,72	0,6 ± 0,54	4 ± 1,39	0,49
Середнє	17,4 ± 2,68	6,2 ± 1,71	18,47	1,6 ± 0,87	2,8 ± 1,17	0,86
<b>Уколи</b>			<b>Гали</b>			
<i>Acer</i>	1,8 ± 0,95	0,1 ± 0,22	0,03	0,4 ± 0,43	0,01 ± 0,07	0,001
<i>Tilia</i>	3,4 ± 1,28	3,0 ± 1,21	2,49	2,0 ± 0,98	1,5 ± 0,86	0,72
<i>Quercus</i>	0,6 ± 0,55	1,0 ± 0,70	0,13	1,5 ± 0,87	1,0 ± 0,70	0,34
<i>Fraxinus</i>	0,8 ± 0,63	0,1 ± 0,22	0,01	1,2 ± 0,77	0,1 ± 0,22	0,01
<i>Ulmus</i>	2,0 ± 1,00	0,1 ± 0,22	0,04	1,2 ± 0,76	1,5 ± 0,86	0,37
Середнє	1,8 ± 0,94	0,9 ± 0,65	0,31	1,3 ± 0,80	0,8 ± 0,64	0,21

**Примітка.** Виміряні показники наведені зі стандартною похибкою.

Середня частка площі листка з наявністю отворів становила від 4 % у клена до 8 % — у ясена та в'яза. Найбільші частки площі листка з наявністю мін припадали на липу, дуб і в'яз. Найбільшу частку площі листків з уколами визначено для липи та дуба, а з наявністю галів — для липи та в'яза (табл. 1). Частка площі листків, вилученої комахами з відкритим способом життя, становила 18,47 % і була

найбільшою у в'яза, ясена та дуба. Цей показник як результат живлення мінерів, становив у середньому 0,86 %, а у дуба та липи помітно перевершував середні значення (3,7 і 2,1 % відповідно). Найбільшу площу внаслідок уколів вилучено в липи, а внаслідок розвитку галів — у липи, в'яза та дуба.

Загалом трофічна активність гризучих комах з відкритим способом життя посідала найбільш помітне місце у вилученні листя проаналізованих порід серед інших чинників його втрати — від 76,4 % у липи до 99,9 % — у ясена (рис. 2). Зазначені відомості дали змогу порівняти ці породи за показником вилучення листя у різних насадженнях.

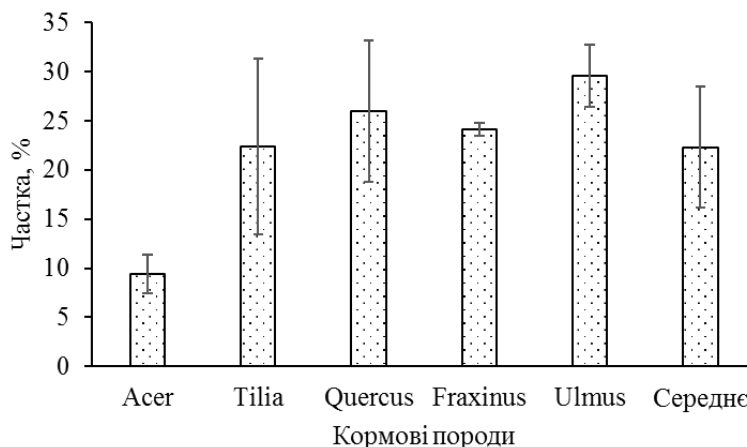


Рис. 2. Середня частка ( $\pm$  стандартна похибка) вилученої площі листків, що припадає на трофічну активність гризучих комах з відкритим способом життя, від сумарної площі листя, вилученої філофагами.

Розрахунок свідчить, що середні значення часток пошкоджених філофагами листків клена у внутрішньоквартальних посадках не відрізнялися від вуличних (табл. 2). Цей показник достовірно зменшується від лісопарку (16,4 %) до парків (11,1 %) і вулиць (3,9 %). У доглянутих парках (наприклад, ЦПКіВ, ім. Шевченка, Молодіжний) він є достовірно меншим (5,8 %), ніж у недоглянутих (14,4 %), що більшою мірою наближаються до лісу (Машинобудівників, Карпівський сад), на вулицях у центрі міста — меншим (3,9 %), ніж на периферії (9,3 %), а на вулицях із сильним рухом транспорту — меншим (1,7 %), ніж на вулицях зі слабким рухом транспорту (6,4 %) (табл. 2). Частка пошкоджених філофагами листків липи у лісопарку сягає 22,3 %, але достовірності різниці з парками у середньому не доведено. Водночас достовірно більшим є значення показника у парках, ніж на вулицях, а у недоглянутих парках є навіть більшим (27,9 %), ніж у лісопарку. На відміну від клена, дерева липи у внутрішньоквартальних насадженнях мали достовірно більшу частку пошкоджених філофагами листків, ніж у вуличних посадках, але переважно за рахунок периферійних насаджень. На вулицях зі слабким рухом транспорту цей показник був майже втричі більшим, ніж на вулицях із сильним рухом. Оскільки дерева дуба представлені не на всіх обстежених ділянках, виявлені стосовно клена та липи тенденції для цього виду підтверджуються, але статистично доведено лише більше поширення пошкоджених філофагами листків на ділянках зі слабким рухом транспорту. На результати аналізу даних стосовно поширення пошкоджених філофагами листків на ясені значною мірою впливає масове розмноження чорного ясенювого пильщика *Tomostethus nigritus* (Fabricius, 1804) (Hymenoptera: Tenthredinidae) у парку Молодіжному (Meshkova *et al.*, 2017). В інших облікових пунктах цього філофага не було виявлено. Частка пошкоджених філофагами листків ясена була достовірно більшою у парках, ніж на вулицях і ніж у лісопарку. Водночас різниці між парками в середньому та лісопарком не є достовірними. Дворові насадження не відрізняються від вуличних за цим показником, як і насадження із сильним і слабким рухом транспорту. На відміну від інших видів дерев, частка пошкоджених філофагами листків ясена в центрі достовірно більша, ніж на периферії, що також пов'язано з наявністю осередку чорного ясенювого пильщика у парку Молодіжному.

Поширення пошкоджених філофагами листків на в'язі у лісопарку та в середньому у парках, а також у парках з доглядом і без догляду достовірно не відрізняється. Цей показник на вулицях є достовірно меншим, ніж у парках, а у «дворах» — достовірно більшим, ніж на вулицях як у центрі, так і на периферії міста. Різниці в поширенні пошкоджень листя в'яза філофагами у центрі та на периферії, а також вулицях зі слабким і сильним рухом транспорту не є достовірними (табл. 2).



**Таблиця 2. Порівняння частки пошкоджених філофагами листків кормових порід в окремих типах насаджень**

Типи насаджень, що порівнюються		Значення показника для типів насаджень		t <sub>факт.</sub>
1	2	1	2	
<i>Acer</i>				
Парки	Вулиці	11,1 ± 2,22	3,9 ± 1,37	<b>2,8</b>
Парки з доглядом	Парки без догляду	5,8 ± 1,65	14,4 ± 2,48	<b>-2,9</b>
Парки	Лісопарк	11,1 ± 2,22	16,4 ± 2,62	-1,5
Внутрішньоквартальні насадження («Двори»)	Вулиці	5,9 ± 1,67	3,9 ± 1,37	0,9
«Двори»	Центр	5,9 ± 1,67	3,9 ± 1,37	0,9
«Двори»	Периферія	5,9 ± 1,67	9,3 ± 2,05	-1,3
Центр	Периферія	3,9 ± 1,37	9,3 ± 2,05	<b>-2,2</b>
Вулиці зі слабким рухом транспорту	Вулиці із сильним рухом транспорту	6,4 ± 1,73	1,7 ± 0,91	<b>2,4</b>
<i>Tilia</i>				
Парки	Вулиці	18,5 ± 2,75	10,8 ± 2,19	<b>2,2</b>
Парки з доглядом	Парки без догляду	11,4 ± 2,25	27,9 ± 3,17	<b>-4,2</b>
Парки	Лісопарк	18,5 ± 2,75	22,3 ± 2,94	-0,9
Внутрішньоквартальні насадження («Двори»)	Вулиці	5,1 ± 1,56	10,8 ± 2,19	<b>-2,1</b>
«Двори»	Центр	5,1 ± 1,56	9,9 ± 2,11	-1,8
«Двори»	Периферія	5,1 ± 1,56	16,9 ± 2,65	<b>-3,8</b>
Центр	Периферія	9,9 ± 2,11	16,9 ± 2,65	<b>-2,1</b>
Вулиці зі слабким рухом транспорту	Вулиці із сильним рухом транспорту	16,4 ± 2,62	5,9 ± 1,67	<b>3,4</b>
<i>Quercus</i>				
Парки	Вулиці	15,1 ± 2,53	10,80 ± 2,19	1,3
Парки з доглядом	Парки без догляду	10,6 ± 2,18	14,10 ± 2,46	-1,1
Парки	Лісопарк	15,1 ± 2,53	15,80 ± 2,58	-0,2
Центр	Периферія	9,9 ± 2,11	12,00 ± 2,30	-0,7
Вулиці зі слабким рухом транспорту	Вулиці із сильним рухом транспорту	12,9 ± 2,37	4,40 ± 1,45	<b>3,1</b>
<i>Fraxinus</i>				
Парки	Вулиці	15,9 ± 2,59	5,1 ± 1,56	<b>3,6</b>
Парки з доглядом	Парки без догляду	27,6 ± 3,16	4,4 ± 1,45	<b>6,7</b>
Парки	Лісопарк	15,9 ± 2,59	10,1 ± 2,13	1,7
Внутрішньоквартальні насадження («Двори»)	Вулиці	8,1 ± 1,93	5,1 ± 1,56	1,2
«Двори»	Центр	8,1 ± 1,93	14,2 ± 2,47	-1,9
«Двори»	Периферія	8,1 ± 1,93	5,8 ± 1,65	0,9
Центр	Периферія	14,2 ± 2,47	5,8 ± 1,65	<b>2,8</b>
Вулиці зі слабким рухом транспорту	Вулиці із сильним рухом транспорту	5,4 ± 1,60	4,6 ± 1,48	0,4
<i>Ulmus</i>				
Парк	Вулиці	17,3 ± 2,67	6,9 ± 1,79	<b>3,2</b>
Парки з доглядом	Парки без догляду	18,7 ± 2,76	15,4 ± 2,55	0,9
Парки	Лісопарк	17,3 ± 2,67	15,4 ± 2,55	0,5
Внутрішньоквартальні насадження («Двори»)	Вулиці	25,3 ± 3,07	6,9 ± 1,79	<b>5,2</b>
«Двори»	Центр	25,3 ± 3,07	10 ± 2,12	<b>4,1</b>
«Двори»	Периферія	25,3 ± 3,07	11,1 ± 2,22	<b>3,7</b>
Центр	Периферія	10,0 ± 2,12	11,1 ± 2,22	-0,4
Вулиці зі слабким рухом транспорту	Вулиці із сильним рухом транспорту	8,4 ± 1,96	5,4 ± 1,60	1,2

**Примітка.** Виміряні показники наведені зі стандартною похибкою; t<sub>факт.</sub> — розрахований критерій Стюдента; t<sub>0,05</sub> = 1,97.

Загалом відносна площа листків усіх порід, пошкоджена філофагами, не перевищувала небезпечного для дерева рівня (рис. 3). Найменші значення показника відмічені для клена, найбільші — для в'яза та ясена. Більшість пошкоджень мали вигляд дрібних отворів, спричинених переважно жуками під час додаткового живлення. Середня відносна пошкоджена філофагами площа збільшувалася від клена (0,1 %) до липи (3,3 %), дуба (7,2 %), ясена (8,4 %) та в'яза (10,3 %). Мінімальне значення показника збільшувалося в такому самому порядку, а максимальне було значно більшим від інших порід у ясена (вдвічі більшим, ніж у дуба та в'яза, і втричі більше, ніж у липи). Останнє пов'язано із сильним об'їданням листя чорним ясеневим пильщиком у парку Молодіжний, що зазначено вище.

Під час порівняння окремих видів насаджень підтверджено збільшення відносної площі листків, пошкоджених філофагами, від вулиць до лісопарку, що найбільш яскраво виявлено стосовно в'яза (рис. 4). На результати оцінювання ясена впливає сильне об'їдання листя чорним ясеневим пильщиком у парку Молодіжний. Під час порівняння часток площі листків різних порід, пошкодженої філофагами, не

виявлено значущих відмінностей за цим показником для всіх порід, крім липи ( $t_{\text{факт.}} = 2,5$ ;  $t_{0,05} = 1,97$ ) (рис. 5).

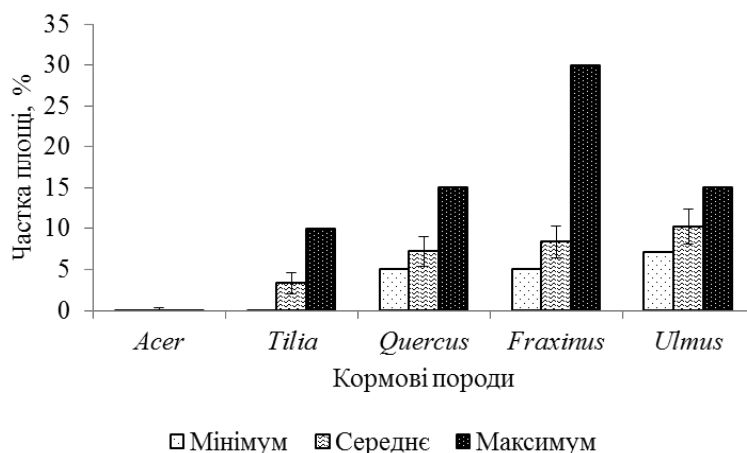


Рис. 3. Середня ( $\pm$  стандартна похибка), мінімальна та максимальна частка площі листків різних порід, пошкоджена філофагами.

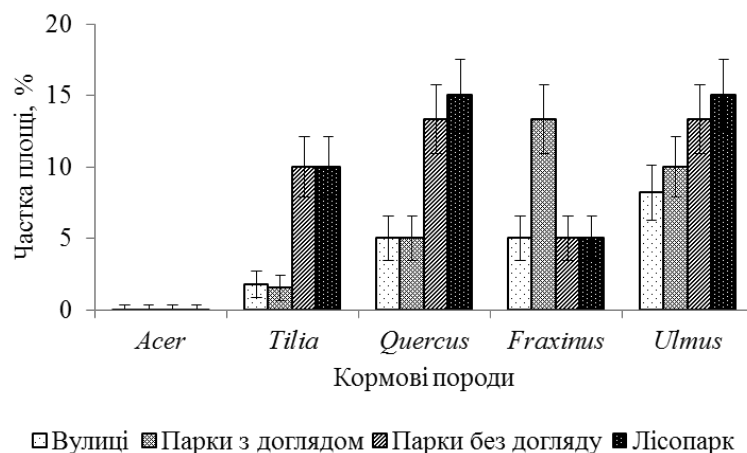


Рис. 4. Середня ( $\pm$  стандартна похибка) частка площі листків окремих порід у вуличних, паркових і лісопаркових насадженнях, пошкоджена філофагами.

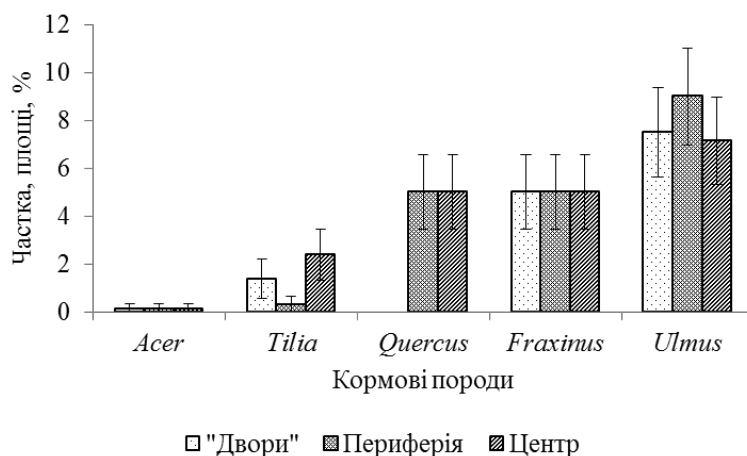


Рис. 5. Середня ( $\pm$  стандартна похибка) частка площі листків різних порід у різних вуличних насадженнях, пошкоджена філофагами.

Розрахунок показника середнього вилучення листя філофагами (добутку середньої частки листків з пошкодженнями на середню відносну пошкоджену площу листка) виявив, що цей показник загалом є доволі низьким в усіх обстежених насадженнях м. Харкова, тобто філофаги не загрожують санітарному стану дерев (рис. 6). Невисоке вилучення листя філофагами у вуличних насадженнях може бути пов'язане з тим, що ці насадження найбільшою мірою піддані антропогенному впливу (ущільненню ґрунту, дії викидів транспорту, механічному травмуванню).

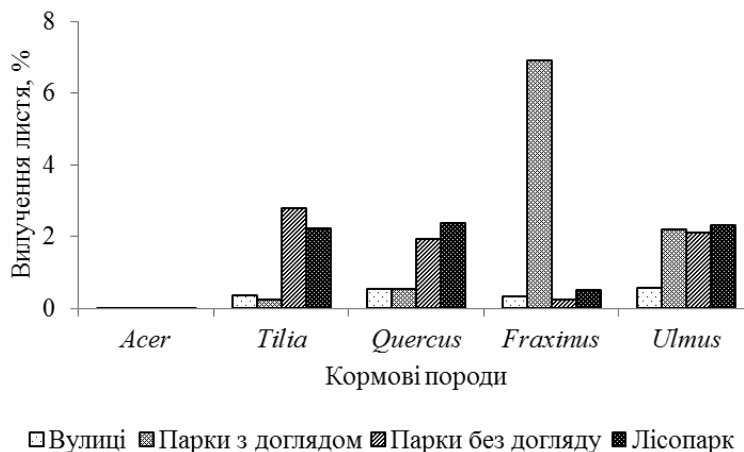


Рис. 6. Середнє вилучення листя окремих порід у вуличних, паркових і лісопаркових насадженнях, пошкоджених філофагами.

Відмінності у рівні вилучення листя філофагами у доглянутих і недоглянутих парках можна пояснити тим, що у доглянутих парках більшою мірою порушено природне середовище, зокрема погіршені умови для поширення ентомофагів, видовий склад рослин доволі одноманітний.

У вуличних насадженнях вилучення листя філофагами загалом виявилось низьким (рис. 7).

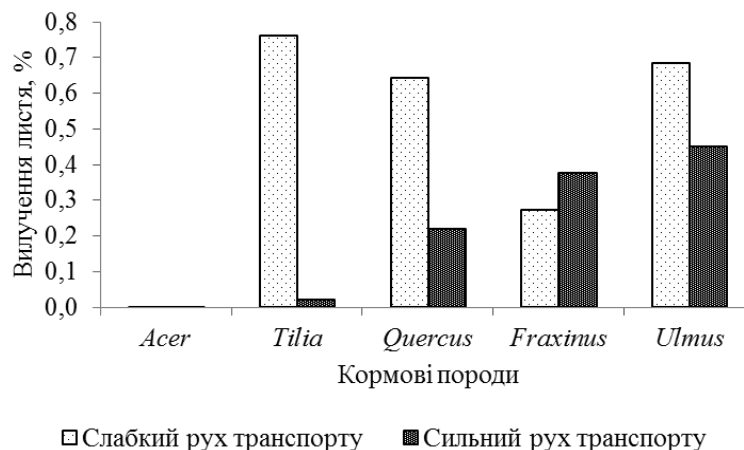


Рис. 7. Середнє вилучення листя окремих порід у різних вуличних насадженнях, пошкоджених філофагами.

У середньому для всіх порід на ділянках з низькою та високою інтенсивністю руху транспорту цей показник становив 0,5 і 0,2 % відповідно. Різниця цього показника стосовно клена відсутня, оскільки ця порода дуже мало пошкоджувалася. Найменші різниці стосовно ясеня можуть бути пов'язані з тим, що ця порода мало поширена на вулицях з інтенсивним рухом транспорту. Решта проаналізованих порід (липа, дуб і в'яз) характеризувалися більшим показником вилучення листя у насадженнях на вулицях з інтенсивним рухом транспорту.

**Висновки.** 1. У зелених насадженнях м. Харкова листя з отворами, спричиненими комахами-філофагами, виявлені найчастіше на в'язі, міни — на дубі, уколи та гали — на липі. Найменші значення показника частки площі пошкоджених листків відмічені для клена, найбільші — для в'яза та ясеня.

Частка площі листків, вилученої комахами з відкритим способом життя, є найбільшою у в'язу, ясені та дубу, мінерами — у дуба та липи, унаслідок уколів — у липи, а розвитку галів — у липи, в'язу та дуба.

2. Середні значення часток пошкоджених листків філофагами з відкритим способом життя у внутрішньоквартальних посадках не відрізняються від вуличних, зменшуються від лісопарку до парків і вулиць, у доглянутих парках є меншими, ніж у недоглянутих, що більшою мірою наближаються до лісу, на вулицях у центрі міста — меншими, ніж на периферії, а на вулицях із сильним рухом транспорту — меншими, ніж на вулицях зі слабким рухом транспорту.

3. Середня частка площі листка, вилучена філофагами з відкритим способом життя, збільшується в ряду клен — липа — дуб — ясен — в'яз і від вулиць до лісопарку.

4. Показник середнього вилучення листя філофагами з відкритим способом життя в обстежених насадженнях м. Харкова не перевищує 10 %, тобто філофаги не загрожують санітарному стану дерев. Він є найменшим у вуличних посадках і доглянутих парках.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Атраментова, Л. А., Утевская, О. М. 2008. *Статистические методы в биологии*. Ліхтар, Горловка, 1–248. ISBN: 9789662129267.
- Баранник, А. П. 1981. *Насекомые зелёных насаждений промышленных городов Кемеровской области*. Кемеровский государственный университет, Кемерово, 1–67.
- Белов, Д. А. 2000. Видовой состав и структура растительноядных членистоногих в насаждениях Москвы. *Экология, мониторинг и рациональное природопользование*, 302(1), 26–32.
- Белова, Н. К. 1990. Массовые виды филофагов в зелёных насаждениях г. Москвы. *Вопросы защиты, охраны леса и озеленения городов*, 224, 58–64.
- Богачева, И. А., Замшина, Г. А. 2017. Распределение насекомых-филофагов берёзы по территории крупного промышленного города. *Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о земле*, 27(1), 66–79. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28821856>.
- Буга, С. В. 2016. Таксономическая структура биологического разнообразия грудохоботных насекомых (Insecta: Rhynchota: Sternorrhyncha) Беларуси: современное состояние исследований. *Вестник Белорусского государственного университета. Серия 2. Химия. Биология. География*, 3, 73–78. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29749072>.
- Гуров, А. В., Петренко, Н. М. 1988. Методы учёта трофической активности насекомых-филофагов в лесном биоценозе. *Лесоведение*, 5, 15–19.
- Гусев, В. И. 1990. *Определитель повреждённых плодовых деревьев и кустарников*. Агропромиздат, Москва, 1–586. ISBN: 5100010487.
- Дмитриев, Г. В. 1959. Вредные насекомые и клещи парковых насаждений Украины. *Зоологический журнал*, 38(6), 846–859.
- Кардаш, Є. С., Соколова, І. М. 2020. Структура комплексів комах-філофагів листяних насаджень м. Харків. *Біорізноманіття, екологія та експериментальна біологія*, 22(1), 68–81. DOI: <https://doi.org/10.34142/2708-5848.2020.22.1.07>.
- Клауснітцер, Б. 1990. *Екологія городської фауни*. Мир, Москва, 1–248. ISBN: 5030013830.
- Кривошеїна, Н. П. 1992. Современные представления о насекомых-дендробионтах городских экосистем. *Дендробионтные насекомые зелёных насаждений г. Москвы*. Наука, Москва, 5–51. ISBN: 502005691X.
- Максимова, Ю. П. 1965. К вопросу о вредных чешуекрылых зелёных насаждений г. Харькова. *Вестник Харьковского университета. Серия биологическая*, 11(1), 87–93.
- Маркіна, Т. Ю., Пучков, О. В., Федяй, І. О. 2018. Нові та маловідомі види клопів (Insecta: Hemiptera, Heteroptera) для фауни України. *Біологія та валеологія*, 20, 43–48. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.2543598>.
- Рупайс, А. А. 1981. *Вредители деревьев и кустарников в зелёных насаждениях Латвийской ССР*. Зинатне, Рига, 1–264.
- Соколова, І. М., Швиденко, І. М., Кардаш, Є. С. 2020. Поширеність гризучих комах-філофагів у листяних насадженнях м. Харкова. *Український ентомологічний журнал*, 18(1–2), 61–69. DOI: <https://doi.org/10.15421/282009>
- Тарасова, О. В., Ковалёв А. В., Суховольский В. Г., Хлебопорок Р. Г. 2004. *Насекомые-филофаги зелёных насаждений городов: видовой состав и особенности динамики численности*. Наука, Новосибирск, 1–180. ISBN: 502032096X.
- Федяй, І. О., Маркіна, Т. Ю. 2019. Деякі особливості сезонних циклів представників підряду напівтвердокрили (Heteroptera) урбоценозів міста Харкова. *Біологія та валеологія*, 21, 104–109. DOI: <https://doi.org/10.34142/2708-583X.2019.21.13>.
- Швиденко, І. М., Кардаш, Є. С., Колснкіна, М. С. 2020. Особливості динаміки щільності мін і фенології каштанового мінера (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986) у зелених насадженнях м. Харків. *Біорізноманіття, екологія та експериментальна біологія*, 22(2), 60–70. DOI: <https://doi.org/10.34142/2708-5848.2020.22.2.07>.
- Branco, M., Nunes, P., Roques, A., Fernandes, M. R., Orazio, C., Jactel, H. 2019. Urban trees facilitate the establishment of non-native forest insects. *NeoBiota*, 52, 25–46. DOI: <https://doi.org/10.3897/neobiota.52.36358>.
- Brown, V. V., 2018. After “the call”: a review of urban insect ecology trends from 2000–2017. *Zoosymposia*, 12(1), 4–17. DOI: <https://doi.org/10.11646/zoosymposia.12.1.3>.
- Kunakh, O. M., Fedyay, I. O. 2020. Are Heteroptera communities able to be bioindicators of urban environments? *Biosystems Diversity*, 28(2), 195–202. DOI: <https://doi.org/10.15421/012025>.
- Meshkova, V., Kukina, O., Zinchenko, O., 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. URL: [https://www.balticforestry.mi.lt/bf/PDF\\_Articles/2017-23%5B1%5D/Baltic%20Forestry%202017.1\\_303-308.pdf](https://www.balticforestry.mi.lt/bf/PDF_Articles/2017-23%5B1%5D/Baltic%20Forestry%202017.1_303-308.pdf).
- Fedyay, I. A., Markina, T. Yu. 2020. Ecological and faunistic review of the true bugs of infraorder Cimicomorpha (Heteroptera) of urban cenoses of Kharkiv city (Ukraine). *Zoodyversity*, 54(2), 133–146. DOI: <https://doi.org/10.15407/zoo2020.02.133>
- Fedyay, I. A., Markina, T. Yu., Putschkov, A. V. 2018. Ecological and faunistic survey of the true bugs of the infraorder Pentatomomorpha (Hemiptera) in the urban cenoses of Kharkiv City (Ukraine). *Biosystems Diversity*, 26(4), 8–13. DOI: <https://doi.org/10.15421/011840>.
- Roques, A., Cleary, M., Matsiakh, I., Eschen, R., eds. 2017. *Field Guide for the Identification of Damage on Woody Sentinel Plants*. CAB International, 1–302. DOI: <https://doi.org/10.1079/9781786394415.0000>.

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди