phytoplankton was on average in the water area during the research period of 106.1 %, and in the bottom sediments – 186.4 %. The highest concentrations of plant pigments are found in mules, and the smallest are in washed sands. The average concentration of Chl *a* was during the period of researches in washed sands of 0.16 µg/g, in weakly-soiled sands – 1.85 µg/g, in highly-soiled sands – 4.94 µg/g, in mud clay – 17.98 µg/g. Significant variability in the content of pigments in the bottom sediments due to the fact, that the formation of a pigment fund at the bottom of the water depends on the type of bottom sediments. Besides, the content of photosynthetic pigments in phytoplankton reflects the development of algogroups at the time of research, and the pigment fund of the bottom sediments is the result of processes of formation, deposition, accumulation and destruction of pigments for a certain period of time before the conducted research. There are certain differences in the degree of variability of the investigated pigmentary indices. The most dynamic indicator was the content of Chl *a*, the least variable indicators were relative characteristics, such as, for example, the ratio of the concentration of carotenoids to the content of Chl *a*. On the basis of the analysis of the composition of pigment complexes of phytoplankton and bottom sediments, the conclusion was drawn about the relative stability of the species composition of the algae communities of the explored aquatorium. The high content in the pigment complex of bottom sediments and phytoplankton of the investigated water area of feopigments and carotenoids was noted, indicating unfavorable conditions for photosynthesis of algogroups and about their understated functional activity, which was due to the considerable flow velocity and high turbidity of the water. Assessment of the status of the lower reaches of the Danube, completed on basis on the average concentrations of chlorophyll content in phytoplankton and bottom sediments with the help of environmental classifications and ecological index of water quality (EQR), allows to attribute this water body to II-III class, that is, to meso-eutrophic waters.

– Розділ 4 Екозоологічні, мікробіологічні та медико-екологічні дослідження –

DOI <https://doi.org/10.26661/2312-2056/2018-23/1-12>

УДК 632.7:635.925

ДЕНДРОБІОНТНІ ФІЛОФАГИ *TILIA* L. У
НАСАДЖЕННЯХ м. ДНІПРО: ВЕСНЯНА
ФЕНОЛОГІЧНА ГРУПА

Зайцева І. А.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
dicentra@ukr.net

Проведено дослідження структури комплексу домінуючих видів членистоногих – філофагів липи весняної фенологічної групи, в урбоценозах м. Дніпро протягом вегетаційних періодів 2015–2017 рр. До складу комплексу входить 20 видів із 12 родин 6 рядів. З них представників *Lepidoptera* – 40,0 %, *Hemiptera* – 20,0 %, *Coleoptera* – 15,0 %, *Acariformes* і *Hymenoptera* – по 10,0 %, *Diptera* – 5,0 %. Проаналізовано характер поширення філофагів, проведена оцінка ступеня їх шкідливості і розподілу пошкоджень у залежності від рівня забруднення території. Виявлено пряму залежність кількості комбінованих пошкоджень на листках лип від рівня антропогенного навантаження на урбоценоз. Передбачається, що це пов'язано з посиленням інтенсивності конкуруючої боротьби філофагів за освоєння листової поверхні в умовах підвищеного техногенного впливу.

Філофаги липи, весняна фенологічна група, видовий склад, пошкодження листя, м. Дніпро

Найціннішими і найбільш представленими в асортименті деревних рослин, що використовуються для озеленення міст України та інших країн світу, є види роду *Tilia* L. (*Tiliaceae* Juss.). Липи – утворювачі широколистяних лісів помірних зон північної півкулі, тіньовитривалі і довговічні [8], мають високі естетично-декоративні властивості [23], добре переносять штучне формування крони [12]. Вони дуже морозостійкі [14], витримують високі температури за нестачі вологи у ґрунті [27], здатні поглинати і затримувати різноманітні гази і пил [15, 21], інтенсивно накопичувати елементи на територіях із високими їх концентраціями у

викидах джерел забруднень [28]. Листя *Tilia cordata* здатні сорбувати метали з повітря [20].

Повноцінне виконання липовими насадженнями своїх різноманітних функцій із оптимізації параметрів оточуючого урбосередовища напряду залежить від стану асиміляційного апарату деревних рослин. Це, в свою чергу, в значній мірі обумовлено характером взаємин між липами і членистоногими філофагами, трофічно з ними пов'язаними.

Мета даної роботи – оцінити життєвий стан вуличних і паркових насаджень деревних рослин роду *Tilia* L. у м. Дніпро, дослідити характер і ступінь впливу членистоногих філофагів весняної фенологічної групи, визначити їх видовий склад.

Матеріали та методи досліджень

Дослідження проводили протягом вегетаційних сезонів 2015–2017 рр. в умовах паркових і вуличних насаджень правобережної частини м. Дніпро і лісових насаджень навколо смт Гвардійське Новомосковського району Дніпропетровської області (умовний контроль). На території м. Дніпро було обрано вісім стаціонарних дослідних ділянок (СДД), чотири з яких – у парках (відносно чисті парки нагірної частини міста: ім. Ю. Гагарина і Севастопольський; відносно забруднені паркові насадження промислової частини міста: Міський молодіжний парк дозвілля і відпочинку Новокодацький і Сквер Героїв), та чотири – вуличних насадженнях (вулиці Севастопольська і Лоцманський узвіз – із мало інтенсивним рухом автомобільного транспорту, переважно легкового; вул. Європейська і пр. ім. С. Нігояна – з інтенсивним рухом автотранспорту, в останньому випадку переважно вантажного).

Інтенсивність руху на дослідних вулицях вимірювали за методикою А. В. Пузікова [22]. Для цього розраховували кількість автомобілів, що проїжджають, по групах у чотири періоди доби. Для вулиць із декількома смугами руху результати обліку для кожної смуги сумували і знаходили середнє значення за добу.

Об'єктом дослідження слугували три види рослин роду *Tilia* L., що найбільш розповсюджені у міських насадженнях: липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), широколиста (*T. platyphyllos* Scop.) і європейська (*T. × europeae* L.). На

визначених СДД було виконано інвентаризацію дерев липи досліджуваних видів згідно з [9]. Види роду *Tilia* L. визначали за Д. М. Доброчасовою та ін. [18]. Оцінку життєвого стану лип здійснювали за [13]. Аналіз морфометричних показників річних пагонів проводили за [16].

Детальні маршрутні облікові обстеження вуличних і паркових липових насаджень проводили протягом весняного періоду (із середини березня до кінця травня) 2–3 рази на місяць, на дев'яти СДД (включаючи контрольну ділянку) – один раз на декаду. У зв'язку з пізніми заморозками весною 2017 р. весняний етап досліджень у цьому році було подовжено до 10 червня. Частина обстежених дерев лип на кожній СДД становила не менше 10 % від загальної їх кількості для кожного з трьох видів *Tilia* L. [3]. У визначеного модельного дерева вимірювали висоту (висотоміром SUUNTO PM–5/1520), діаметр стовбура на висоті 1,3 м і встановлювали приблизний вік.

Молоді пагони довжиною 15–30 см зрізували рандомізовано з різних боків проекції крони не менше, ніж із трьох дерев липи для кожного виду і ділянки окремо. Пагони збирали на висоті 1,5–2 м [29] і відразу поміщали у герметичні поліетиленові пакети різних розмірів із замком zip-lock із тим, щоб виключити швидку втрату вологи і подальше висихання зразків [7]. Зібраний матеріал вивчали у лабораторних умовах із використанням біокулярної лупи МБС–10 і тринокулярного мікроскопу XSM–40.

Пошкоджені листки гербаризували з використанням методик, прийнятих у гербарній справі [24]. Типи пошкоджень листків з'ясовували за [2, 6]. Ступінь пошкодження листя філофагами визначали у відсотках за п'ятибальною шкалою [25]. Ступінь зараженості рослин попелицями встановлювали візуально за п'ятибальною шкалою [34].

Виявлених філофагів препарували за [25, 32]. Визначення таксономічної приналежності філофагів здійснювали за допомогою визначників [1, 4–6, 11, 19, 26, 30]. Для ідентифікації філофагів-мінерів і галоутворювачів на основі аналізу характеру пошкоджень листя, етологічних особливостей і морфології личинок використовували

відповідні ключі і описи [6, 10, 11], а також інформаційні матеріали спеціалізованих Інтернет-порталів [31, 33].

Результати та їх обговорення

За результатами інвентаризації на всіх СДД зростає всього 510 екз. деревних рослин роду *Tilia* L. Найпоширенішим видом є *T. cordata* (253 екз.), у найменшій кількості представлена *T. × europaea* (100 екз.), проміжне місце за кількістю екземплярів займає *T. platyphyllos* (157 екз.) (рис. 1). Співвідношення паркових і вуличних міських насаджень за участю лип показано на рисунку 2.

Рисунок 1 – Видовий склад липових насаджень на СДД
Figure 1 – The species composition of the linden plantings on the permanent experimental sites (PES)

Рисунок 2 – Розподіл паркових і вуличних насаджень липи на СДД
Figure 2 – The distribution of parks and streets linden plantings on the PES

Дані щодо видового складу лип окремо за дослідними ділянками відображені в таблиці 1. Із наведених даних видно, що у міських паркових насадженнях більшою кількістю представлена *T. cordata* – 251 екз. (63,38 % від загальної кількості дерев липи на паркових СДД), а найменшою – *T. × europaea* – 49 екз. (12,37 %); *T. platyphyllos* займає проміжне положення – 96 екз. (24,25 %, відповідно). На вуличних СДД головним чином домінує *T. platyphyllos* – 61 екз. (58,65 % від загальної кількості дерев липи на вуличних СДД), *T. × europaea* представлена 42 екз. (40,38 %), *T. cordata* зустрічається в єдиному екземплярі (0,96 %, відповідно).

Таблиця 1 – Розподіл дерев липи за видами на СДД
Table 1 – The distribution of linden trees by species on the PES

№ СДД	Назва СДД	<i>T. cordata</i>		<i>T. platyphyllos</i>		<i>T. × europaea</i>		Всього екз. лип (%)*
		екз.	%	екз.	%	екз.	%	
1	Умовний контроль – лісові насадження біля смт Гвардійське	1	10,00	–	–	9	90,00	10 (1,96)
2	Парк ім. Ю. Гагарина	6	17,14	17	48,57	12	34,29	35 (6,86)
3	Севастопольський парк	6	31,58	10	52,63	3	15,79	19 (3,73)
4	Сквер Героїв	99	53,81	53	28,80	32	17,39	184 (36,08)
5	Парк Новокодацький	140	88,60	16	10,13	2	1,27	158 (30,98)
6	Вул. Севастопольська	1	2,50	18	45,00	21	52,50	40 (7,84)
7	Лопманський узвіз	–	–	–	–	14	100,00	14 (2,74)
8	Вул. Європейська	–	–	27	79,41	7	20,59	34 (6,67)
9	Пр. С. Нігояна	–	–	16	100,00	–	–	16 (3,14)
Всього:		253	(49,61)	157	(30,78)	100	(19,61)	510 (100,00)

Примітка. * – у дужках – відсоток дерев липи від загальної кількості екземплярів із усіх СДД

За даними інвентаризації вік лип коливається від 5 до 70 років, середній вік складає 38 років. Висота рослин варіює від 4,5 м до 28,5 м. Діаметр стовбура на висоті 1,3 м коливається у межах 4,3–53,2 см. Деревя *T. platyphyllos* на всіх СДД у середньому є вищими від *T. cordata* та *T. × europaea*. У більшій мірі це виражено у липових насадженнях, які досягли віку від 30 до 70 років, а саме: у парках ім. Ю. Гагаріна, Новокодацький, сквері Героїв, вул. Севастопольській.

Найкращі показники життєвого стану мають липи в лісових насадженнях смт Гвардійське (умовний контроль): стан рослин оцінено у 0–1 бали [13], діаметр стовбура варіює від 3,8 до 47,8 см, висота коливається від 3 до 14 м. У відносно чистих паркових насадженнях діаметр стовбура деяких лип становить до 53,2 см, життєвий стан оцінено у 0–1 бал. Найгірший життєвий стан лип спостерігали на пр. С. Нігояна (3–5 балів).

Липові насадження на міських паркових територіях представлені солітерами, групами, рядовими посадками; на вуличних – в основному рядовими посадками (алеями).

На весняному етапі досліджень було обстежено більше 2650 бруньок із річних пагонів трьох досліджуваних видів лип до їх розпускання на усіх СДД. До настання фази «зелений конус» (кінець березня – II декада квітня 2015–2017 р.р.) шкідників і стадій їх розвитку в досліджуваних бруньках виявлено не було. Починаючи з фази трьох пар справжніх листків у другій декаді квітня (вперше зафіксовано 13 квітня 2016 р. на пр. С. Нігояна) було обстежено всього 508 листових пластинок *T. platyphyllos* із довжиною від 1,5 до 11,8 см; 189 – *T. cordata* із довжиною 1,5–9,2 см; 192 – *T. × europaea* із довжиною 2,5–7,5 см. Пошкоджень, шкідників і стадій їх розвитку виявлено не було. У середині квітня на листочках всередині бруньок *T. cordata*, що зростає у смт Гвардійське (умовний контроль) виявлені гусениці перших віків *Archips crataegana* – у середньому 1–2 гусениці на бруньку; довжина гусениць – до 3 мм. Інших шкідників не виявлено. Починаючи з другої декади квітня кожного року дані щодо видового складу шкідників липи весняної групи відображено у таблиці 2.

Таблиця 2 – Видовий склад членистоногих філофагів *Tilia* L. весняної групи
Table 2 – The species composition of the spring group of the arthropods phyllophagous of *Tilia* L.

Назва шкідника	Вид липи	Тип пошкодження листків	Рівень ушкодження листків*; (кількість на листок / пробу)	Дослідна ділянка, період виявлення
1	2	3	4	5
Кліщ липовий павутинний (<i>Schizotetranychus tiliarium</i> Herman, 1804)	<i>T. platyphyllos</i>	Гофрування, тератози	33,3 %; (2–5 екз. на листок)	Сквер Героїв початок III декади квітня
	<i>T. cordata</i>	Гофрування, тератози	28,13 %; (1–4 екз. на листок)	Парк Новокодацький середина III декади квітня
			15,06 %; (1–2 екз. на листок)	Парк Севастопольський III декада травня
	<i>T. cordata</i> <i>T. platyphyllos</i>	Гофрування і зміну забарвлення не спостерігали	(1–2 екз. на 25 листків)	Паркові СДД (крім Севастопольського парку) Лоцманський узвіз II декада травня

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5
Кліщ липовий галовий (<i>Eriophyes tiliae</i> Pagenstecher, 1857)	<i>T. cordata</i>	Утворення рожеподібних галів довжиною до 15 мм	1,1 %, (1–2 гали на листок)	Лоцманський узвіз кінець III декади квітня
	<i>T. platyphyllos</i>		8,7 %, (2–13 галів на листок)	Парк ім. Ю. Гагаріна III декада травня
Листовійка глодова (<i>Archips crataegana</i> Hübner, 1799); листовійка строкато-золотиста (<i>Archips xylosteana</i> Linnaeus, 1758); листовійка свінцево-смугаста (<i>Ptycholoma lecheana</i> Linnaeus, 1758)	<i>T. cordata</i>	Скручування вздовж центральної жилки	12,16 % (1–2 гусениці на 10 листків у пробі)	Парк Севастопольський кінець III декади квітня
	<i>T. cordata</i> <i>T. platyphyllos</i> <i>T. × europaea</i>		2,7 % (3–5 гусениць на 10 листків у пробі)	Всі СДД I – III декада травня
Совка грушева (<i>Cosmia trapezina</i> Linnaeus, 1758)	<i>T. cordata</i>	Грубе об'їдання, дірчасте виїдання	1,39 % (0–2 гусениці на 10 листків у пробі)	Парк Севастопольський кінець III декади квітня

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5
Попелиця липова (<i>Eucallipterus tiliae</i> Linnaeus, 1758)	<i>T. cordata</i>	Висмоктування соків із нижнього боку листка	0,58 % II рівень зараження**	Парк Севастопольський кінець III декади квітня
			2,51 % III рівень зараження	Всі паркові СДД II декада травня
			85,51 % (5–7 крилатих особин на листок) IV–V рівень зараження	Пр. С. Нігояна III декада травня – I декада червня
П'ядун зимовий (<i>Operophtera brumata</i> Linnaeus, 1758)	<i>T. cordata</i>	Дірчасте виїдання	0,89 % (1–2 гусениці на 10 листків у пробі)	Парк Севастопольський кінець III декади квітня
Листовійка розанова (<i>Archips rosana</i> Linnaeus, 1758)	<i>T. cordata</i> <i>T. platyphyllos</i> <i>T. × europaea</i>	Складання листка вздовж центральної жилки	0,57 % (0–1 гусениця на 10 листків у пробі)	Всі СДД I декада травня
Листовійка товстунка строкато-золотиста (<i>Archips xylosteana</i> Linnaeus, 1758)	<i>T. cordata</i> <i>T. platyphyllos</i> <i>T. × europaea</i>	Скручування листка впоперек центральної жилки	15,10 % (3–7 гусениць на 10 листків у пробі)	Всі СДД I–III декада травня

Закінчення таблиці 2

1	2	3	4	5
Пильщик білоногий (<i>Pristiphora leucopus</i> Hellén, 1948)	<i>T. cordata</i>	Обгризання	Рідкісний вид	Парки Севастопольський ім. Ю. Гагаріна сквер Героїв II декада травня
П'ядун-обдирало (<i>Erannis defoliaria</i> Clerck, 1759)	<i>T. × europaea</i>	Грубе об'їдання	0,47 % (0–1 гусениця на 25 листків у пробі)	Лоцманський узвіз II декада травня
Пильщик липовий мінующий (<i>Parna apicalis</i> Brischke, 1888)	<i>T. cordata</i>	Мінування	0,12 % (1–2 міни на 1 м гілки)	Парк Севастопольський сквер Героїв III декада травня
Ковалик чорний (<i>Athous niger</i> Linnaeus, 1758)	<i>T. × europaea</i>	Об'їдання квітів і молодих листочків жуками	1–2 екз.	Парки Севастопольський, Новокодацький II–III декада травня
Галиця липова крайова (<i>Dasineura tillamvolvans</i> Rübsaamen, 1889)	<i>T. cordata</i>	Гали по краях листків	Рідкісний вид (1–3 листка на пробу)	Парк Севастопольський сквер Героїв III декада травня
Совка капустяна (<i>Mamestra brassicae</i> Linnaeus, 1758)	<i>T. platyphyllos</i>	Об'їдання квітів і молодих листочків гусеницями	2–3 екз.	Вуличні СДД III декада травня

Примітка: * – % від усіх пошкоджених листків; ** – рівень зараження за шкалою [33], а саме: I рівень – попелиць немає; II – поодинокі екземпляри на органах рослин; III – середнє зараження (малі і середні за чисельністю колонії попелиць на органах рослин); IV – значне зараження (великі колонії на органах рослин), V – дуже високє зараження (попелиці покривають суцільним шаром цілі органи рослин)

Усього на весняному етапі дослідження було обстежено 4103 молодих листків лип. У середньому рівень пошкодження філофагами становив 64,81 %. Дані за видами лип представлені на рисунку 3.

Рисунок 3 – Загальний рівень ушкодження листя лип на весняному етапі досліджень

Figure 3 – The overall damage level of linden tree leaves at the spring stage of research

Із отриманих даних видно, що майже на всіх СДД найбільш ушкодженим філофагами є листя *T. platyphyllos*, особливо на ділянках у промисловій частині міста (пр. С. Нігояна, парк Новокодацький), що ймовірно пов'язано з порушенням умов нормальної вегетації і зниженням імунітету рослин під дією промислових і автотранспортних викидів. Найбільш стійкою до впливу філофагів виявилась *T. cordata*, більшою мірою у центральному районі міста (сквер Героїв).

Розподіл пошкоджень листя лип за варіантами з урахуванням типу живлення і способу життя (гризучі комахи, що живуть відкрито, або у скручених листках: грубе об'їдання, крайове обгризання, дрібчасте виїдання, скелетування і скручення листків; прихованоживучі: мінери і галоутворювачі; сисні комахи і кліщі: зміна забарвлення,

гофрування, проколи тканини листка) у весняний період із урахуванням частки комбінованих пошкоджень представлено у вигляді діаграм (рис. 4).

Окрім вказаних видів філофагів (табл. 2) на листках лип доволі рідко зустрічали характерні пошкодження (рис. 11) і імаго довгоносиків листових: золотисто-зеленого (*Phyllobius argentatus* Linnaeus, 1758), кормовими рослинами якого, за даними деяких авторів [17], є переважно деревні рослини родів *Betula* L. і *Aesculus* L., і довгастого (*Phyllobius oblongus* Linnaeus, 1758). У середньому 4,67 % листків було пошкоджено клопами-сліпняками (Hemiptera: *Miridae* Hahn, 1833) (рис. 8). У пробах було виявлено два види: сліпняк багатодітний (*Closterotomus biclavatus* Herrich-Schaeffer, 1835) і звичайний (*Lygocoris viridis* Fallen, 1807). Іноді реєстрували наземника березового (*Kleidocerys resedae* Panzer, 1797) із родини *Lygaeidae* Schilling, 1829

Деякі типові пошкодження представлені на рисунках 5–14.

Окремо зазначимо, що кліщ *Schizotetranychus tiliarium* за даними [4] є дуже небезпечним шкідником липи. Дає спалахи масових розмножень на дрібнолистих видах лип, рідко на крупнолистих. У даній роботі реєстрували цього кліща в більшості випадків на листках *T. cordata*, але на деяких СДД (сквер Героїв, Лоцманський узвіз) – на листках *T. platyphyllos*. При цьому на вул. Лоцманський узвіз на листках *T. cordata* кліща *S. tiliarium* знайдено не було.

Однак, у цілому, всі ці пошкодження майже не впливали на декоративно-естетичну привабливість лип у паркових і вуличних насадженнях за виключенням насаджень вздовж пр. С. Нігояна. Це крупна магістраль у промисловій частині міста з інтенсивним рухом автотранспорту, переважно вантажного (18036 машин за 1 годину в середньому за добу), поруч із потужними підприємствами ПАТ «ЄВРАЗ – Дніпровський металургійний завод», ПАТ «Дніпропетровський агрегатний завод» та ін.

Рисунок 4 – Розподіл пошкоджень листя лип у паркових і вуличних насадженнях трофічними групами філофагів у весняний період, % від загальної кількості пошкоджених листків

Figure 4 – Distribution of the damages of linden leaves by phyllophagous trophic groups in parks and streets plantings in spring, % of the total number of damaged leaves

Рисунок 5 – Наслідки живлення *Schizotetranychus tiliarium* – скручування і гофрування листків *T. platyphyllos* в алейній посадці скверу Героїв (20.04.2016 р.)

Figure 5 – Effects of *Schizotetranychus tiliarium* feeding – twisting and corrugation of *T. platyphyllos* leaflets in the alley planting of Heroes' Square (Apr. 20, 2016)

Рисунок 7 – Проколи на листках *T. platyphyllos* в Севастопольському парку (16.05.2017 р.)

Figure 7 – The punctures on the leaves of *T. platyphyllos* in Sevastopol Park (May 16, 2017)

Рисунок 6 – Тератози листків *T. cordata* в парку Новокодацький, викликані живленням *S. tiliarium* (25.04.2017 р.)

Figure 6 – Leafy teratosis of *T. cordata* in the Novokodatsky Park, caused by the feeding of *S. tiliarium* (Apr. 25, 2017)

Рисунок 8 – Пошкодження листків липи клопами сліпняками (*Miridae* Hahn, 1833) (10.05.2017 р.)

Figure 8 – The damage to the linden leaves by plant bugs (*Miridae* Hahn, 1833) (May 10, 2017)

Рисунок 9 – Колонія *Eucallipterus tiliae* на нижньому боці листків *T. Platyphyllos* в Севастопольському парку (18.05.2017 р.)

Figure 9 – The *Eucallipterus tiliae* colony at the underside of the *T. platyphyllos* leaves in Sevastopol Park (May 18, 2017)

Рисунок 11 – Листя липи, пошкоджене листовими довгоносиками (*Phyllobius* Germar, 1824) у парку Новокодацький (21.05.2015)

Figure 11 – The linden leaves damaged by leaf weevils (*Phyllobius* Germar, 1824) in Novokodatsky Park (May 21, 2015)

Рисунок 10 – Гали кліща *Eriophyes tiliae* на листках липи на пр. С. Нігояна (21.04.2016 р.)

Figure 10 – The galls caused by mite *Eriophyes tiliae* on linden leaves on the S. Nigoyan ave. (Apr. 21, 2016)

Рисунок 12 – Листок липи, пошкоджений гусеницею листовійки (27.04.2017 р.)

Figure 12 – A leaf of linden tree, damaged by leaf roller caterpillar (Apr. 27, 2017)

Рисунок 13 – Листя липи, скручені гусеницями листовійок (25.05.2017 р.)

Figure 13 – The leaves of the linden, twisted by caterpillars of leaf-rollers (May 25, 2017)

Рисунок 14 – Гали *Dasineura tiliaevolvens* на листку липи (26.05.2017 р.)

Figure 14 – The galls formed by *Dasineura tiliaevolvens* on a leaf of a linden (May 26, 2017)

Наприкінці травня на пр. С. Нігояна майже 100 % листків липи було заселено морфами попелиці *Eucallipterus tiliae*, листки були чорні від сажистих грибів, що оселялись на цукристих виділеннях попелиць. Багато жуків сонечок (*Coccinellidae* Latreille, 1807) і їх личинок, а також личинок мух дзюрчалок (Diptera : Syrphidae : *Syrphus* sp.) активно полювали на попелиць (рис. 15). Декоративно-естетичні якості дерев *Tilia* L. на цій дослідній ділянці були суттєво знижені.

Рисунок 15 – Колонії попелиць *Eucallipterus tiliae*, личинки *Coccinellidae* (А) і *Syrphus* (Б) на листках *T. platyphyllos* (01.06.2017 р., пр. С. Нігояна)

Figure 15 – The colonies of *Eucallipterus tiliae*, *Coccinellidae* (A) and *Syrphus* (B) larvae on the *T. platyphyllos* leaves (June 1, 2017, S. Nigoyana ave.)

Цікавим, на нашу думку, є характер розподілу комбінованих пошкоджень залежно від ступеня забрудненості довкілля (рис. 16).

Рисунок 16 – Характер розподілу комбінованих пошкоджень листя лип у насадженнях ділянок із різним рівнем забруднення у весняний період

Figure 16 – Character of distribution of the linden leaves combined damages in the plantings of the sites with different levels of pollution in the spring period

Спостерігається пряма залежність кількості комбінованих пошкоджень на листках лип із ступенем забруднення оточуючого середовища. Це може свідчити про посилення конкуруючої боротьби між філофагами за площу освоєння листової поверхні в умовах зростання антропогенного навантаження. Вважаємо, що це питання потребує подальшого більш детального вивчення, можливо на біохімічному рівні особливостей взаємовідносин «філофаг – деревна рослина» в урбоценозах, що зазнають суттєвого впливу промислових і транспортних викидів.

Висновки

1. До складу комплексу членистоногих-філофагів весняної фенологічної групи, трофічно пов'язаних із *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *T. × europea*, що зростають у насадженнях м. Дніпро і смт Гвардійське, входить 20 видів із 12 родин 6 рядів. При цьому частка *Lepidoptera* складає 40 %, *Hemiptera* – 20 %, *Coleoptera* – 15 %, *Acariformes* і *Hymenoptera* – по 10 %; *Diptera* – 5 %.

2. Основна кількість видів наносить пошкодження листкам липи у вигляді об'їдання, скручування і скелетування – 60 %; проколів, гофрування і галоутворення – по 10 %; зміни забарвлення і мінування – по 5 %.

3. У весняний період переважають пошкодження листків гризучими комахами – в середньому 56,7 % для всіх стаціонарних дослідних ділянок, крім вулиць із низькою інтенсивністю руху автомобільного транспорту, де домінують ушкодження сисними комахами (60,0 %). Для контрольної ділянки зафіксована максимальна кількість галоутворення і мінування (26,0 %).

4. Встановлено, що частка комбінованих пошкоджень листків лип у весняний період зростає прямо пропорційно рівню забруднення території дослідної ділянки, що, ймовірно, пов'язано зі збільшенням інтенсивності конкуруючої боротьби членистоногих філофагів липи за освоєння листової поверхні в умовах підвищеного антропогенного навантаження.

Література:

1. Акимов И. А., Жовнерчук О. В. Тетранихонидные клещи – вредители зеленых насаждений мегаполиса : монография. Киев : ТОВ «Велес», 2010. 107 с.
2. Бей-Биенко Г. Я. Общая энтомология : учебник для университетов и сельхозвузов. 3 изд., доп. Москва : Высш. школа, 1980. 415 с.
3. Воронцов А. И. Лесная энтомология : учебник для вузов. 5-е изд. Москва : Экология, 1995. 352 с.
4. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений : в 3 т. / С. И. Антонюк,

Б. А. Арешников, А. А. Байдашников, В. П. Васильев и др. ; под общ. ред. В. П. Васильева. 2-е изд., испр. и доп. Т. 1. Вредные нематоды, моллюски, членистоногие. Ред. тома В. Г. Долин. Киев : Урожай, 1987. 440 с.

5. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений : в 3 т. / С. И. Антонюк, Б. А. Арешников, А. А. Байдашников, В. П. Васильев и др. ; под общ. ред. В. П. Васильева. 2-е изд., испр. и доп. Т. 2. Вредные членистоногие, позвоночные. Ред. тома В. Г. Долин, В. Н. Стовбчатый. Киев : Урожай, 1988. 576 с.

6. Гусев В. И., Римский-Корсаков М. Н. Определитель поврежденных лесных и декоративных деревьев и кустарников европейской части СССР. Москва ; Ленинград : Гослесбумиздат, 1951. 580 с.

7. Жоров Д. Г., Сауткин Ф. В., Синчук О. В., Рогинский А. С. Фоновые инвазивные виды членистоногих – вредителей древесных растений зеленых насаждений Беларуси. Веснік Брэскага ўніверсітэта. Серыя 5. Хімія. Біялогія. Навукі аб зямлі. Брест, 2016. № 1. С. 25–34.

8. Заячук В. Я. Дендрологія : підручник. 2-ге вид. зі змін. та доповн. Львів : СПОЛОМ, 2014. 676 с.

9. Інструкція з інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах України : затв. наказом Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства від 16.01.2007 р. № 8 (20082–07). URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0182-02> (дата звернення: 10.01.2019).

10. Кириченко Н. И. Методические подходы к исследованию насекомых, минирующих листья древесных растений. Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. Санкт-Петербург, 2014. Вып. 207. С. 235–246.

11. Колмоєц Т. П., Мамаєв Б. М., Зєрова М. Д., Нарчук Э. П., Ермоленко В. М., Дьякончук Л. А. Насекомые-галлообразователи культурных и дикорастущих растений европейской части СССР. Двукрылые / отв. ред. Е. Н. Савченко. Киев : Наукова думка, 1989. 160 с.

12. Крижановська Н. Я., Шушлякова О. С. Рослинні угруповання як засіб формування об'єктів ландшафтного дизайну : наук.-метод. посіб. Харків : ХНАМГ, 2009. 88 с.
13. Кулагин Ю. З. Древесные растения и промышленная среда. Москва : Наука, 1974. 127 с.
14. Масальський В. П. Зимостійкість і морозостійкість лип (*Tilia L.*) в Правобережному Лісостепу України. Науковий вісник НЛТУ України. Львів : РВВ НЛТУ України. 2010. Вип. 20 (10). С. 35–39.
15. Масальський В. П., Мордатенко І. Л. Газо- і димостійкість культивованих видів роду *Tilia L.* в умовах урбанізованого середовища Правобережного Лісостепу України (на прикладі вуличних насаджень міст Київ та Білої Церкви). Науковий вісник НЛТУ України. Львів : РВВ НЛТУ України, 2014. Вип. 24.4. С. 104–108.
16. Молчанов А. А., Смирнов В. В. Методика изучения прироста древесных растений. Москва : Наука, 1967. 95 с.
17. Мыркасимова А. С. Вредоносность золотисто-зеленого листового долгоносика (*Phyllobius argentatus L.*) для лиственных деревьев. *Universum: Химия и биология: научный электронный журнал*. 2016. № 12 (30). URL: <http://7universum.com/ru/nature/archive/item/3985>.
18. Определитель высших растений Украины / Д. Н. Доброчаева, М. И. Котов, Ю. Н. Прокудин и др. Київ : Наукова думка, 1987. 548 с.
19. Определитель насекомых европейской части СССР : в 5 т. / под общ. ред. чл.-корр. АН СССР Г. Я. Бей-Биенко. Москва ; Ленинград : Наука, 1964–1988.
20. Парибок Т. А. Высшие растения как биоиндикаторы загрязнения окружающей среды металлами : тез. докл. VII делегатского съезда Всесоюз. ботанич. общества (Донецк, 11–14 мая 1983 г.). Ленинград : Наука, 1983. С. 319.
21. Пономарьова О. А., Бессонова В. П. Порівняльна пилоосаджуюча здатність видів роду *Tilia L.* при зростанні в санітарних зонах підприємств. Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного ун-ту. Кам'янець-Подільськ: Вид-во ПДАТУ, 2010. С. 137–140.

22. Пузиков А. В. Методика определения интенсивности движения по результатам краткосрочных наблюдений : дис. ... канд. техн. наук : 05.23.11 / Волгоград, 2006. 141 с.
23. Рубцов Л. И. Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре : справочник. Киев : Наукова думка, 1977. 272 с.
24. Скворцов А. К. Гербарий. Пособие по методике и технике. Москва : Наука, 1977. 199 с.
25. Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. Москва : Высш. шк., 1971. 125 с.
26. Фауна України в 40 томах. Том 15. Листовійки. Вип. 10. Тортрицини (*Tortricinae*) / Ю. О. Костюк. Київ : Наукова думка, 1980. 422 с.
27. Хлонов Ю. П. Некоторые экологические особенности липы сердцевидной. *Сибирский экологический журнал*. Новосибирск, 2002. № 2. С. 237–241.
28. Чернышенко О. В. Аккумуляция металлов древесными растениями в городских экстремальных условиях. *Лесохозяйственная обзорная экспресс информация*. Москва : ВНИИЦлесресурс, 2000. № 9–12. С. 24–28.
29. Чехонина О. Б. Дендробионтные филофаги городских зеленых насаждений (на примере г. Москвы) : дис. ... канд. биол. наук : 03.00.16, 03.00.08. Москва. 2004. 198 с.
30. Blackman R. L., Eastop V. F. *Aphids on the World's Trees, an Identification and Information Guide*. Wallingford (UK) : CAB International, 1994. 987 p.
31. *British Leafminers* / ed. R. Edmunds [et al.]. London, 2003. URL: <http://www.leafmines.co.uk>
32. *Collecting and preserving insects and mites : Techniques and tools* / ed. M. E. Schauff. Washington, 2005. 69 p.
33. *Leafminers and plant galls of Europe* / ed. W. N. Ellis. Amsterdam, 2001–2019. URL: <http://www.bladmineerders.nl>.
34. Ratajczak J., Wilkaniec B., Wilkaniec A. Infestation of dendrological collection in central Poland by aphids. *Dendrobiology*. Kórnik, 2011. Vol. 66. P. 85–97.

**PHYLLOPHAGOUS ARTHROPODS OF THE LINDEN
TREES (*TILIA* L.) IN THE DNIPRO PLANTATIONS:
SPRING PHENOLOGICAL GROUP**

Zaitseva I. A.

Dnipro State Agrarian and Economic University

dicentra@ukr.net

According to the results of a two-year (2015–2017) monitoring of Dnipro streets and parks planting of linden, a complex of dominant species of arthropods – phylophagous of linden of spring phenological group, was established. The research was conducted on 8 permanent experimental sites (PESs) located in Dnipro parks with different degrees of anthropogenic load and along streets with varying intensity of road traffic. Forest areas of the Gvardiyske village (Novomoskovsk district, Dnipropetrovsk region) were a control site.

In all PESs, an inventory of *Tilia cordata* Mill., *T. platyphyllos* Scop. and *T. × europea* L. trees was performed and their vital state was assessed. According to the results of inventory, 510 tree plants of the Linden (*Tilia* L.) genus are growing on all sites. Among them, *T. cordata* is dominates. Linden predominates in park plantations (79.2 %). The lindens average age is about 38 years. The height of plants varies from 4.5 m to 28.5 m. The trunks reach a diameter of 4.3–53.2 cm at chest height. In relatively clean park plantations the vital state of linden trees is satisfactory. The linden trees on S. Neogoyan ave., where the intensity of the traffic (mostly trucks) is maximal, are characterized with the worst vital state.

A total of 4 103 young linden leaves were surveyed in the spring. The average level of damage by phylophagous arthropods was 64.8 %. The leaves of *T. platyphyllos* were damaged the most, especially in the industrial part of the Dnipro, which is probably due to violation of the normal vegetation conditions and reduced plant immunity under the influence of industrial and motor vehicle emissions. The *T. cordata* was more resistant to the pests influence, to a greater extent in the central area of the Dnipro (Heroes Square).