

ОСОБЛИВОСТІ ЕПІФІТНИХ БРІОФІТІВ В УМОВАХ УРБООКОСИСТЕМИ

З. Мамчур, І. Більська

*Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Університетська, 1, Львів 79000, Україна
e-mail: irabilska@gmail.com*

Досліджено епіфітні мохи центральних частин міст Львова й Івано-Франківська та вивчено особливості їхнього поширення у прикореневій і стовбуровій частині форофітів. Виділено екологічні групи мохів стосовно головних чинників середовища, визначено їхні життєві форми та стратегії, здійснено оцінку видів за ступенем урбанofilності.

Ключові слова: епіфітні бріофіти, екологія, поширення, життєві форми, урбанofilія, м. Львів, м. Івано-Франківськ.

Урбаноекосистемі, окрім антропогенної трансформації природних фітоценозів, влас- тиві значні зміни низки кліматичних показників порівняно з природним середовищем: під- вищена посушливість клімату, порушені фізико-хімічні властивості атмосфери та ґрунту, надмірна заповишеність повітря, що сприяє накопиченню тепла. Особливо це стосується центральної частини міста, де немає природної рослинності. Фототрофний блок у центрі міст сформований здебільшого насадженими деревами, чагарниками (у скверах, парках, алеях, внутрішньобудинкових подвір'ях) і газонами.

Враховуючи, що екосистема міста не є однорідним середовищем, важливо дослідити бріофлору центральної частини, де найменш сприятливі умови для заселення мохоподіб- них. Особливість епіфітних бріофітів зумовлена передусім тим, що вони, поселившись на специфічному субстраті, повністю залежать від атмосферної вологи та її хімічних показни- ків, які в урбанізованому середовищі значно відрізняються від природних [25]. Субстрат, кора, на якому поселяються бріофіти, погано затримує вологу та поживні речовини, тому разом із атмосферною вологою епіфіти вбирають усі елементи, розчинені в ній, зокрема шкідливі речовини. Із літератури відомий термін «епіфітна пустеля» (le desert d'epiphytes) [20] – окремі ділянки міста (центральна частина, уздовж автотрас і поблизу промислових підприємств), у яких мохоподібні та лишайники не поселяються на форофітах. Такі «пес- телі» спостерігають у низці міст Європи та Північної Америки [12, 19–21].

Матеріали та методи

Матеріали збирали на форофітах різних порід у центральній частині міст Львова й Івано-Франківська. Збір епіфітних мохоподібних здійснено методом маршрутних дослі- джень. Життєві форми мохоподібних визначено за класифікацією форм росту бріофітів К. Гімінгама та Е. Робертсона (Gimingham, Robertson, 1950 див. [13]), яку доповнили К. Улич- на [13] й М. Бойко [1], та за Н. Поповою [10]; життєву стратегією визначено за методикою, яку запропонував М. Бойко [2]. Екологічні групи мохів виділяли на основі власних спосте- режень, використовуючи шкали, розроблені Я. Дідухом і Р. Дюлем [3, 16].

Результати і їхнє обговорення

У центральній частині міст зазвичай немає однорідних умов для поселення бріофі- тів [4, 17, 22]. Це замошені вулиці, площі з поодинокими деревами, на яких не завжди може сформуватися епіфітна рослинність (унаслідок побілення стовбурів, значного рекреацій-

ного навантаження, насадження молодих дерев, кора яких ще несприятлива для поселення бріофітів тощо). Тому наші дослідження бріофітів були приурочені головню до форофітів у скверах і вздовж вулиць у центральних частинах міст, але дещо віддалених від власне центру.

Своєрідні кліматичні умови та різні ступені антропогенного пресу в центрі міста і на певній відстані створили різні умови для розвитку епіфітних мохоподібних. У центрі м. Львова (форофіти на проспектах Свободи, Шевченка, площі Ринок та прилеглих вулицях, площах Франка, Петрушевича, Галицькій) епіфітні мохоподібні практично відсутні («епіфітна пустеля»), дуже рідко трапляються урбанотолерантні мохи (*Leskea polycarpa*, *Pylaisia polyantha*¹). Це пояснюється і несприятливістю кори форофітів, і значним забрудненням повітря, що було доведено ліхено- та бріоіндикаційними дослідженнями [6, 8].

Інша картина спостерігається на форофітах вулиць, не надто завантажених автотранспортом (напр., вул. Ген. М. Тарнавського), зелених насаджень (внутрішньоквартальних, скверах і парках). Епіфітні мохоподібні частіше трапляються у таких умовах, хоча там їм притаманне невисоке видове різноманіття і незначні показники проективного покриття й частоти трапляння. Найчастіше трапляються облигатні епіфіти *Leskea polycarpa*, *Orthotrichum diaphanum* у прикореневій і стовбуровій зоні форофітів. Ці види формують стійкі епіфітні обростання: серед килимової форми росту, утвореної *Leskea polycarpa*, *Pylaisia polyantha*, наявні також подушкові форми видів роду *Orthotrichum* та *Bryum capillare* з дернинною життєвою формою. У прикореневій ділянці на виступах коренів, де нанесений шар ґрунту, трапляється килим *Brachythecium salebrosum*. *Leskea polycarpa* підіймається по стовбуру кленів до 40-60 см. У тріщинах кори трапляються невеликі подушки *Orthotrichum diaphanum*, *O. speciosum*, *O. affine* (табл. 1).

Сприятливіші умови для обростань епіфітними мохоподібними спостерігали у парку ім. Івана Франка у Львові, який є пам'яткою садово-паркового мистецтва, розташований у центральній частині міста й охоплює площу 12 га. Видове різноманіття епіфітних мохів парку сягає 11 видів, причому 8 видів знайдено на *Fraxinus excelsior* L. і 10 – на *Acer pseudoplatanus* L. У стовбуровій зоні форофітів трапляється по 2–3 види мохів. Із облигатних епіфітів найчастіше трапляються килими з *Leskea polycarpa* і *Pylaisia polyantha*, які можуть підійматися порівняно високо по стовбурах (до 1,5–2 м), а також поодинокі подушки *Orthotrichum pumilum*.

У прикореневій зоні домінує килимова форма росту *Leskea polycarpa*, *Platygyrium repens*, *Hypnum cupressiforme* (інколи *Amblystegium serpens* і *Homomallium incurvatum*) із невеликими за розміром подушками *Orthotrichum pumilum*, *Dicranum montanum*. В основі форофітів, де наявний шар ґрунту, трапляються факультативні епіфіти: *Bryum capillare*, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*, *Syntrichia virescens*, для яких характерна життєва форма дернина. На стовбурах поодиноких дерев *Quercus robur* L. та *Populus nigra* L. бріофіти не сформували неперервного покриву, а лише заселили переважно великі тріщини кори цих дерев окремими куртинками, що зумовлено, очевидно, станом кори у старих за віком дерев (понад 200 років): низька водопроникність, сухість і злущуваність, особливо у місцях із меншою вологістю.

Місто Івано-Франківськ – розвинений промисловий центр із потужним автомобільним рухом, як наслідок – найбільше забруднення свинцеве (48%). У межах міста виявлено 5 зон небезпечного стану атмосферного повітря, що належать до ділянок із інтенсивним потоком транспорту [14]. У центрі Івано-Франківська, де обмежено рух автотранспорту, знайдено 10 видів епіфітних мохів. Так, на форофітах (*Tilia cordata* Mill., *Acer platanoi-*

1 Автори видів подані в таблиці 1 [18].

des L., *A. pseudoplatanus*, *Prunus divaricata* L., *Sorbus aucuparia* L. та *Juglans regia* L.), які ростуть на центральних вулицях (Галицькій, Січових Стрільців, Незалежності, Гетьмана Мазепи та Лесі Українки), де рівень забруднення досить високий унаслідок викидів автотранспорту, характерна майже повна відсутність мохоподібних. Окремі види, які тут трапляються, – це мохи із килимовою формою росту: *Leskea polycarpa* (у прикореневій і стовбуровій ділянці *Tilia cordata*, *Syringa vulgaris* L.), *Amblystegium serpens* (у прикореневій ділянці *Juglans regia* та *Sorbus aucuparia*), із вкрапленням подушок *Orthotrichum diaphanum* (у прикореневій ділянці *Juglans regia*).

На вул. Лесі Українки, де рух транспорту обмежений, у прикореневій ділянці *Juglans regia* знайдено *Leucodon sciuroides* – облігатний епіфіт, якого у Львові ми не знайшли. Цей вид у містах трапляється дуже рідко, його вважають дуже чутливим до антропогенного впливу, а в м. Талліні (Естонія) бріологи ще у 70-х років минулого століття зафіксували тенденцію до зникання *L. sciuroides* [5, 15].

У Парку воїнів-інтернаціоналістів, окрім *Pylaisia polyantha*, який виявлено у прикореневій та стовбуровій зоні *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Sorbus aucuparia*, також знайдено низку інших видів мохів-епіфітів: *Orthotrichum affine* (у прикореневій ділянці *Tilia cordata* й *Acer pseudoplatanus*), *O. pallens* (у прикореневій і стовбуровій ділянці *Acer platanoides* та *Tilia cordata*), *O. patens* (у прикореневій і стовбуровій ділянці *Sorbus aucuparia* та *Tilia cordata*), *O. tenellum* (у прикореневій і стовбуровій ділянці *Tilia cordata* та *Acer platanoides*), *O. diaphanum* (у прикореневій ділянці *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus* та *Sorbus aucuparia*), *Platygyrium repens* (у прикореневій і стовбуровій ділянці *Tilia cordata* та *Sorbus aucuparia*), *Hypnum pallescens* (у прикореневій ділянці *Acer pseudoplatanus*), *Leucodon sciuroides* (у прикореневій і стовбуровій ділянці *Tilia cordata*, *Acer platanoides*).

На хвойних породах дерев на досліджених територіях Львова й Івано-Франківська бріофітів не виявлено.

Проаналізувавши епіфітні мохи з центральної частини обох міст, можемо зробити такі висновки: загалом знайдено 21 вид (15 – у Львові та 12 – у Івано-Франківську). В Івано-Франківську виявлені види *Leucodon sciuroides*, *Orthotrichum tenellum*, *O. pallens*, *O. patens*, *Hypnum pallescens*, *Brachythecium albicans*, які не трапляються у центральній частині міста Львова, а лише у Львові – *Brachythecium salebrosum*, *Bryum capillare*, *Dicranum montanum*, *Homomallium incurvatum*, *Hypnum cupressiforme*, *Tortula virescens*, *Orthotrichum speciosum*.

У бріофітів розрізняють життєві форми: килими, подушки, дернини, плетиво та дендроїдну форму. У різних екологічних умовах можна спостерігати переважання тих чи інших типів життєвих форм. Для епіфітних бріофітів зазвичай характерні подушки і килимові форми. Це пояснюється високим ступенем пристосованості таких життєвих форм до відповідного субстрату. Низькі подушки (до 5 см) формують акрокарпні види роду *Orthotrichum*; килимові життєві форми утворюють плеврокарпні види бріофітів, серед яких розрізняють грубий килим (*Brachythecium albicans*, *B. salebrosum*, *Leucodon sciuroides*) і плоский килим (*Platygyrium repens*, *Pylaisia polyantha*, *Hypnum pallescens*, *H. cupressiforme*, *Amblystegium serpens*, *Homomallium incurvatum*, *Leskea polycarpa*) (рис. 1).

У спектрі життєвих форм в обох містах домінуючу позицію займають види із життєвою формою плоский килим. Ці біоморфи краще використовують і зберігають вологу в умовах поселення на стовбурах форофітів. У центральній частині м. Львова виявлено також життєву форму дернини, яку утворюють акрокарпні види, а саме низькі дернини (*Syntrichia virescens*, *Bryum capillare*, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*, *Dicranum montanum*).

Таблиця 1

Види епіфітних бріофітів у центральних частинах міст Львова й Івано-Франківська

Вид	Львів		Івано-Франківськ	
	вул. Ген. М. Тарнавського	парк ім. Івана Франка	вул. Галицька	Парк воїнів-інтернаціоналістів
<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp		+	+	+
<i>Brachythecium albicans</i> (Hedw.) Schimp			+	+
<i>B. salebrosum</i> (Hoffm. ex F. Weber & D. Mohr) Schimp., nom. cons.	+			
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> (Hedw.) P.C.Chen		+		
<i>Bryum capillare</i> Hedw.	+	+		
<i>Dicranum montanum</i> Hedw.		+		
<i>Homomallium incurvatum</i> (Schrud. ex Brid.) Loeske		+		
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		+		
<i>H. pallescens</i> (Hedw.) P.Beauv				+
<i>Leskea polycarpa</i> Hedw.	+	+	+	+
<i>Leucodon sciuroides</i> (Hedw.) Schwägr.				+
<i>Orthotrichum affine</i> Schard. ex Brid.	+			+
<i>O. diaphanum</i> Schrad. ex Brid.	+		+	+
<i>O. pallens</i> Bruch ex Brid.				+
<i>O. patens</i> Bruch ex Brid.				+
<i>O. pumilum</i> Sw. ex anon.		+		
<i>O. speciosum</i> Nees	+			
<i>O. tenellum</i> Bruch ex Brid.				+
<i>Platygyrium repens</i> (Brid.) Schimp.		+		+
<i>Pylaisia polyantha</i> (Hedw.) Schimp.	+	+	+	+
<i>Syntrichia virescens</i> (De Not.) Ochyra		+		

З'ясування причини відсутності у центральній частині міста Івано-Франківська видів із життєвою формою дернина потребує ще додаткових досліджень, зокрема, виду *Bryum capillare*, який є характерним для низки урбоекосистем [8, 9].

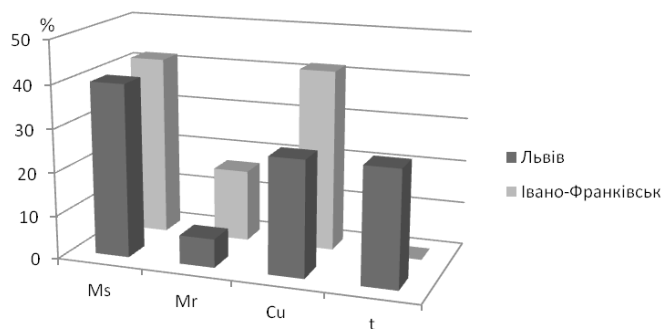


Рис. 1. Спектри життєвих форм епіфітних бріофітів у центральній частині Львова й Івано-Франківська: Ms – плоский килим, Mr – грубий килим; Cu – подушки; t – дернини [10].

За місцем заселення епіфітними мохоподібними форофітів виділяють дві групи: прикореневої ділянки, де домінує килимова форма росту (*Pylaisia polyantha*, *Amblystegium serpens*, *Leskea polycarpa*, *Platygyrium repens*, *Brachythecium salebrosum*) із незначними вкрапленнями дернинної форми (*Bryum capillare*, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*, *Syntrichia virescens*) і стовбурової, в якій, окрім *Leskea polycarpa* та *Pylaisia polyantha*, значний відсоток має також подушкова форма видів роду *Orthotrichum*.

Мохоподібні залежать від атмосферних опадів і вологості повітря. Серед епіфітних видів в урбоєкосистемі переважають ксеромезофіти, які здатні витримувати низькі температури взимку та спеку і дефіцит вологи влітку й мають ксероморфний вигляд – подушки, розміщені у тріщинах кори (види роду *Orthotrichum*), і килими (*Leskea polycarpa*, *Pylaisia polyantha*, *Platygyrium repens*, *Leucodon sciuroides*), які щільно прилягають до субстрату. Серед них теж можна провести диференціацію щодо умов зволоження: у вологіших поселяються *Pylaisia polyantha*, *Leskea polycarpa*, *Orthotrichum speciosum*, *Hypnum cupressiforme*, у сухіших – *Platygyrium repens* та інші види роду *Orthotrichum*. *Brachythecium albicans* є представником ксерофітів. Мезофітами є *Hypnum pallescens* (життєва форма килим) і *Dicranum montanum*, *Bryum capillare*, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (дернинна життєва форма).

Різні види епіфітних мохів для існування потребують різної освітленості. Ультрагеліофіт *Brachythecium albicans* потребує добре освітлених умов росту і не трапляється в затінених місцях. Цим пояснюють, мабуть, його відсутність у досліджуваних парках Львова. *Pylaisia polyantha*, *Syntrichia virescens* і види роду *Orthotrichum* є геліофітами. *Pylaisia polyantha* зазвичай росте на поодиноких, добре освітлених деревах. Субгеліофітами є *Leskea polycarpa*, *Platygyrium repens*, *Brachythecium salebrosum* та гемісціофітами – *Amblystegium serpens*, *Bryum capillare*, *Dicranum montanum*, *Hypnum pallescens*, *H. cupressiforme*, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*. *Homomallium incurvatum* є сціофітом.

Епіфітні мохи є помірнотеплолюбними (*Leskea polycarpa*, *Platygyrium repens*, *Amblystegium serpens*, *Brachythecium salebrosum*), але є й такі, що можуть витримувати холод (*Pylaisia polyantha*, *Hypnum pallescens*, види роду *Orthotrichum*). Саме холодовитривалі мохи можуть поселятися на стовбуровій ділянці, де менш захищені від вітрів і морозів.

За життєвою стратегією у центральній частині урбоєкосистем переважають бріовіоленти (*Pylaisia polyantha*, *Platygyrium repens*, *Leskea polycarpa*), які швидко розвиваються, захоплюють значні площі, довго затримуються на них, домінують. Бріопатіентами екоотопними в урбоєкосистемі найчастіше є види роду *Orthotrichum*, які пристосувалися до існування в умовах недостатнього зволоження та живлення. Бріопатіенти ценотичні (види родів *Amblystegium*, *Brachythecium* та *Hypnum cupressiforme*, *H. pallescens*) поселяються частіше у прикореневій зоні, де є сприятливіші для бріофітів екологічні умови.

У статевій структурі епіфітних бріофітів центральних частин міст Львова й Івано-Франківська переважають однодомні види (13 видів, або 61,9%), трапляються також дводомні (8 видів, або 38,1%). Значну частину однодомних видів становлять представники родини *Orthotrichaceae* (58,3%).

Здатність до утворення спеціалізованих органів нестатевого розмноження притаманна 5 видам (23,8%). Розмноження виводковими гілочками спостерігається у *Platygyrium repens*, *Leucodon sciuroides*, листкородними виводковими тільцями – представників роду *Orthotrichum* (*O. diaphanum* та *O. pumilum*), виводковими нитками – *Bryum capillare*. Очевидно, що в умовах урбоєкосистем дводомні види колонізують форофіти саме за допомогою спеціалізованих вегетативних тілець [22].

На основі результатів аналізу поведінки епіфітних бріофітів в урбанізованих екосистемах виявлено групи видів, які різняться за реакцією на вплив урбанізованого середовища: крайньоурбанофобні, помірноурбанофобні, урбанонейтральні, помірноурбанофільні, крайньоурбанофільні [7, 26].

Спільними видами для обох урбоєкосистем є *Amblystegium serpens*, *Leskea polycarpa*, *Orthotrichum affine*, *O. diaphanum*, *Platygyrium repens*, *Pylaisia polyantha*. Такі найтипівіші

види мохоподібних називають ядром антропоотолерантних видів [11], «bryophytes urbanos» [23, 24], урбанофільними (табл. 2).

Таблиця 2

Характеристика урбанофільних епіфітних бріофітів

Види	Реакція на:				Вид дерева	Статева структура	Спосіб розмноження	Життєва стратегія	Життєва форма
	світло	вологість	t	pH					
<i>Amblystegium serpens</i>	гемі-сціофіт	ксеро-мезофіт	—	суб-ацидофіл	<i>Juglans regia</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i>	одно-домний	спорами	бріо-патієнт	плоский килим
<i>Leskea polycarpa</i>	суб-геліофіт	ксеро-мезофіт	помірно-тепло-	нейтрофіл	<i>Tilia cordata</i> , <i>Syringia vulgaris</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i>	одно-домний	спорами	бріо-віолент	плоский килим
<i>Orthotrichum affine</i>	ультра-геліофіт	ксеро-мезофіт	любний холодо-толерантний	нейтрофіл	<i>Tilia cordata</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i>	одно-домний	спорами	бріо-патієнт	подушка низька
<i>O. diaphanum</i>	ультра-геліофіт	ксеро-мезофіт	помірно-тепло-любний	- субацидофіл	<i>Juglans regia</i> , <i>Tilia cordata</i> , <i>Acer platanoides</i> , <i>A. pseudoplatanus</i> , <i>Sorbus aucuparia</i>	одно-домний	спорами, вегетативно	бріо-патієнт	подушка низька
<i>Platygyrium repens</i>	суб-геліофіт	ксеро-мезофіт	помірно-тепло-	нейтрофіл	<i>Tilia cordata</i> , <i>Sorbus aucuparia</i>	дво-домний	спорами, вегетативно	бріо-віолент	плоский килим
<i>Pylaisia polyantha</i>	геліофіт	мезофіт	любний холодо-толерантний	нейтрофіл	<i>Tilia cordata</i> , <i>Acer platanoides</i> , <i>A. pseudoplatanus</i> , <i>Sorbus aucuparia</i>	одно-домний	спорами	бріо-віолент	плоский килим

Урбанофільним видам властиві такі особливості: це переважно світлолюбні або ті, що витримують невелике затінення; стосовно вологості є ксеромезофітами (*Pylaisia polyantha* полюбає зволожені умови, тому заселяє зазвичай тріщини в корі дерев); стосовно температури – помірнотеплолюбні або холодотолерантні; обирають умови нейтральної або злегка слабкокислої реакції кори форофітів. Ці найтипівіші види бріофітів трапляються на корі більшості сприятливих для їхнього росту форофітів (види роду *Acer*, *Juglans regia*, *Sorbus aucuparia*, *Tilia cordata*, *Syringia vulgaris*), окрім хвойних. За статевою структурою переважають однодомні, що сприяє кращому утворенню спор, а дводомний *Platygyrium repens* розмножується вегетативно виводковими гілочками. За життєвою стратегією – бріо-опатієнти екотопні (види роду *Orthotrichum*), а види *Pylaisia polyantha*, *Platygyrium repens*, *Leskea polycarpa* в умовах урбоекосистеми поведуться як бріовіоленти. У спектрі життєвих форм домінують плоский килим і низькі подушки.

Крайньоурбанофільні *Leskea polycarpa*, *Amblystegium serpens*, *Pylaisia polyantha* та *Platygyrium repens* (у Львові та Івано-Франківську) – види, наявність яких вказує на типово міські умови і які є індикаторами урбанізованого середовища. Трапляються на деревах у всіх кварталах, у примігстральних насадженнях і, навпаки, часто відсутні на околицях або трапляються тут поодинокі. До помірноурбанофільних видів належать *Orthotrichum affine*, *O. diaphanum* в обох містах, *Orthotrichum speciosum*, *O. pumilum* – у Львові й *Orthotrichum pallens* і *O. patens* – в Івано-Франківську. Урбанонейтральну групу представляють *Bryum capillare*, *Hypnum cupressiforme* у Львові та *Brachythecium albicans* – у Івано-Франківську.

У центральній частині міста Івано-Франківська виявлено урбанофобні види: *Orthotrichum tenellum*, *Hypnum pallescens* і *Leucodon sciuroides*.

Отже, провідне місце в екологічній структурі епіфітної бріофлори центральної частини міст Львова й Івано-Франківська стосовно вологості займають ксеромезофіти, за освітленістю домінуючою групою є субгеліофіти й гемісціофіти, за температурним чинником виділені помірнотеплолюбні та холодовитривалі види. Життєві форми представлені килимами, подушками, зрідка дернинами. За життєвою стратегією виявлені бріовіоленти, бріопатієнти ценотичні та бріопатієнти екотопні; у статевій структурі домінуючу роль займають однодомні види мохів. Для міської зони характерне переважання родин *Orthotrichaceae*, *Hypnaceae*, *Leskeaceae*. Урбанофільне ядро становлять шість видів: *Amblystegium serpens*, *Leskea polycarpa*, *Orthotrichum affine*, *O. diaphanum*, *Platygyrium repens*, *Pylaisia polyantha*, які займають свої екологічні ніші в умовах урбоекосистеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бойко М. Ф. Анализ брйофлоры степной зоны Европы. К.: Фитосоцицентр, 1999 а. 180 с.
2. Бойко М. Ф. Мохообразные в ценозах степной зоны Европы. Херсон: Айлант, 1999 б. 160 с.
3. Дідух Я. П., Плюта П. Г., Протопопова В. В. та ін. Екофлора України. К.: Фітосоціоцентр, 2000. Т. 1. 284 с.
4. Другова Т. П. Флора листостебельных мхов городов Мурманской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05. М., 2009. 154 с.
5. Канукене Л., Тамм К. Мхи как индикаторы атмосферного загрязнения воздуха // Индикация природных процессов и систем. Вильнюс, 1976. С. 42–46.
6. Кондратюк С. Я., Кучерявий В. О., Крамарець В. О. та ін. Ліхеноіндикація забруднення повітря у м. Львові // Укр. ботан. журнал. 1991. Т. 48. № 2. С. 72–76.
7. Мамчур З. І., Проць Б. Г. Поведінка вищих рослин в умовах урбанізації (на прикладі урбоекосистеми м. Львова) // Укр. ботан. журнал. 1996. Т. 53. № 5. С. 611–614.
8. Мамчур З. І. Бріоіндикація забруднення повітря у місті Львові та на його околицях // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2005. Вип. 40. С. 59–67.
9. Машиалер А. В., Задорожная Д. В. Экобиоморфный анализ брйофлоры Донецкой области // Проблемы экологии та охорони техногенного регіону. Донецьк: ДонНУ, 2009. №1 (9). С. 67–71.
10. Попова Н. Н. Брйофлора Среднерусской возвышенности. I // Arctoa. 2002. Т. 11. С. 101–168.
11. Попова Н. Н., Хмелёв К. Ф. Флора мохообразных бассейна Среднего Дона // Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1988. 167 с.
12. Прудникова Л. Ю. Брйоиндикация: городские мхи и их использование для диагностики состояния окружающей среды // Технология качества жизни. 2001. Т. 1. № 1. С. 51–57.
13. Улична К. О. Форми росту мохоподібних Карпатського високогір'я // Укр. ботан. журнал. 1970. Т. 27. № 2. С. 189–196.
14. Фоменко Н. В. Сучасна екологічна ситуація в м. Івано-Франківську та система забезпечення екологічної безпеки міської території: автореф. дис. ... канд. геогр. наук: 11.00.11. Чернівці, 2006. 22 с.
15. Dumytrova L. Epiphytic lichens and bryophytes as indicators of air pollution in Kyiv city (Ukraine) // Folia Cryptog. Estonica. 2009. Fasc. 46. P. 33–44.
16. Düll R. Zeigerwerte von Laub- und Lebermoosen. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa // Scripta Geobotanica. 1992. Vol. 18. S. 175–214.
17. Fudali E. Recent tendencies in distribution of epiphytic Bryophytes in urban areas: a wrocław case study (south-west Poland) // Polish Bot. J. 2012. Vol. 57. N 1. P. 231–241.
18. Hill M. O., Bell N., Buggeman-Nannenga M. A. et al. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia // J. Bryology. 2006. Vol. 28. P. 198–267.
19. Lersen R. S., Bell J. N., James P. W. et al. Lichen and bryophyte distribution on oak in London in relation to air pollution and bark acidity // Environmental Pollution. 2007. Vol. 146. P. 332–340.

20. *LeBlanc F., Rao D.* Influence de l'atmosphère polluée des grandes agglomérations urbaines sur les epiphytes corticales // *Rev. Can. Biol.* 1961. N 20. P. 823–827.
21. *LeBlanc F., Desloover J.* Relation between industrialization and the distribution and growth of epiphytic lichens and mosses in Montreal // *Canad. J. Bot.* 1970. N 48. P. 1485–1496.
22. *Sabovljevic M., Grdovic S.* Bryophyte Diversity Within Urban Areas: Case Study of the City of Belgrade (Serbia) // *Int. J. Bot.* 2009. N 5. P. 585–592.
23. *Soria A., Ron M.* Datos para el conocimiento de la flora briológica urbana de la ciudad de Logroño // *Anales Jard. Bot. Madrid.* 1990. Vol. 46 (2). P. 427–432.
24. *Soria A., Ron M.* Aportaciones al conocimiento de la brioflora urbana espacola // *Cryptogamie.* 1995. Vol. 16. N 4. P. 285–299.
25. *Richter S., Schütze P., Bruelheide H.* Modelling epiphytic bryophyte vegetation in an urban landscape // *J. Bryology.* 2009. Vol. 31. N 3. P. 159–168.
26. *Wittig R., Diesing D., Gödde M.* Urbanophob - Urbanoneutral - Urbanophil. Das Verhalten der Arten gegenüber dem Lebensraum Stadt // *Flora.* 1985. N 177. S. 265–282.

Стаття: надійшла до редакції 05.12.12

доопрацьована 22.01.13

прийнята до друку 22.02.13

EPHYPHYTIC BRYOPHYTES FEATURES IN URBAN ENVIRONMENT

Z. Mamchur, I. Bilska

*Ivan Franko National University of Lviv
1, Universytetska St., Lviv, 79000, Ukraine
e-mail: irabilska@gmail.com*

The researches on epiphytic mosses' composition and features of their distribution in phorofites' basal area and stem in the central part of Lviv and Ivano-Frankivsk have been conducted. The groups of mosses in relation to the main environmental factors, their life forms and strategies have been determined; the assessment of species according to the degree of their urbanophily was made.

Keywords: epiphytic bryophytes, ecology, distribution, life-forms, urbanophily, Lviv, Ivano-Frankivsk.

ОСОБЕННОСТИ ЭПИФИТНЫХ БРИОФИТОВ В УСЛОВИЯХ УРБОЭКОСИСТЕМЫ

З. Мамчур, И. Бильская

*Львовский национальный университет имени Ивана Франко
ул. Университетская, 1, Львов 79000, Украина
e-mail: irabilska@gmail.com*

Исследованы эпифитные мхи центральной части городов Львова и Ивано-Франковска и изучены особенности их распространения в прикорневой и стволовой части форофитов. Выделены экологические группы мхов по отношению к главным факторам среды, определены их жизненные формы и стратегии; проведена оценка видов по степени урбанофильности.

Ключевые слова: эпифитные бриофиты, экология, распространение, жизненные формы, урбанофилия, г. Львов, г. Ивано-Франковск.