

## ПОВЕДІНКА ВИЩИХ РОСЛИН В УМОВАХ УРБАНІЗАЦІЇ (НА ПРИКЛАДІ УРБООКОСИСТЕМИ м. ЛЬВОВА)

*епіфітні мохоподібні, судинні рослини, крайньо-урбанофобні, помірно-урбанофобні, урбанонейтральні, помірно-урбанофільні, крайньо-урбанофільні елементи*

Урбоєкосистема як структурний компонент соціосистеми є функціональною сукупністю живих (крім людини) компонентів міста (рослинного, тваринного, мікробного і т.п.) і середовища їх існування, а також процесів, які відбуваються внаслідок їх взаємодії між собою та іншими компонентами урбосоціосистеми [2]. Внаслідок погіршення якості середовища життя зростає роль рослинних угруповань. Вони стають буфером між джерелами забруднення і людиною. Стресові фактори антропогенного характеру [14] в цих умовах впливають на поведінку рослин.

Проблемам урбофлористики присвячена велика кількість праць [3—5, 7, 15, 16 та ін.]. Особливою інформативністю відзначаються праці німецьких дослідників [6, 8, 9, 11—13], які вивчали поведінку видів в урбоєкосистемах Мюнстера, Дюсельдорфа та інших міст Німеччини.

Метою наших досліджень було виявлення й аналіз поведінки вищих рослин, зокрема епіфітних мохоподібних і судинних рослин. Об'єктом дослідження обрано вищі рослини в умовах урбанізації (на прикладі м. Львова).

Дослідження проводились сітково-координатним методом [10] протягом 1987—1994 рр. Львів у адміністративних межах поділено на 36 квадратів площею 4 км<sup>2</sup>. Віттіг, Дезінг та Гьодде [17] за стійкістю до урбанізації виділяли такі рослинні елементи: крайньо-урбанофобний, помірно-урбанофобний, урбанонейтральний, помірно-урбанофільний, крайньо-урбанофільний. Віднесення видів рослин до цих елементів проводилось на підставі аналізу карт їх поширення в межах території дослідження.

Львів у межах адміністративної зони займає площу 14,5 тис. га, в межах зони компактної міської забудови — 11,6 тис. га. Різницю цих площ переважно складають зелені насадження (зелена зона Львова) та сільськогосподарські вгіддя. Характер просторової диференціації урбоєкосистеми визначається як геолого-геоморфологічними умовами, так і особливостями господарського освоєння, що зумовило концентричне розташування забудови та паркових екосистем.

Внаслідок проведених досліджень виявлено 53 види епіфітних мохоподібних та 461 вид судинних рослин. Всі вони розподілені за вищенаведеними елементами.

**Крайньо-урбанофобний елемент** — це види, які в межах компактної міської забудови та інших зон урбоєкосистеми відсутні або є дуже рідкісними. Подекуди в межах компактної забудови збереглися певні види у лісопарках з низьким ступенем рекреаційного навантаження, структура деревостану яких корінного чи умовнокорінного походження. Найхарактернішими представниками цього елементу є облигатні епіфіти *Homalia trichomanoides* (Hedw.) Brid. та *Anomodon viticulosus* (Hedw.) Hook. & Tayl., що становить 3,7% від загальної кількості знайдених епіфітних мохоподібних. Загальна кількість виявлених видів флори вищих судинних рослин цього елементу становить 14 (3,0% від кількості виявлених видів). Це, зокрема, *Dactylorhiza*

*fuchsii* (Druce) Soo., *D. incarnata* (L.) Soo., *Epipactis palustris* (L.) Crantz., *Oxycoccus palustris* Pers., *Drosera rotundifolia* L. та ін.

До помірно-урбанофобного елементу належать види, центр розселення яких зосереджений переважно поза межами компактної міської забудови. Винятком є групи рослин екстраурбозонального (трапляються у великих парках та лісопарках із помірним чи високим ступенем рекреаційного навантаження) й урбозонального поширення (уздовж русел річок, «зелених коридорів»). До цієї групи належать 24,5% епіфітних мохоподібних, зокрема факультативні епіфіти: печіночники *Chiloscyphus profundus* (Nees) Engel et Schust, *Metzgeria furcata* (L.) Dum. та листяні мохи *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) B., S. & G., *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) B., S. & G., *P. cavifolium* Schlieph. ex Limpr., *Herzogiella deligeri* (Brid.) Iwats., *Hypnum pallescens* (Hedw.) P. Beauv. Кількість вищих судинних рослин — 42 види (9,1%). Це *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holub., *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Listera ovata* (L.) R. Br., *Primula elatior* (L.) Hill. та ін.

Урбанонейтральний елемент складають види, які трапляються й у межах компактної міської забудови, і поза нею. Локалітети видів даного типу розміщуються в адміністративній зоні більш-менш рівномірно. До цього елементу належать 39,6% епіфітів: *Bryum capillare* Hedw., *B. caespiticium* Hedw., *Orthotrichum speciosum* Nees, *O. cupulatum* Brid., *O. pumilum* Sw., *O. diaphanum* Brid., *O. patens* Bruch ex Brid., *B. velutinum* (Hedw.) B., S. & G., *Hypnum cupressiforme* Hedw. До вищих судинних рослин належать 163 види (35,4%), зокрема *Acer pseudoplatanus* L., *Betula pendula* Roth., *Urtica dioica* L., *Poa annua* L., *Lolium perenne* L., *Dactylis glomerata* L., *Polygonum aviculare* L. та ін.

Помірно-урбанофільний елемент — це види, центр розселення яких знаходиться в межах компактної міської забудови. Поза її межами ці рослини здебільшого відсутні. Епіфітні мохоподібні становлять 24,6%. Це obligatні епіфіти *Orthotrichum affine* Brid., *O. obtusifolium* Brid. та факультативні — *Pseudoleskeella nervosa* (Brid.) Nyl., *Brachythecium salebrosum* (Web. & Mohr) B., S. & G., *Homomallium incurvatum* (Brid.) Loeske. Кількість вищих судинних рослин сягає 94 видів (20,4%) (*Solidago canadensis* L., *Lactuca serriola* Torner., *Partenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Linum usitatissimum* L., *Oenothera biennis* L., *Acer negundo* L., *Linaria vulgaris* Mill. та ін.).

Крайньо-урбанофільний елемент утворюють види, які трапляються виключно в межах компактної міської забудови. Вони є індикаторами типово-міських умов середовища. До цієї групи належить 7,6% епіфітних мохоподібних: *Leskea polycarpa* Hedw., *Amdlystegium serpens* (Hedw.) B., S. & G., *Pyralisia polyantha* (Hedw.) Schimp., *Platygyrium repens* (Brid.) B., S. & G., а також 148 (32,1%) видів вищих судинних рослин цього елементу. Серед них *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC., *Echium vulgare* L., *Reseda lutea* L., *Senecio viscosus* L., *Bromus tectorum* L., *Impatiens glandulifera* Royle., *Cymbalaria muralis* Gaertn., Mey. et Scherb. та ін.

Аналізуючи результати досліджень, слід зазначити, що виявлені види епіфітних мохоподібних переважно належать до помірно-урбанофобного, урбанонейтрального та помірно-урбанофільного елементів (88,7% від їх загальної кількості), вищих рослин — до урбанонейтрального, помірно-урбанофільного, крайньо-урбанофільного (87,9%). Це підтверджує дані про вищу чутливість (нижчу пристосованість) епіфітних мохоподібних в умовах урбанізації порівняно з судинними рослинами. Це, очевидно, частково пов'язане з відсутністю у них високоспеціалізованих покривних тканин і нездатністю більшості мохоподібних щорічно поновлювати свій фотосинтезуючий апарат — як це роблять багато квіткових рослин, а також із властивостями протоплазми мохоподібних, яка у більшості видів має високу чутливість до забруднення атмосфери [1].

Зміни, яких зазнають вищі рослини в умовах урбанізації, є неоднозначними. Поряд зі зникненням ряду видів, скороченням числа їх місцезростань і

зниженням фітоценотичної активності встановлено, що кількість місцезростань деяких вищих рослин (навіть при високому ступені атмосферного забруднення та рекреаційного навантаження) не лише не зменшується, а, навпаки, збільшується. Ценотична роль таких токсикотолерантних мохоподібних та гемерофільних судинних рослин у межах компактної міської забудови зростає порівняно із зеленою зоною міста. Крім цього, в міських умовах змінюються деякі біоекологічні особливості даних видів.

Таким чином, у межах Львова вищі рослини розподілені не рівномірно, а залежно від їх адаптивної реакції на умови середовища. Окремі види є пріоритетними для визначення зон міста.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Водоросли, лишайники и мохообразные СССР* / Под ред. М.В. Горленко. — М.: Мысль, 1978. — С. 155-344.
2. *Голубець М.А., Козак І.І., Козловський М.П., Крок Б.О.* Урбоєкосистема м. Львова та її структурно-функціональні особливості // Урбанізація як фактор змін біоекоценотичного покриву: Мат-ли конф. (Львів — Яремча, 21—23 вересня 1994 р.). — Львів, 1994. — С. 29-30.
3. *Ильминских Н.Г.* Анализ городской флоры (на примере города Казани): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1982. — 23 с.
4. *Ишбирдина Л.М., Ишбирдин А.Р.* Урбанізація як фактор антропогенної еволюції флори і растительности // Журн. общ. биол. — 1992. — 53, N 2. — С. 211-223.
5. *Туганаев В.В., Пузырев А.Н.* Гемерофиты Вятско-Камского междуречья. — Свердловск: Изд-во Уральского ун-та, 1988. — 123 с.
6. *Godde M., Wittig R.* A preliminary attempt at a thermal division of the town of Munster (North Rhine-Westphalia, FRG) on a floral and vegetational basis // *Urban Ecology*. — 1983. — 7. — P. 255-262.
7. *Klotz S.* Die Ruderalgesellschaften eines Neubaugebietes — ihre Verbreitung und kombination // *Acta bot. slov. Acad. Sci. Slovaca. Ser. A.* — 1984. — S. 111-125.
8. *Kohl A.* Die spontane Vegetation in verschiedenen Quartierstypen der Stadt Freiburg i. Br. // *Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br.* — 1986. — B. 76. — S. 135-193.
9. *Kunick W.* Zonierung des Stadtgebietes von Berlin (West) — Ergebnisse floristischer Untersuchungen. *Schriftenr. d. Fachber // Landschaftsentwicklung u. Umweltforsch.* — 1982. — 14. — S. 1-164.
10. *Mirek Z., Piećoś-Mircowa H.* Flora synantropijna Kotliny Zakopiańskiej. — Warszawa-Kraków: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1987. — S. 8-11.
11. *Schulte W.* Zur bio-ökologischen Analyse und Bewertung städtischer Ökosysteme — Erste Ergebnisse aus dem Untersuchungsraum Bochum // *Natur- u. Landschaftskunde.* — 1983. — 19 (4). — S. 91-98.
12. *Sukopp H., Kunick W., Runge M., Zacharias F.* Ökologische Charakteristik von Großstadten, dargestellt am Beispiel Berlins // *Vern. Ges. Ökol.* — 1973. — 2. — S. 383-403.
13. *Sukopp H., Elvers H., Mattes H.* The ecology of urbanized areal (with West Berlin as an example) // *The Soviet Journal of Ecology.* — 1981. — 12 (2). — P. 76-80.
14. *Sukopp H., Werner P.* Urban environments and vegetation // *Man's impact on vegetation.* — Boston, London: Hague, 1983. — P. 247-260.
15. *Vincent G., Bergeron Y.* Weed synecology and dynamics in urban environment // *Urban Ecol.* — 1985. — N 9. — P. 161-175.
16. *Whitney G.* A quantitative analysis of the flora and plant communities of a representative midwestern U.S. Town // *Ibid.* — 1985. — N 2. — P. 143-160.
17. *Wittig R., Dising D., Gödde M.* Urbanophob — Urbanoneutral — Urbanophil. Das Verhalten der Arten gegenüber dem Lebensraum Stadt // *Flora.* — 1985. — 177. — S. 265-282.

Рекомендує до друку  
В.В. Протопопова

Надійшла 07.07.95

*З.И. Мажур, Б.Г. Проць*

## ПОВЕДЕНИЕ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ УРБОЭКОСИСТЕМЫ г. ЛЬВОВА)

Институт экологии Карпат НАН Украины, г. Львов

Приведены результаты анализа поведения высших растений в условиях урбанизации (на примере урбоэкосистемы г. Львова). Обнаружено 53 вида эпифитных мохообразных и 461 вид сосудистых растений, которые отнесены к растительным элементам Виттига, Дезинга и Гедде [17]: крайне-урбанобному, умеренно-урбанобному, урбанонейтральному, умеренно-урбанобильному, крайне-урбанобильному. Результаты исследований подтверждают более высокую чувствительность эпифитных мохообразных в условиях урбанизации по сравнению с сосудистыми растениями. Обращено внимание на неоднозначность изменений поведения высших растений в этих условиях.

**BEHAVIOUR OF MACROPHYTOBIOTA IN URBANIZATION  
CIRCUMSTANCES (AS EXEMPLIFIED LVIV TOWN)**

Institute of Ecology of the Carpathians, National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv

Results of analysis of behavior of macrophytobiota in urbanization circumstances (as exemplified Lviv town) are presented. 53 species of epiphytic mosses and 461 species of vascular plants are discovered. They are allocated according Wittig, Diesing and Goode [17] plant elements: highly urbanophob, moderately urbanophob, urbanoneutral, moderately urbanophil and highly urbanophil. Investigation results are confirming of superior sensitivity of epiphytic mosses in urbanization circumstances in comparison with vascular plants and paid attention to no monosemantic changes of behavior of macrophytobiota in this circumstances, too.

---

УДК 580:581.9

**А.О. РЯБОКОНЬ**

Донецький ботанічний сад НАН України  
340059 Донецьк, пр. Лліча, 110

---

**ФРАКЦІЙНИЙ АНАЛІЗ УРБАНОФЛОРИ м. ХАРКОВА**

*адвентивна та автохтонна фракції урбанофлори*

Спонтанна флора умовно поділяється на дві основні фракції, що відображають різні періоди її формування [6, 7]. Адвентивна фракція, яка складається з видів-«чужинців», відіграє важливу роль у формуванні урбанофлори нарівні з автохтонною фракцією, яку складають місцеві види. До адвентивної фракції ми відносимо «прихованих археофітів» [5, 12], котрих раніше вважали автохтонними видами.

Останніми роками в нашій країні [1, 4] та за кордоном [8, 12] проводяться численні дослідження рослинності та флори міст, результати яких свідчать про різноманітні зміни урбанофлори порівняно з природними флорами.

Нашою метою був аналіз ролі автохтонної та адвентивної фракцій у формуванні урбанофлори м. Харкова (басейн Сіверського Дінця) [3]. Конспект видів урбанофлори включає 1236 видів, з яких 337 є адвентивними. І якщо за числом видів, тобто якісно, автохтонна фракція у 2,7 рази перевищує адвентивну, то за кількістю особин у популяціях, їх масовістю, тобто кількісно, у деяких ектопах поступається адвентивним популяціям. Прикладом може бути фрагментарне переважання *Ambrosia artemisiifolia* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Oxybaphus nyctaginens* (Michx.) Sweet уздовж залізничних колій, а також *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray, *Impatiens glandulifera* Royle у прибережно-водних «стрічкових» ектопах на території Харкова.

Порівняння основних характеристик обох фракцій урбанофлори Харкова свідчить про суттєву різницю між ними (таблиці 1, 2). Аналіз екологічних груп за системою В.М. Голубєва [2] висвітлив такі розбіжності: якщо в адвентивній фракції ксеромезофіти переважають (30% від числа адвентивних видів), а мезоксерофітів більше, ніж еумезофітів (відповідно 29 та 27%), в автохтонній фракції, навпаки, домінують саме еумезофіти (30% від числа автохтонних видів), а ксеромезофіти займають лише третє місце. Щодо ценоморф, то рудеранти є лідерами адвентивної фракції (35%), а пратанти — автохтонної (26%).

© А.О. Рябоконт, 1996