

Л.В. ДИМИТРОВА

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, Київ, 01601, Україна
lestes-virens@mail.ru

УРБАНОГРУПИ ЕПІФІТНИХ ЛИШАЙНИКІВ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ПОШИРЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ м. КИЄВА

Ключові слова: епіфітні лишайники, урбаногрупа, частота трапляння, фактор урбанізації

Вступ

У системі біомоніторингу останніми роками набув широкого визнання метод індикаторних видів. Його суть полягає в тому, що за наявності або відсутності груп видів квіткових чи спорових рослин, грибів, зокрема лишайників, з подібною чутливістю до атмосферного забруднення можна визначити ступінь антропогенного навантаження на екосистему. З літератури відомо кілька екологічних шкал чутливості лишайників до атмосферного забруднення, що базуються на багаторічних польових спостереженнях за поведінкою лишайників на територіях з різним ступенем антропогенного навантаження, передусім атмосферного забруднення [13, 15, 17, 20, 22]. Деякі шкали виявляють кореляцію з рівнями забруднення повітря діоксидом сірки [13, 16, 17, 21]. Під час ліхеноіндикаційних досліджень на території Росії нині широко використовують шкалу полеотолерантності лишайників Трасса [1, 3, 8, 12]. Одним з основних недоліків екологічних шкал є їх вузьколокальне застосування, пов'язане з різною чутливістю лишайників до антропогенного навантаження у різних географічних регіонах. На кожній території, що відрізняється за географічним положенням та кліматичними умовами, індикаторні види лишайників можуть належати до різних груп чутливості. Так, наприклад, індекс полеофобності (чим вище значення цього показника, тим чутливішим є вид) для *Hypogymnia physodes* на території Норвегії становить 3, в Австрії — 8, у Нідерландах — 6 [13]. Це означає, що найстійкішим до атмосферного забруднення даний лишайник є на території Норвегії. Саме тому кожен екологічний шкалу слід уточнити для конкретної території досліджень.

Під час ліхеноіндикаційних досліджень в Україні епіфітні лишайники поділяють на п'ять груп згідно з їх стійкістю до поллютантів: 1) токситолерантні, 2) стійкі до атмосферного забруднення, 3) середньочутливі, 4) дуже чутливі, 5) найчутливіші [5, 11, 14]. Проте на урбанізованих територіях лишайники зазнають негативного впливу не лише атмосферного забруднення, а й низки інших чинників (зміна мікроклімату, наявність відповідного субстрату, евтрофікація тощо). Тому ми вважаємо за доцільне виділяти екологічні групи

видів стосовно фактора урбанізації загалом, а не лише за стійкістю до атмосферного забруднення, як це проводиться традиційно. З огляду на зазначене вище, за основу виділення урбаногруп лишайників ми обрали вже відому екологічну класифікацію вищих рослин, побудовану відповідно до їх реакції на урбанізоване середовище [9, 10, 18, 23]. Урбаногрупую лишайників ми вважаємо екологічну групу їх видів, що характеризуються схожими адаптивними ознаками до фактора урбанізації. При цьому урбанізація розглядається як сукупність взаємопов'язаних та взаємообумовлених абіотичних (вологість, освітленість, температурний режим) та антропогенних чинників (атмосферне забруднення, забудованість, наявність відповідного субстрату та ін.).

Нашою метою була розробка екологічної шкали стійкості видів епіфітних лишайників до урбанізації на основі вивчення особливостей їх поширення в м. Києві та визначення індикаторних видів для подальшого моніторингу території.

Методика досліджень

Для збору ліхенологічного матеріалу в різних за ступенем антропогенного навантаження зонах м. Києва (вуличні насадження, сквери, озеленені території поблизу житлових і громадських будівель та ін.) закладено 271 пробну ділянку. На них досліджували поодинокі добре освітлені та непошкоджені дерева *Tilia cordata* Mill. (до 10 дерев на кожній дослідній ділянці). У разі відсутності липи вивчали інші листяні породи: *Acer platanoides* L., *Quercus robur* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Betula pendula* Roth. та види *Populus* L. Дерева обстежували від основи їх стовбура до 2 м над рівнем ґрунту. Загальну частоту трапляння виду визначали як відношення кількості ділянок, де вид виявлений, до загальної кількості досліджених ділянок. Ми використали шість класів частоти трапляння: I — до 5 %, II — 6—20, III — 21—50, IV — 51—70, V — 71—90, VI — 91—100 % [6].

На основі власних досліджень виділили п'ять екологічних груп лишайників відповідно до їх стійкості до урбанізації, або урбаногруп: 1) урбанофільні (urbanophil — Upl), 2) помірноурбанофільні (moderately urbanophil — m-Upl), 3) урбанонейтральні (urbanoneutral — Un), 4) помірноурбанофобні (moderately urbanophob — m-Upb), 5) урбанофобні (urbanophob — Upb) види. До урбанофобної групи належать види, характерні для природних екосистем, які в межах компактної міської забудови відсутні або ж є дуже рідкісними. Види, відзначені на слабко або помірно антропогенно порушених ділянках міста, відносять до помірноурбанофобних. Урбанонейтральна група об'єднує види, що з однаковою частотою трапляються як у межах щільної міської забудови, так і поза нею. Види помірноурбанофільної групи зосереджені в межах щільної міської забудови. Урбанофільні види є індикаторами урбанізованого середовища, їх наявність вказує на високий рівень антропогенного навантаження [9, 23].

Для кожного опису визначали індекс видової різноманітності [2] як загальну суму видів епіфітних лишайників, виявлених на дослідній ділянці. За

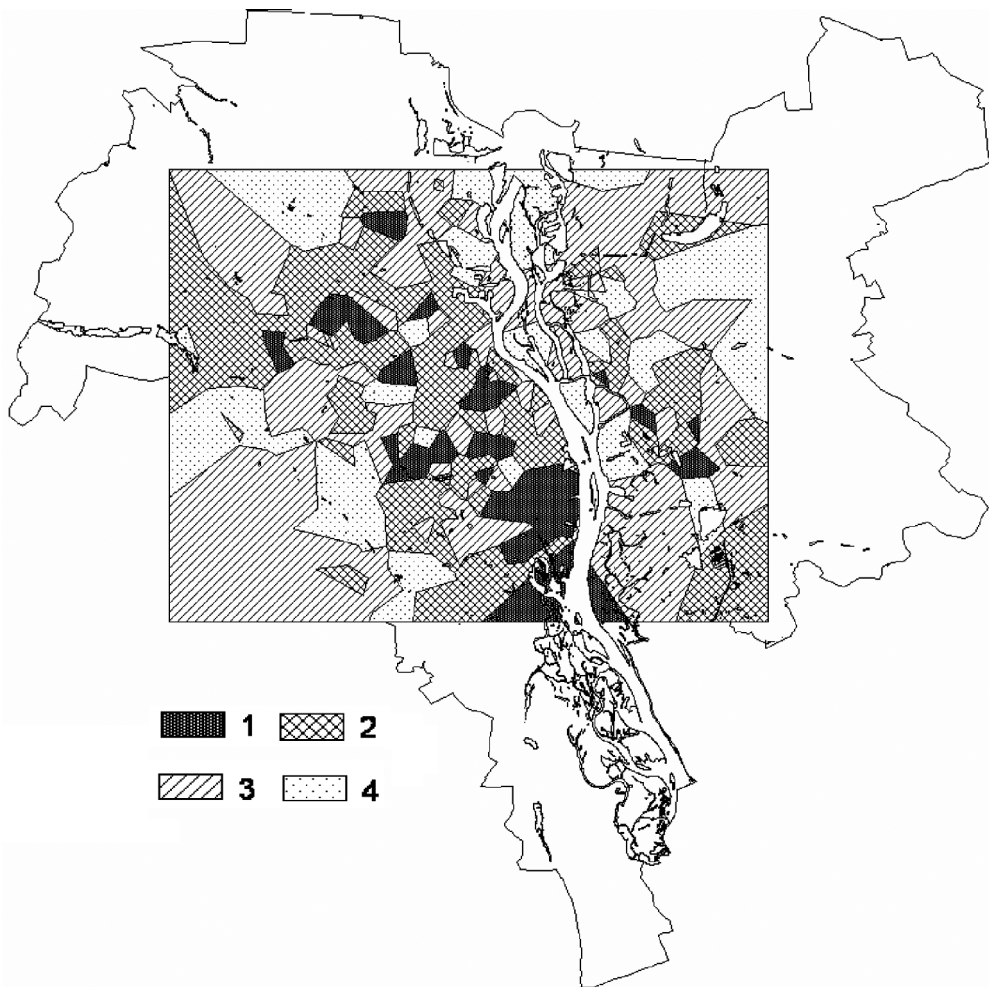


Рис. 1. Ліхеноіндикаційні зони забруднення на території м. Києва, визначені на основі індексу видової різноманітності: 1 — дуже забруднена, 2 — середньозабруднена, 3 — слабозабруднена, 4 — незабруднена

Fig. 1. Lichen indication zones of air pollution in Kyiv city based on Species Diversity Index: 1 — heavy polluted; 2 — moderate polluted; 3 — slightly polluted; 4 — unpolluted

даним індексом складено карту атмосферного забруднення міста. Загалом виділено чотири ліхеноіндикаційних ізотоксичних зони забруднення: незабруднену, слабозабруднену, середньозабруднену та дуже забруднену (рис. 1).

Назви видів наведено за Kondratyuk et al. «A catalogue of the Eastern Carpathian lichens» [19].

Результати досліджень та їх обговорення

У результаті досліджень виявлено 66 видів епіфітних лишайників. Урбанозабруднені види збереглися лише на поодиноких слабо антропогенно порушених ділянках незабрудненої та слабозабрудненої зон (наприклад, у парках і

вуличних насадженнях, розташованих неподалік від них). Такі екологічні особливості лишайників даної групи зумовлюють низьку частоту їх трапляння на території Києва. Так, на тополевих алеях парку «Дружби народів» (о-в Муромець) поодинокі трапляються *Punctelia subrudecta*, *Ramalina farinacea*, *R. pollinaria*, на березі в ур. Бабин Яр знайдено *Vulpicida pinastri*, на ясені у Куренівському парку — *Flavoparmelia caperata*. Переважно у двох—чотирьох місцезнаходженнях на території досліджень виявлено *Lecania cyrtella*, *Melanelia exasperata*, *Hypogymnia tubulosa*, *Physcia aipolia*, *Tuckermannopsis sepincola*, *T. chlorophylla*, *Pseudoevernia furfuracea*, *Cladonia fimbriata*. Лише *Usnea hirta* знайдено на семи дослідних ділянках: на липах по вул. М. Ушакова, Курській, Картвелішвілі, у парку «Дружби народів» та на ясені на о-ві Труханів. Усі представники урбанобіоценової групи мають частоту трапляння до 5 % (табл. 1) і є найчутливішими до атмосферного забруднення згідно з класифікацією інших українських дослідників [5, 6].

Помірноурбанобіоценова група об'єднує 18 видів лишайників, що належать до двох класів частоти трапляння. Основна частина видів зрідка трапляється на території міста (частота трапляння — до 5 %) — *Caloplaca cerina*, *Lecania naegeli*, *Lecanora chlorotera*, *L. pulicaris*, *L. symmicta*, *Strangospora pinicola*, *Hypocenomyce scalaris*, *Candelaria concolor*, *Pleurosticta acetabulum*, *Melanelia fuliginosa* ssp. *glabrata*, *Cladonia coniocraea*. До другого класу частоти трапляння належать накипні лишайники, типові для гладенької кори (*Caloplaca holocarpa*, *Lecanora carpinea*, *Rinodina pyrina*), а також листуваті види *Melanelia subaurifera* та *Parmelina tiliacea*. Індикаторами слабозабрудненої зони Києва є *Hypogymnia physodes* та *Evernia prunastri* з частотою трапляння 6—20 %. У літературі їх часто називають середньочутливими до атмосферного забруднення повітря [5, 16, 20].

Лишайники урбанонейтральної групи характерніші для середньозабрудненої зони, хоча подекуди виявлені і в межах дуже забрудненої, проте з нижчими показниками життєздатності та проективного покриття. До цієї групи належать 15 видів лишайників. Деякі з них, зокрема *Physcia tenella*, *Ph. stellaris*, *Parmelia sulcata*, *Xanthoria polycarpa*, є досить звичайними на території Києва (частота трапляння — 51—70 %). Решта видів даної екологічної групи трапляються рідше. Так, для таких видів, як *Amandinea punctata*, *Candelariella xanthostigma*, *C. vitellina*, *Melanelia exasperatula*, частота трапляння становить 21—50 %, *Lecanora saligna*, *L. hagenii*, *Physconia grisea*, *Ph. enteroxantha* — 6—20 %, а для *Physcia dubia*, *Xanthoria fallax*, *X. ucrainica* не перевищує 5 %. Останні види виявлено переважно вздовж автомобільних шляхів та на інших запиленних ділянках, тому ми відносимо їх до індикаторів пилового забруднення. З літератури відомо, що пил, який міститься в автомобільних викидах, має нейтралізуючий ефект і сприяє розвитку лишайників з угруповань альянсу *Xanthorion parietinae* [6]. Так, *Physcia dubia* та *Xanthoria ucrainica* ми знайшли на корі дерев у Солом'янському р-ні Києва (поблизу залізничної станції Київ-Волинський, аеропорту «Жуляни» та Київської фасувально-картонажної фабрики). На цій

Таблиця 1. Розподіл епіфітних лишайників м. Києва за урбаногрупами і частотою трапляння

Вид	Урбано-група	Частота трапляння у ліхеноіндикаційних зонах, %				Загальна частота трапляння, %
		i	ii	iii	iv	
<i>Amanidea punctata</i> (Hoffm.) Coppins & Scheid.	Un	—	18	40	71	34,3
<i>Calophasia serina</i> (Ehrh. ex Hedwig) Th. Fr.	m-Upb	—	1	5	4	3,0
<i>C. desipiens</i> (Arnold) Blomb. & Forssell	нв	—	1	4	—	1,8
<i>C. flavobubescens</i> (Huds.) J. R. Laundon	нв	—	—	—	+	0,4
<i>C. hobocarpa</i> (Hoffm. ex Ach.) Wade	m-Upb	—	5	14	18	10,0
<i>Candelaria concolor</i> (Dieks.) Stein	m-Upb	—	—	1	2	0,7
<i>Candelariella reflexa</i> (Nyl.) Lettau	нв	—	+	—	—	0,4
<i>C. vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	Un	7	24	50	45	34,7
<i>C. xanthostigma</i> (Ach.) Lettau	Un	3	19	20	41	21,4
<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spreng.	m-Upb	—	—	2	8	2,2
<i>C. fimbriata</i> (L.) Fr.	Upb	—	—	—	6	1,1
<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	m-Upb	—	2	20	65	19,2
<i>Flavoparmelia caperata</i> (L.) Hale	Upb	—	—	+	—	0,4
<i>Hypocomyce scalaris</i> (Ach. ex Lilj.) Choisy	m-Upb	—	—	2	14	3,3
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	m-Upb	—	2	23	65	20,3
<i>H. tubulosa</i> (Schaer.) Hav.	Upb	—	—	—	6	1,1
<i>Lecania cyrtella</i> (Ach.) Th. Fr.	Upb	—	—	1	4	1,1
<i>L. koerberiana</i> Lahm	нв	—	—	+	—	0,4
<i>L. naegeli</i> (Hepp) Diederich & P. Boom	m-Upb	—	—	1	6	1,5
<i>Lecanota carpinea</i> (L.) Vainio	m-Upb	—	—	7	22	7,4
<i>L. chlarotera</i> Nyl.	m-Upb	—	—	1	6	1,5
<i>L. conizeatodes</i> Nyl. ex Crombie	нв	—	—	2	10	2,6
<i>L. hagenii</i> (Ach.) Ach.	Un	—	11	17	14	12,5
<i>L. pulicaris</i> (Pers.) Ach.	m-Upb	—	—	1	6	1,8
<i>L. satigna</i> (Schrad.) Zahlbr.	Un	3	8	11	33	13,7
<i>L. sambuci</i> (Pers.) Nyl.	нв	—	—	—	+	0,4
<i>L. symmicta</i> (Ach.) Ach.	m-Upb	—	—	3	14	3,7
<i>L. varia</i> (Hoffm.) Ach.	нв	—	—	—	+	0,4
<i>Lecidella elaeochroma</i> (Ach.) Choisy	нв	—	—	—	+	0,4
<i>Leparia incana</i> (L.) Ach.	нв	—	—	—	+	0,4
<i>Melanelia exasperata</i> (De Not.) Essl.	Upb	—	—	—	8	1,5
<i>M. exasperatula</i> (Nyl.) Essl.	Un	—	14	27	61	25,5

<i>M. fuliginosa</i> (Fr. ex Duby) ssp. <i>glabratula</i>	m-Upb	—	2	5	5	4,1
<i>M. subaurifera</i> (Nyl.) Essl.	m-Upb	—	1	8	47	11,4
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	Un	20	48	75	100	63,5
<i>Parmelia tillicaea</i> (Hoffm.) Hale	m-Upb	—	3	4	20	6,3
<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg	m-Upl	43	73	80	80	73,4
<i>Ph. orbicularis</i> (Neck.) Moberg	m-Upl	100	100	99	98	99,3
<i>Physcia adscendens</i> (Fr.) H. Olivier	m-Upl	50	83	88	98	83,8
<i>Ph. aipolia</i> (Ehrh. ex Humb.) Furrn.	Upb	—	—	—	4	1,1
<i>Ph. caesia</i> (Hoffm.) Furrn.	нв	—	—	1	2	0,7
<i>Ph. dubia</i> (Hoffm.) Lettau	Un	—	1	5	20	5,9
<i>Ph. stellaris</i> (L.) Nyl.	Un	—	36	76	88	55,0
<i>Ph. tenella</i> (Scop.) DC	Un	20	62	85	98	70,1
<i>Physconia detersa</i> (Nyl.) Poelt	нв	—	1	—	2	0,7
<i>Ph. enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	Un	—	6	9	27	10,0
<i>Ph. grisea</i> (Lam.) Poelt	Un	—	6	5	12	6,3
<i>Pleurosticta acetabulum</i> (Neck.) Elix & Lumbsch.	m-Upb	—	—	4	16	4,5
<i>Pseudoevermia furfuracea</i> (L.) Zopf.	Upb	—	—	—	8	1,5
<i>Punctelia subrudecta</i> (Nyl.) Krog	Upb	—	—	—	+	0,4
<i>Ramalina farinacea</i> (L.) Ach.	Upb	—	—	—	+	0,4
<i>R. pollinaria</i> (Westr.) Ach.	Upb	—	—	—	+	0,4
<i>Rinodina pyrula</i> (Ach.) Arnold	m-Upb	—	1	8	12	5,2
<i>R. sophodes</i> (Ach.) A. Massal.	нв	—	—	—	+	0,4
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i> (Stenh.) Vězda	Upl	17	4	4	12	7,0
<i>Strangospora moriformis</i> (Ach.) Stein	нв	—	—	—	+	0,4
<i>S. pinicola</i> (A. Massal.) Körber	m-Upb	—	—	1	8	1,8
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i> (Willd. in Humb.) Hale	Upb	—	—	—	4	0,7
<i>T. sepincola</i> (Ehrh.) Hale	Upb	—	—	—	4	0,7
<i>Usnea hirta</i> (L.) F. C. Weber ex F. H. Wigg.	Upb	—	—	—	14	2,6
<i>Vulpicida pinastri</i> (Scop.) J.-E. Mattson & M.-J. Lai	Upb	—	—	—	2	0,4
<i>Xanthoria candelaria</i> (L.) Th. Fr.	нв	—	—	3	2	1,5
<i>X. fallax</i> (Hepp) Arnold	Un	—	1	1	2	1,1
<i>X. parietina</i> (L.) Th. Fr.	m-Upl	53	78	87	92	80,8
<i>X. polycastra</i> (Hoffm.) Rieber	Un	20	54	92	98	70,4
<i>X. usrainica</i> S. Kondr.	Un	—	—	5	6	3,0

Примітки. Ліхеноіндикаційні зони: I — дуже забруднена, II — середньозабруднена, III — слабовзабруднена, IV — незабруднена (див. рис. 1); нв — урбаногрупу не встановлено; «—» — вид у даній ліхеноіндикаційній зоні не виявлено; «+» — вид поодинокі трапляється на території досліджень.

ділянці на корі тополі виявлено і зазвичай епілітний лишайник *Caloplaca decipiens*, урбаногрупу якого поки що встановити не вдалося. Перехід епілітних лишайників з кам'яних субстратів на кору дерев є одним з пристосувань до росту в умовах урбанізованого середовища.

Види помірноурбанофільної групи здебільшого зосереджені в межах щільної міської забудови усіх чотирьох зон забруднення, проте найвищі показники проективного покриття та частоти трапляння вони мають на дуже та середньозабруднених ділянках. До цієї групи належать найпоширеніші на території міста лишайники — *Xanthoria parietina*, *Physcia adscendens*, *Phaeophyscia nigricans* (частота трапляння — 71—90 %). Єдиний вид з частотою трапляння 91—100 % *Phaeophyscia orbicularis* відзначений на всіх пробних ділянках, за винятком окремих ділянок дуже забрудненої зони, де він представлений зачатками слані (проективне покриття до 1 %).

До урбанофільної групи віднесено лише один лишайник — *Scoliciosporum chlorococcum*. Цей токситолерантний вид [7] виявлено в межах дуже забрудненої зони Києва з частотою трапляння 6—20 %, що, можливо, пов'язане з недостатньою кількістю дерев на щільно забудованих ділянках міста, де він звичайно є досить поширеним. До цієї групи, напевне, слід було б віднести і накипний лишайник *Lecanora conizaeoides*, який у Західній Європі поширений на урбанізованих територіях з підвищеним вмістом діоксиду сірки в атмосферному повітрі і вважається токситолерантним [13, 16]. Проте в Києві ми виявили його лише на слабко та незабруднених ділянках з частотою трапляння 2,6 %. Такою ж була ситуація і 20 років тому. Так, під час дослідження особливостей поширення *Lecanora conizaeoides* в Україні у зеленій зоні Києва її виявлено лише на 20—30 з 7 тис. обстежених дерев, а показники частоти трапляння і проективного покриття були однаковими як у фітоценозах зеленої зони міста, так і в його паркових насадженнях [4]. Зважаючи на це, даний вид, поширений у Києві, не можна розглядати як токситолерантний, а, очевидно, слід віднести його до урбанонейтральної групи.

Екологічну групу з 14 видів лишайників (*Caloplaca flavorubescens*, *C. decipiens*, *Candelariella reflexa*, *Lecania koerberiana*, *Lecanora conizaeoides*, *L. sambuci*, *L. varia*, *Lecidella elaeochroma*, *Lepraria incana*, *Physcia caesia*, *Physconia detersa*, *Rinodina sophodes*, *Strangospora moriformis*, *Xanthoria candelaria*) встановити не вдалося, бо на території досліджень вони мають низьку частоту трапляння (до 5 %) і характер їх поширення потребує подальшого уточнення.

Отже, основна частина виявлених видів (50 %) належить до урбанонейтральної та помірноурбанофобної груп. Найменш представленими на території міста є урбанофільні та помірноурбанофільні види. Аналіз частоти трапляння виявлених видів показав, що для 62 % лишайників цей показник менший 5 %, серед них 13 видів виявлені лише на поодиноких ділянках території досліджень. Найвищі показники частоти трапляння (71—90 та 91—100 %) характерні лише для помірноурбанофільних лишайників (табл. 2). Зі зниженням стійкості лишайника до впливу урбанізованого середовища його частота

трапляння на території міста теж знижується. Так, для урбанонейтральних лишайників максимальна частота трапляння становить 51–70 %, для помірно-урбанофобних — 6–20 %, а для урбанофобних — не більше 5 %. Винятком є лише урбанофільний лишайник *Scoliciosporum chlorococcum*, що належить до другого класу частоти трапляння. Проте слід зауважити, що вид переважно відзначається в межах дуже забрудненої зони, де і має найвищу частоту трапляння — 17 % (табл. 1).

Таблиця 2. Урбаногрупи та частота трапляння епіфітних лишайників у м. Києві

Урбаногрупа	Клас частоти трапляння						Загальна кількість видів	
	I	II	III	IV	V	VI	абс.	%
Урбанофобна	14						14	21
Помірноурбанофобна	11	7					18	27
Урбанонейтральна	2	5	5	3			15	23
Помірноурбанофільна					3	1	4	6
Урбанофільна		1					1	2
Не встановлено	14						14	21
Разом	41	13	5	3	3	1	66	100

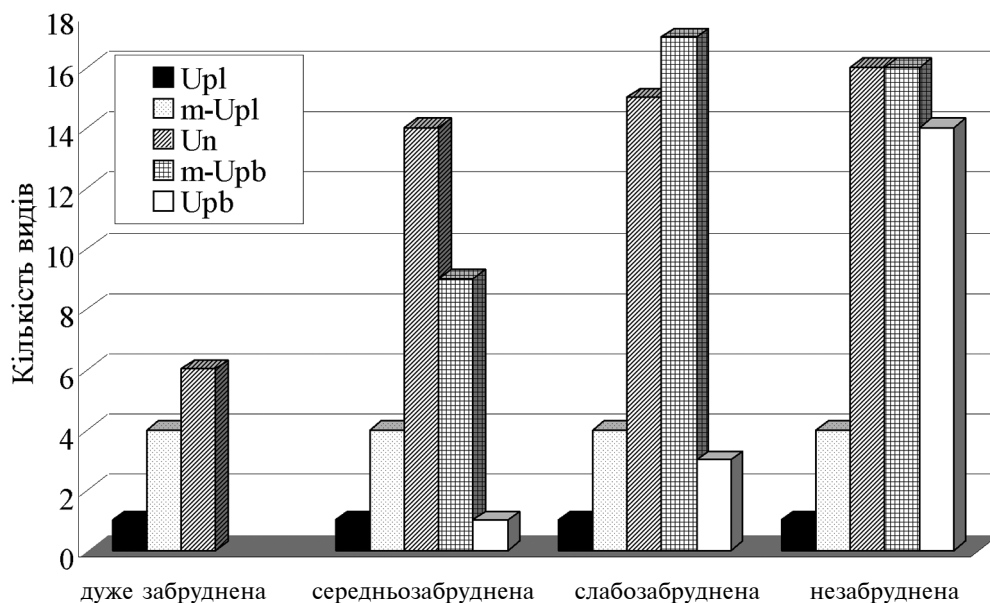


Рис. 2. Розподіл епіфітних лишайників м. Києва за урбаногрупами та ліхеноіндикаційними зонами

Fig. 2. Distribution of epiphytic lichens on the types and isotoxic indication zones in Kyiv

За ліхеноіндикаційними зонами лишайники розподіляються за їхньою стійкістю до антропогенного навантаження (рис. 2). Так, у межах середньо-, слабо- та незабрудненої зон виявлені представники всіх п'яти урбаногруп. На дуже забрудненій ділянці міста відсутні урбанофобні та помірноурбанофобні види. Види урбанофільної та помірноурбанофільної груп однаково представлені в усіх зонах забруднення. У межах середньо-, слабо- та незабрудненої зон трапляється майже однакова кількість урбанонейтральних лишайників. На дуже забруднених територіях вони становлять 55% усіх виявлених видів. Більша частина урбанофобних лишайників характерна лише для слабо- та незабрудненої зон. Серед видів, що трапляються у межах середньозабрудненої зони, урбанофобні лишайники становлять тільки 2%. На дуже забруднених ділянках території Києва ця екологічна група не представлена.

Висновки

Отже, встановлено, що найпоширенішими на території м. Києва є представники помірноурбанофільної групи, частота трапляння яких становить 71—100%, тимчасом як основна частина виявлених видів (50%) належить до урбанонейтральної та помірноурбанофобної груп. Це засвідчує, що у флорі м. Києва частка ліхенофлори природних екосистем має вищу флористичну різноманітність, ніж урбанізованих територій. Виявлені індикаторні види кожної урбаногрупи дають змогу проводити подальший моніторинг території міста.

1. Байбаков Э.И. Оценка экологического состояния урбанизированных территорий с помощью методов лишеноиндикации (на примере Казани): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Ижевск, 2003. — 20 с.
2. Бязров Л.Г. Лишайники в экологическом мониторинге. — М.: Научный мир, 2002. — 362 с.
3. Голубкова Н.С., Малышева Н.В. Влияние роста города на лишайники и лишеноиндикация атмосферных загрязнений г. Казани // Ботан. журн. — 1978. — 63, № 8. — С. 1145—1154.
4. Кондратюк С.Я., Безніс Н.Г. Особливості поширення токситолерантного лишайника *Lecanora conizaeoides* Nyl. ex Cromb. на Україні // Укр. ботан. журн. — 1990. — 47, № 1. — С. 33—35.
5. Кондратюк С.Я., Кучерявий В.О., Крамарець В.О. та ін. Ліхеноіндикаційне забруднення повітря у м. Львові // Укр. ботан. журн. — 1991. — 48, № 2. — С. 72—76.
6. Кондратюк С.Я., Мартиненко В.Г. Ліхеноіндикація. — К.; Кіровоград, 2006. — 260 с.
7. Кондратюк С.Я., Солоніна О.Ф. *Scoliciosporum chlorococcum* (Grave ex. Stenhammar) Vezda — токситолерантний лишайник України // Укр. ботан. журн. — 1990. — 47, № 3. — С. 37—40.
8. Кулябина Е.Ю., Сидоренко М.В. Лишеноиндикационный мониторинг качества воздушной среды Нижегородской области // Изв. Самарского науч. центра РАН. — 2002. — 4, № 2. — С. 216—222.
9. Мамчур З.І. Поширення епіфітних мохоподібних в умовах урбанізованого середовища // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. Біологія. — 2004. — Вип. 36. — С. 70—77.
10. Мойсієнко І.І. Урбанофлора Херсона: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. — Ялта, 1999. — 19 с.
11. Некрасенко Л.А., Байрак О.М. Аналіз ліхеноіндикаційного картування м. Кременчук // Укр. ботан. журн. — 2002. — 59, № 3. — С. 278—284.
12. Свирко Е.В. Лишайники — биоиндикаторы атмосферного загрязнения г. Новосибирска: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Новосибирск, 2006. — 16 с.

13. *Трасс Х.Х.* Классы полетолерантности лишайников и экологический мониторинг // Пробл. экологич. мониторинга и моделир. экосистем. — Л.: Гидрометеиздат, 1985. — 7. — С. 122—137.
14. *Ходосовцев А.Е.* Лишеноиндикационная оценка // Константы. — 1995. — № 2. — С. 52—60.
15. *Barkman J.J.* Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. — Assen: Van Gorcum, 1958.
16. *Hawksworth D., Rose F.* Qualitative scale for estimating sulphur dioxide air pollution in England and Wales using epiphytic lichens // Nature. — 1970. — 227. — P. 145—148.
17. *Hoffman M.* Verspreiding, ecologie en fytosociologie van epifyten en epifetengemeenschappen in Oost- en West-Vlaanderen // PhD thesis, Universiteit Ghent, 1993.
18. *Klotz S., Kuhn I.* Indikatoren des anthropogenen Einflusses auf die Vegetation // Schriftenreihe für Vegetationskunde. — 2002. — 38. — S. 241—246.
19. *Kondratyuk S.Ya., Popova L.P., Lackovicova A., Pisut I.* A catalogue of the Eastern Carpathian lichens. — Kiev; Bratislava: M.H. Kholodny Institute of Botany, 2003. — 264 p.
20. *Skye E.* Lichens and air pollution. A study of cryptogamic epiphytes and environment in the Stockholm region // Acta Phytogeographica Suecica. — 1968. — 52. — 124 p.
21. *Van Haluwyn C., Lerond M.* Lichenosociologie et qualite de l'air: protocole operatoire et limites // Cryptogamie, Bryol. Lichenol. — 1988. — 9 (4). — P. 313—336.
22. *Wirth V.* Zeigerwerte von Flechten // Scripta Geobotanica. — 1991. — 18. — P. 215—237.
23. *Wittig R., Diesing D., Godde M.* Urbanophob — Urbanoneutral — Urbanophil. Das Verhalten der Arten gegenüber dem Lebenstraum Stadt // Flora. — 1985. — № 177. — S. 265—282.

Рекомендує до друку
В.П. Гелюта

Надійшла 20.06.2007

Л.В. Димитрова

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины, г. Киев

УРБАНОГРУППЫ ЭПИФИТНЫХ ЛИШАЙНИКОВ И ОСОБЕННОСТИ ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ г. КИЕВА

Представлены результаты изучения особенностей распространения эпифитных лишайников на территории г. Киева. Выделены пять экологических групп лишайников по отношению к фактору урбанизации. Установлено, что основная часть выявленных видов относится к урбанонейтральной и умеренно урбанофобной группам, а максимальную частоту встречаемости (71—100 %) имеют представители умеренно урбанофильной группы.

Ключевые слова: эпифитные лишайники, урбаногруппа, частота встречаемости, фактор урбанизации.

L.V. Dymytrova

M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

TYPES OF EPIPHYTIC LICHENS AND THEIR DISTRIBUTION IN THE URBAN AREA OF KYIV CITY

Peculiarities of distribution of epiphytic lichens in the urban area of Kyiv city were investigated. On the basis of original investigations, five types of species were evaluated: urbanophobic (urbanophobous), moderately urbanophobic, urbanoneutral, moderately urbanophilic, and urbanophilic (urbanophilous). It was established that moderately urbanophilic lichens have the highest frequency (71—100 %) in the survey area. At the same time, most species are urbanoneutral and moderately urbanophobic.

Key words: epiphytic lichens, frequency, types of species, urbanization.