

УДК 582.32 (477.53)

## ПОШИРЕННЯ ЕПІФІТНИХ МОХОПОДІБНИХ В УМОВАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА

З. Мамчур

*Львівський національний університет імені Івана Франка  
вул. Грушевського, 4, Львів 79005, Україна  
e-mail: z\_mamchur@franko.lviv.ua*

Висвітлено поширення епіфітних мохоподібних в урбоекосистемах. Визначено групи видів бріофітів, які різняться за реагуванням на дію урбанізованого середовища. Виявлено зв'язок характеру поширення різних видів епіфітів в урбанізованому середовищі зі ступенем забруднення атмосферного повітря.

*Ключові слова:* епіфітні мохоподібні, урбанізоване середовище, промислові міста Львівської області, Західна Україна.

Екосистема міста не є однорідним середовищем. Розрізняють такі різні зони міста: зону закритої забудови, зону розрідженої забудови, внутрішню зону околиць, зовнішню зону околиць. Це зонування завжди перекрите у великому місті азональними елементами, які перерізають місто лініями, а також парками, кладовищами тощо. Очевидною є екологічна різноманітність у межах міста, яка впливає із різної забудови та її використання. Отже, флора розподілена не рівномірно, окремі ж види є пріоритетними для визначення зон міста [10, 11].

Наша мета – виявлення груп та аналіз поведінки епіфітних мохоподібних в урбанізованих екосистемах. Об'єкт досліджень – епіфітні мохоподібні різних зелених насаджень м. Львова та його околиць і промислових міст Львівської області: Дрогобича, Нового Роздолу, Миколаєва, Яворова, Червонограда.

Видовий склад епіфітної бріофлори досліджували маршрутним методом; для визначення проективного покриття епіфітів використовували модифікований метод Н. Корнєвої, частоту трапляння мохоподібних в епіфітних обростаннях визначали за модифікованим методом К. Раункієра [5]. На підставі аналізу цих даних, з використанням індексу чистоти повітря (ІЧП) [8] виділено чотири зони забруднення повітря у Львові, на його околицях та у промислових містах Львівської області: сильно забруднену, середньо забруднену, слабо забруднену та незабруднену. Виявлено індикаторні види для кожної із зон. Мохоподібних зачисляли до груп видів рослин за стійкістю до урбанізованого середовища на підставі аналізу карт їхнього поширення у межах території досліджень, а також на підставі показників частоти трапляння та проективного покриття [3].

Унаслідок досліджень у промислових містах Львівської області виявлено 75 видів епіфітних мохоподібних. За стійкістю до урбанізації виділено такі рослинні елементи:

крайньоурбанофобний, помірноурбанофобний, урбанонейтральний, помірноурбанофільний, крайньоурбанофільний [12, 4].

До крайньоурбанофобної групи належать види, які в межах компактної міської забудови та в інших зонах урбоекосистеми не трапляються або є дуже рідкісними. Як винятки деякі види збереглися у лісопарках із невеликим ступенем рекреаційного навантаження, структура деревостану яких умовнокорінного походження. Ці види характерні для незабрудненої зони, що на околицях м. Львова (рис. 1) та Дрогобича. До цієї групи належить 8 % видів: *Ulota crispa* (Hedw.) P. Beauv., *Homalia trichomanoides* (Hedw.) Brid., *Anomodon viticulosus* (Hedw.) Hook. & Tayl., *Isothecium alopecuroides* (Dobois) Isov., *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwaegr. та *Homalothecium sericeum* (Hedw.) B., S. & G.

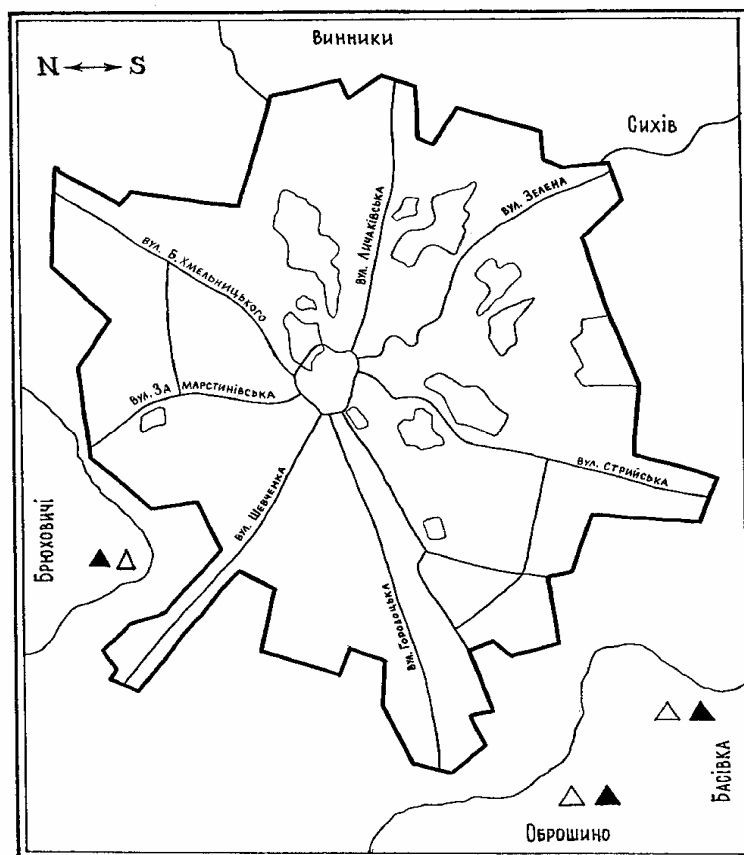


Рис. 1. Поширення крайньоурбанофобних видів у м. Львові та на околицях: ▲ – *Homalia trichomanoides*<sup>1</sup>, △ – *Anomodon viticulosus*.

<sup>1</sup> \*Видові назви печінкових мохів наведені за системою, прийнятою у "Hepatics of Europe including the Azores; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature" [9] та "Зведеному списку антоцеротів та печіночників України" [1], листяних – за "Mosses of Europe and the Azores; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature" [7].

Помірноурбанофобна група об'єднує види, центр розселення яких переважно поза межами компактної міської забудови. Винятком є підгрупи рослин екстраурбозонального (трапляються у великих парках і лісопарках із помірним чи високим ступенем рекреаційного навантаження) й урбозонального поширення (трапляються вздовж “зелених коридорів”) (рис. 2). До помірноурбанофобної групи належить 32 % епіфітних мохоподібних. Найхарактернішими представниками є печіночники *Ptilidium pulcherrimum* (G. Web.) Vainio, *Frullania dilatata* (L.) Dum., *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff, мохи *Hypnum pallescens* (Hedw.) P. Beauv, *Brachythecium rutabulum* Hedw. B., S. & G., *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) B., S. & G., *P. cavifolium* (Brid.) Iwats., *P. curvifolium* Schlieph. Ex Limpr., *Herzogiella seligeri* (Brid.) Iwats. та *Neckera complanata* (Hedw.) Hub.

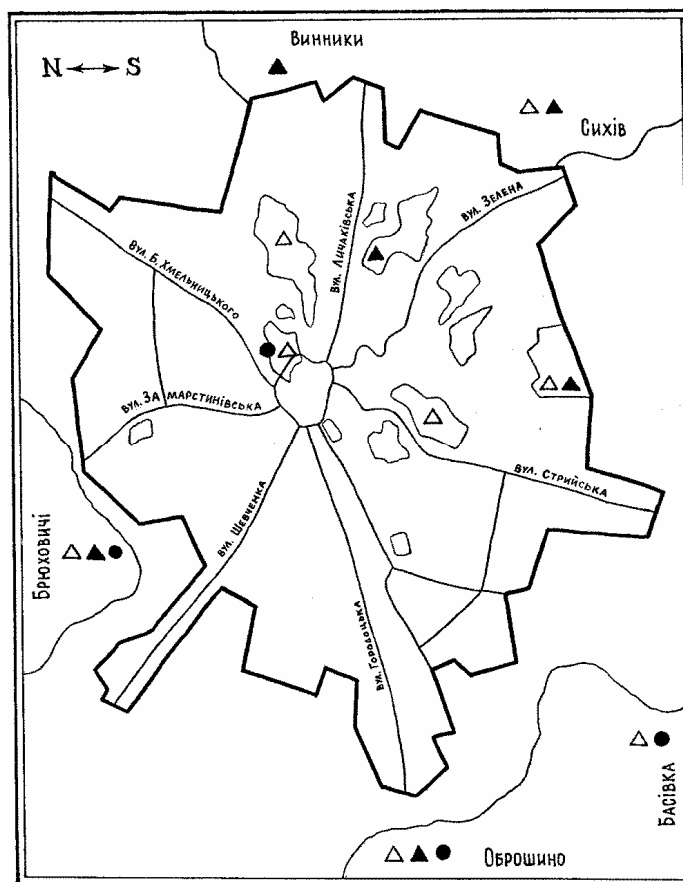


Рис. 2. Поширення помірноурбанофобних видів у м. Львові та на околицях: Δ – *Hypnum pallescens*; ● - *Plagiothecium denticulatum* ▲ - *P. curvifolium*.

Урбанонейтральна група охоплює види, які трапляються як у межах компактної міської забудови, так і поза нею. Розміщення локалітетів цих видів у середньозабрудненій зоні більш-менш рівномірне (рис. 3). До цієї групи належать 40 % епіфітів, серед них печіночники *Chyloscyphus profundus* (Nees) Engel & Schust, *Metzgeria furcata* (L.) Dum, мохи *Bryum capillare* Hedw, *B. caespiticium* Hedw, *Dicranum montanum* Hedw, *Orthotrichum affine* Brid., *O. cupulatum* Brid., *O. diaphanum* Brid., *O. patens* Bruch ex Brid., *Amblystegium*

*subtile* (Hedw.) B., S. & G., *Brachythecium velutinum* (Hedw.) B., S. & G., *B. rutabulum* (Hedw.) B., S. & G. та *Hypnum cupressiforme* Hedw.

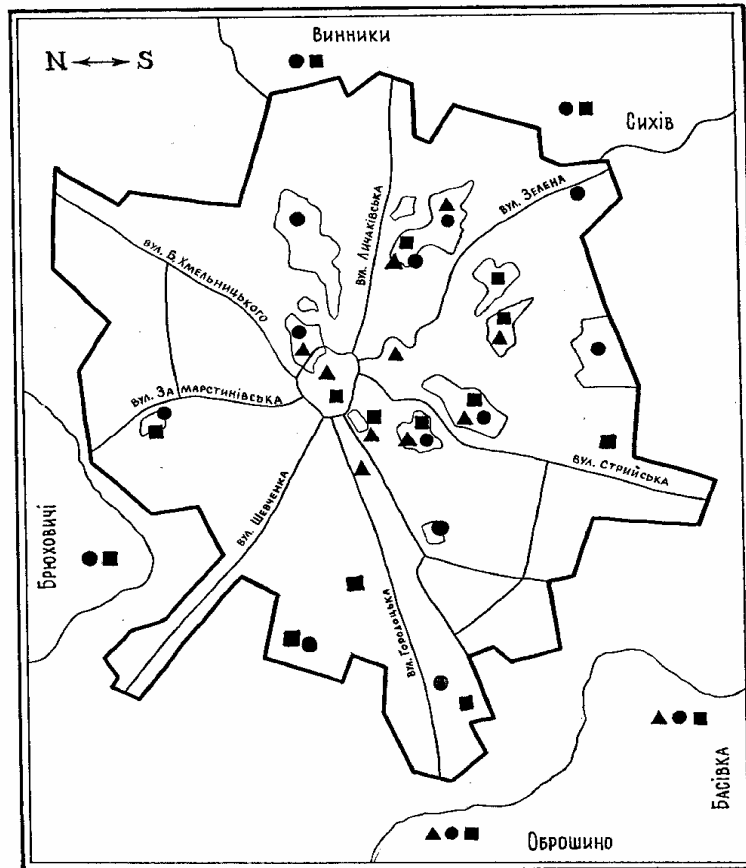


Рис. 3. Поширення урбанонейтральних видів у м. Львові та на околицях: ■ – *Hypnum cupressiforme*; ● – *Brachythecium velutinum* ▲ – *Bryum capillare*.

Помірноурбанофільна група – види, центр розселення яких є в межах компактної міської забудови (рис. 4). Вони трапляються також на околицях міст, однак порівняно з невисокими показниками частоти трапляння і проективного покриття. Епіфітні мохоподібні, які належать до цієї групи, становлять 13,5%. Серед них облигатні епіфіти *Orthotrichum speciosum* Nees, *O. pumilum* Sw., *Pseudoleskeella nervosa* (Brid.) Nyh, *Homomallium incurvatum* (Brid.) Loeske та факультативні *Bryum argenteum* Hedw. і *Brachythecium salebrosum* (Web. & Mohr) B., S. & G.

Крайньоурбанофільні – види, наявність яких свідчить про типово міські чинники (вищий ступінь забруднення й антропогенний прес), вони є індикаторами урбанізованого середовища. Трапляються на деревах у всіх кварталах, у примігстральних насадженнях, і, навпаки, їх часто нема на околицях (рис. 5). До цієї групи належить 6,7% епіфітних мохоподібних *Leskea polycarpa* Hedw., *Amblystegium serpens* (Hedw.) B., S. & G., *A. varium* (Hedw.) Lindb., *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp. та *Platygyrium repens* (Brid.) B., S. & G.

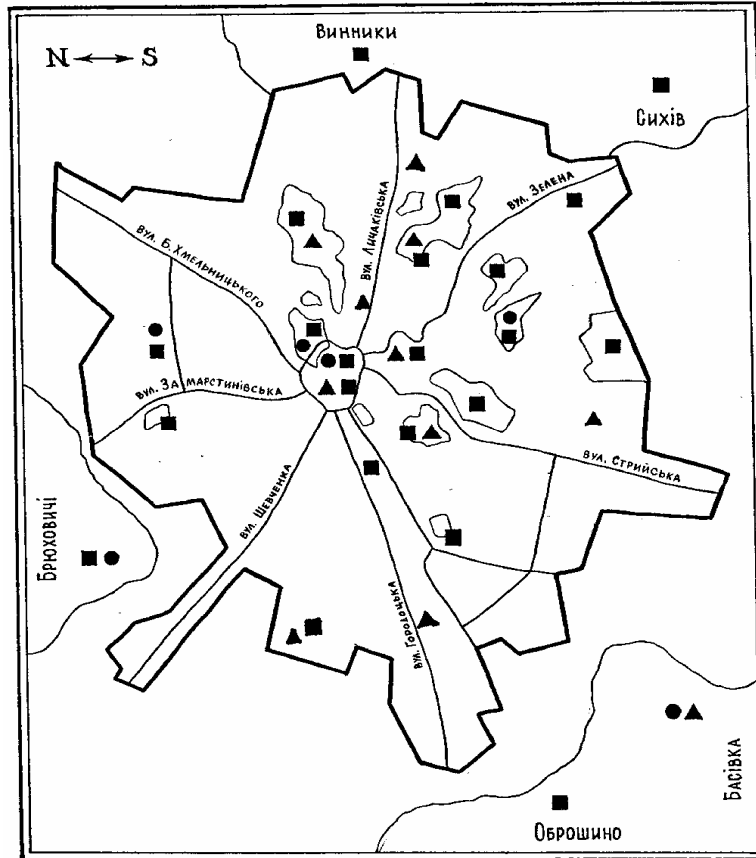


Рис. 4. Поширення помірноурбанофільних видів у м. Львові та на околицях: ■ – *Orthotrichum pumilum*; ● - *Brachythecium salebrosum* ▲ - *Pseudoleskeella nervosa*.

Виявлено зв'язок характеру поширення різних видів епіфітів в урбанізованому середовищі зі ступенем забруднення атмосферного повітря. Характерний розподіл груп видів рослин у різних бріоіндикаційних зонах наведений у табл. 1 і 2.

У сильнозабрудненій зоні, яка охоплює головно центральну частину Львова, а також насадження поблизу промислових підприємств і міських автотрас з інтенсивним транспортним рухом у досліджуваних містах, епіфітних мохоподібних часто нема, дуже зрідка трапляються один–два види.

У середньозабрудненій зоні, яка представлена внутрішньоквартальними насадженнями, скверами і невеликими парками, епіфітним мохоподібним властива видова бідність (п'ять–дев'ять видів) та незначне проективне покриття. Загалом для зелених насаджень цієї зони характерні відсутність високочутливих і переважання стійких до забруднення видів. Слабкозабруднена зона охоплює порівняно великі зелені насадження: міські лісопарки і парки зі значно більшою кількістю епіфітних мохоподібних (13-25 видів). У незабрудненій, яка в всіх містах є на околицях та на значній відстані від промислових об'єктів, простежується зменшення антропогенного впливу, що позитивно позна-

чається на розвиткові епіфітних мохоподібних. Тут трапляється значно менший відсоток малочутливих до забруднення видів.

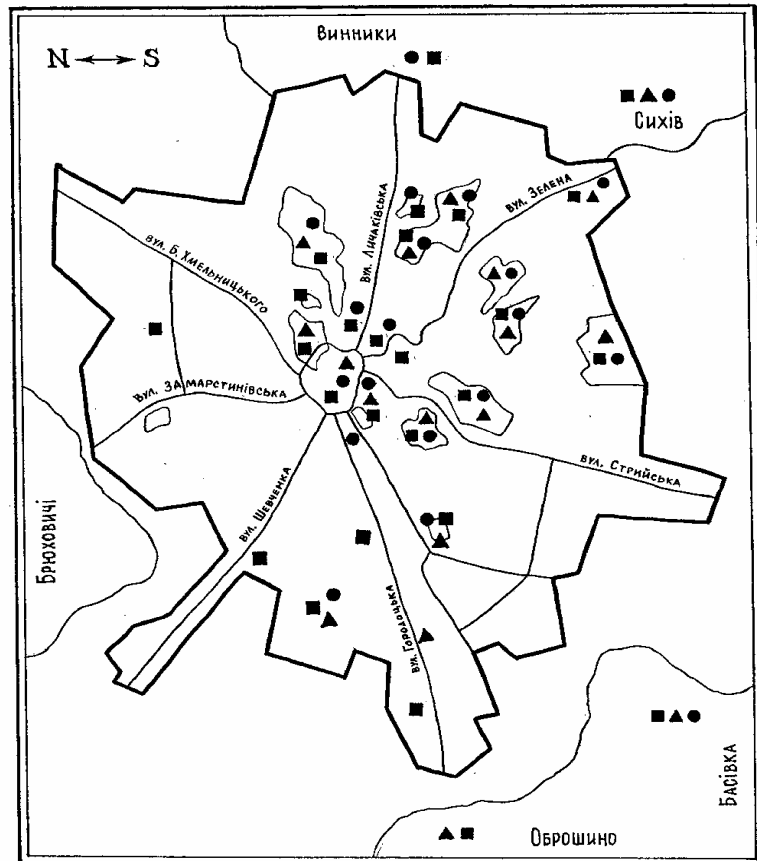


Рис. 5. Поширення крайньоурбанофільних видів у м. Львові та на околицях: ■ – *Leskea polycarpa*; ● - *Pylaisia polyantha*; ▲ - *Amblystegium serpens*.

Таблиця 1

Розподіл видів епіфітних мохоподібних за реагуванням на урбанізоване середовище (%) у бріоіндикаційних зонах м. Львова та його околиць

Група видів рослин	Бріоіндикаційна зона			
	I	II	III	IV
Крайньоурбанофобна	-	-	-	9,4
Помірноурбанофобна	-	3,6	21,6	32,2
Урбано-нейтральна	-	46,4	48,7	39,6
Помірноурбанофільна	33,3	32,1	16,2	9,4
Крайньоурбанофільна	66,7	17,9	13,5	9,4
Всього	100	100	100	100

Примітка. Зони: I – сильно забруднена; II – слабо забруднена; III – середньо забруднена; IV – незабруднена.

Таблиця 2

Розподіл видів епіфітних мохоподібних (%) за реакцією на урбанізоване середовище у бріоіндикаційних зонах промислових міст Львівської області

Група видів рослин	Бріоіндикаційна зона міста													
	Червоноград			Дрогобич				Яворів			Новий Розділ			Миколаїв
	I	II	III	I	II	III	IV	I	II	III	I	II	III	
Крайньо-урбанофобна	-	-	-	-	-	-	16,6	-	-	-	-	-	-	-
Помірно-урбанофобна	-	-	-	-	-	18,1	36,7	-	-	-	-	-	-	-
Урбанонейтральна	-	37,5	44,5	-	37,5	41,0	33,3	-	36,4	33,3	-	20,0	22,2	59,1
Помірно-урбанофільна	-	25,0	22,2	-	25,0	18,1	6,7	-	36,4	41,7		40,0	33,3	18,2
Крайньо-урбанофільна	100	37,5	33,3		37,5	22,8	6,7	100	27,2	25,0	100	40,0	44,5	22,7
Всього	100	100	100		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Отже, головну кількість видів виявлених епіфітних мохоподібних (85,3% від загальної кількості) можемо зачислити до помірноурбанофобної, урбанонейтральної та помірноурбанофільної груп. На підставі аналізу розподілу груп видів рослин за реагуванням на урбанізоване середовище у промислових містах Львівської області (крім м. Миколаєва<sup>2</sup>) можна зробити висновок, що в умовах техногенного забруднення у сильно- та середньозабруднених зонах, переважають крайньоурбанофільні види. У слабко забруднених зростає частка урбанонейтральних та іноді з'являються помірноурбанофобні види. Загалом простежується зв'язок між рівнем забруднення та наявністю і кількістю антропо tolerantних видів.

1. *Ваня І., Вірченко В.* Зведений список антоцеротів та печіночників України // Укр. ботан. журн. 1993. Т. 50, № 4. С. 83-93.
2. *Данилків І. С., Демків Л. О., Мамчур З. І.* Видовий склад епіфітних мохів в умовах забруднення цементного заводу // Укр. ботан. журн. 1993. Т.50. № 6. С. 67-70.
3. *Мамчур З. І.* Епіфітні мохоподібні промислових міст Львівської області. Автореф. дис. ... канд. біол. наук.: К., 1997. 22 с.
4. *Мамчур З. І., Проць Б. Г.* Поведінка вищих рослин в умовах урбанізації (на прикладі урбоекосистеми м.Львова) // Укр. ботан. журн. 1996. Т.53. N 5. С. 611-614
5. *Ульчна К. О., Гапон С. В., Кулык Т. Г.* К методике изучения эпифитных моховых обрастаний // Проблемы бриологии в СССР. Л.: Наука, 1989. С. 201–206.
6. *Blume H.-P., Sukopp H.* Ökologische Bedeutung anthropogener Bodenveränderungen. Schriftenr // Vegetationskunde. 1976. N10. S. 75-90.

<sup>2</sup> В умовах цементного забруднення середовища виявлено збільшення кількості видів, показників частоти трапляння та проективного покриття епіфітних мохоподібних, що зумовлює проблематичність застосування індексу чистоти повітря та виділення бріоіндикаційних зон у м. Миколаєві [2, 3].

7. *Corley M. F. V., Crundwell A. C., Dull R. et al.* Mosses of Europe and the Azores; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature // *J. Bryol.* 1981. N11. P. 609–689.
8. *De Sloover J., LeBlanc F.* Mapping of atmospheric pollution on the basis of lichen sensitivity // *Proc. Symp. Recent Adv. for Tropical Ecology.* 1968. P. 42-56.
9. *Grolle R.* Hepatics of Europe including the Azores; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature // *J. Bryol.* 1983. Vol. 12. № 3. P. 403-459.
10. *Sukopp H., Kunick W., Runge M., Zacharias F.* Ökologische charakteristik von Großstädten, dargestellt am Beispiel Berlins // *Vern. Ges. Okol.* 1973. N2. S. 383-403.
11. *Sukopp H., Werner P.* Urban environments and vegetation // *Man's impact on vegetation.* Hague; Boston, London, 1983. P. 247 - 260.
12. *Wittig R., Diesing D., Gödde M.* Urbanophob - Urbanoneutral - Urbanophil. Das Verhalten der Arten gegenüber dem Lebensraum Stadt // *Flora.* 1985. N 177. S. 265 - 282.

#### DISTRIBUTION OF EPIPHYTIC MOSSES IN URBAN ENVIRONMENT

**Z. Mamchur**

*Ivan Franko National University of L'viv  
Hrushevs'kogo str., 4, L'viv 79005, Ukraine  
e-mail: zvenyslava@ukr.net*

The distribution of epiphytic mosses in urboecosystems is elucidated. The groups of bryophytes by their reaction to urban environment are identified. The relation between the distribution of epiphytic mosses and the level of air pollution is recognized.

*Key words:* epiphytic mosses, urban environment, industrial cities, L'viv region, Ukraine.

Стаття надійшла до редколегії 13.01.2004  
Прийнята до друку 14.02.2004