



УДК 582:32 (477.53)

ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДІВ РОСЛИН НА ТЕРИТОРІЇ ЗАЛІЗНИЦІ МІСТА ЛЬВОВА

З. І. Мамчур, М. В. Чуба, Ю. А. Драч

*Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Грушевського, 4, Львів 79000, Україна
e-mail: marichkachuba@gmail.com*

На території залізниці у м. Львів виявлено 409 видів мохоподібних і судинних рослин, серед яких 6 % становлять природний компонент флори, а 94 % – синантропний. Екологічний аналіз дав змогу виявити широкий спектр гідро-, геліо-, термо- і трофоморф. За ценотичною приуроченістю серед бріофітів переважають евритопні (36,6 %), серед судинних – синантропанти (34,4 %). У бріофітному покриві за життєвою формою домінують килимова (41,5 %) й дернинна (39 %), а подушкова (12,2 %) дає можливість виживанню в екстремальних умовах залізничного полотна. Серед судинних рослин переважають трав'яні рослини (87,9 %), а серед життєвих форм за К. Раункієром домінують гемікриптофіти (41,7 %) і терофіти (30,9 %). Виявлено такі риси синантропної флори: переважання апофітної фракції (65 %), адвентивна фракція (35 %) виділена лише для судинних рослин, наявність значної кількості асколюкофітів й епекофітів. Найбільше видове різноманіття зафіксували у смугах уздовж колій, а також на ділянках недіючих залізниць. Виявлення і вчасне фіксування високоінвазійних видів підтверджує необхідність детальніших досліджень техногенно трансформованих екотопів.

Ключові слова: екологічні особливості, мохоподібні, судинні рослини, синантропна флора, залізниця, м. Львів.

ВСТУП

В антропогенно змінених екотопах рослини як фотосинтетичний блок відіграють визначальну роль. Особливо актуальним є вивчення видового складу флори, її різноманітності, біоекологічних особливостей й адаптації до кліматичних умов техногенно трансформованих територій, зокрема, залізниць. Особливий інтерес, становить львівська залізниця, яка заснована всередині ХІХ ст. і є однією з найстаріших ділянок залізничних магістралей України. Залізничні лінії є важливою формою наземного транспорту, хоча в останні десятиліття обсяги транспортних перевезень у Львівській області знизилися. Усе ж, за даними спостережень лабораторії Львівського РЦГМ у 2015 році основними джерелами забруднення атмосферного повітря окрім автотранспорту, ТЕЦ, ДКП “Львівтеплокомуненерго”, була також і ДТГО “Львівська залізниця” [26]. Прокладання й експлуатація залізничних

колій змінили не лише ландшафт, фрагментували природні та напівприродні біотопи, але і порушили гідрологічні умови, підсилили ерозійні процеси тощо. Ці чинники разом із постійним забрудненням через діяльність залізничного транспорту спричинили зникнення деяких видів рослин, і як наслідок призвели не тільки до збіднення аборигенної флори, а й поселення натомість адвентивних, у тому числі високоінвазійних видів рослин [6; 11; 29].

Метою дослідження була оцінка екологічних особливостей флори мохоподібних і судинних рослин, виявлення інвазійно-небезпечних видів на території залізниці м. Львова.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження мохоподібних і судинних рослин на території залізничних колій проводили традиційним маршрутним методом упродовж вегетаційного періоду 2015–2016 років два–три рази за сезон. На території залізниці м. Львова було обстежено 30 випадково обраних трансект довжиною 300 м кожна, як на активно діючих, так і неінтенсивного використання, а також покинутих за останні десятиліття. Було обстежено три типи екотипів: саме залізничне полотно, у тому числі полотно недіючих ділянок колій, трав'янисті схили і кам'янисті насипи, канали, стежки і смуги вздовж залізниці (рис. 1).

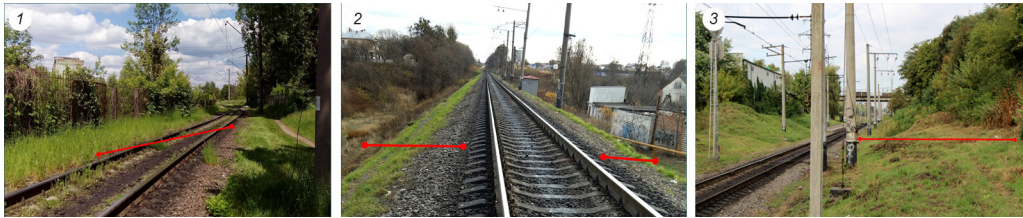


Рис. 1. Типи екотипів залізничних колій: 1 – залізничне полотно; 2 – насипи і канали; 3 – смуги
Fig. 1. Types of ecotopes of railway tracks: 1 – railroad track; 2 – embankments and ditches; 3 – lanes

У роботі використані матеріали власних польових досліджень і дані літератури [25]. Збір і визначення матеріалу проводили за загальноприйнятими методиками [1; 2; 12; 19], виділення синантропної фракції бріофлори – за М. Бойком [3]. Аналіз адвентивної фракції фітобіоти проводили за класифікацією Я. Корнася з уточненням В. Протопопової та Я. Дідуха [7; 13; 14; 20]. Латинські назви таксонів наведені за М. Бойком [4], С. Мосякіним, М. Федорончуком [18]. Еколого-ценотичні групи рослин життєві форми виділяли на основі власних спостережень, використовуючи шкали, розроблені Я. Дідухом, Г. Еленбергом, Р. Дюлем, М. Бойком [3; 5; 8–10; 23].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ І ЇХНЕ ОБГОВОРЕННЯ

Через територію Львівської області і самого Львова проходять важливі залізничні магістралі, що з'єднують Україну з країнами Центральної Європи. Ці транспортні коридори забезпечують переміщення основних вагонопотоків зі сходу на Словаччину і Угорщину, Польщу, обслуговують вантажні райони, на яких зароджується внутрішній вагонопотік як на схід країни, так і на захід [27]. Найбільшим залізничним вузлом є Львів, і саме залізнична мережа найбільше розвинена у північно-західній частині міста (рис. 2).

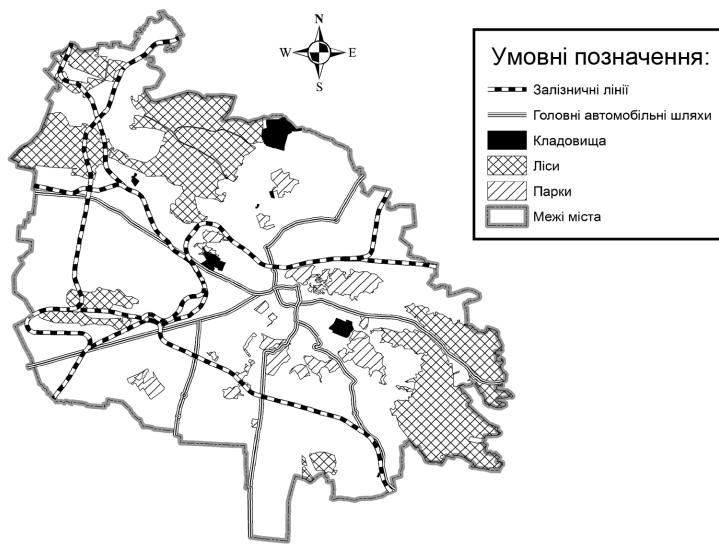


Рис. 2. Картохема залізниці на території Львова
 Fig. 2. The map scheme of the railway of the Lviv city

Дослідження видового складу рослин, у тому числі безсудинних, та їхніх екологічних особливостей на залізничних коліях Львова проведено вперше. У результаті на території досліджень ми виявили 409 видів рослин з шести відділів: 41 вид мохоподібних і 368 види судинних рослин.

Уздовж залізничних колій для рослин створюються специфічні й різноманітні умови поселення: техногенні чи напівприродні екотопи, які зазнають сильного забруднення сміттям, пилом, продуктами видування і осипання вантажів (вугілля, руда, цемент та інше), сажею, дизельними мастилами, нафтошламом, пестицидами, важкими металами тощо. У різних типах екотопів формуються специфічні умови, що відрізняються не тільки типом рослинності, а й різними екологічними чинниками, зокрема, ґрунтовими умовами, температурним режимом, рівнями зволоженості й освітлення. Зважаючи на екстремальні умови території залізниці для поселення бріофітів і судинних рослин, рослини все таки знаходять свої ніші, селяться на залізничному полотні поміж рейок, на кам'янистих, забруднених нафто- й іншими продуктами насипах схилів, у прилеглих канавах тощо.

Для мохоподібних дуже важливим чинником є вологість субстрату, саме тому найбільше знайдених видів є мезофітами (12; 29,3 %), які обирають помірно вологі умови у всіх типах екотопів. Гігрофіти і гігромезофіти (5–12,2 і 6–14,6 % видів відповідно) знайдені у прилеглих до колій канавах з водою, як на каміннях, так і на землі. На залізничному полотні поміж рейок, на насипах каміння, де рослини мають витримувати тривалу посуху, і в смугах на різних субстратах (гнилій деревині, ґрунті чи камінні) трапляються бріофіти з ксероморфними ознаками: ксеромезофіти і ксерофіти (9–22 і 7–17 % видів відповідно) та ультраксерофіти (2; 4,9 %).

Щодо судинних рослин, то піщані й кам'янисті насипи та сухі схили залізниць зумовлюють наявність у флорі великої кількості видів із вираженими ксерофітними ознаками: ксеромезофітів – 87 видів (23,7 %) і ксерофітів – 7 (1,9 %). Проте пере-

важають мезофіти – 195 видів (53 %). Виявлено також групи гігромезофітів – 67 видів (18,3 %) та гідрофітів – 12 видів (3,2 %), які трапляються у канавах (рис. 3).

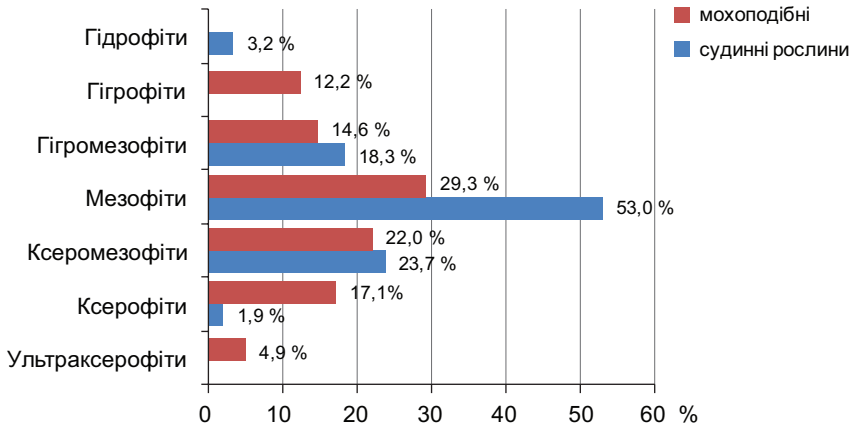


Рис. 3. Спектр гідроморф мохоподібних і судинних рослин на території залізниці м. Львова

Fig. 3. The distribution of bryophytes and vascular plants by groups of moisture of the railway in Lviv city

За реакцією на світло серед мохоподібних переважають гемісціофіти (15 видів; 36,6 %) і субгеліофіти (13 видів; 31,7 %). Значну частку складають світлолюбні види: геліофіти (6 видів; 14,6 %) та ультрагеліофіти (4 види; 9,8 %). Найменшою є група сціофітів – 3 види (7,3 %), які обирають виключно затінені місця росту і знайдені у лісосмугах.

Серед судинних рослин переважають геліофіти (194 видів; 52,7 %), які можуть витримувати значне сонячне опромінення на відкритих ділянках залізниці, та субгеліофіти (124 видів; 33,6 %), яким властива ширша екологічна амплітуда відносно світла, та які здатні рости як на добре освітлених, так і дещо затіненних місцях. Меншу кількість видів становлять рослини тіні: гемісціофіти (39; 10,8 %) і сціофіти (11; 3 %), які знаходять сприятливе місце для росту під наметом дерев у смугах (рис. 4).

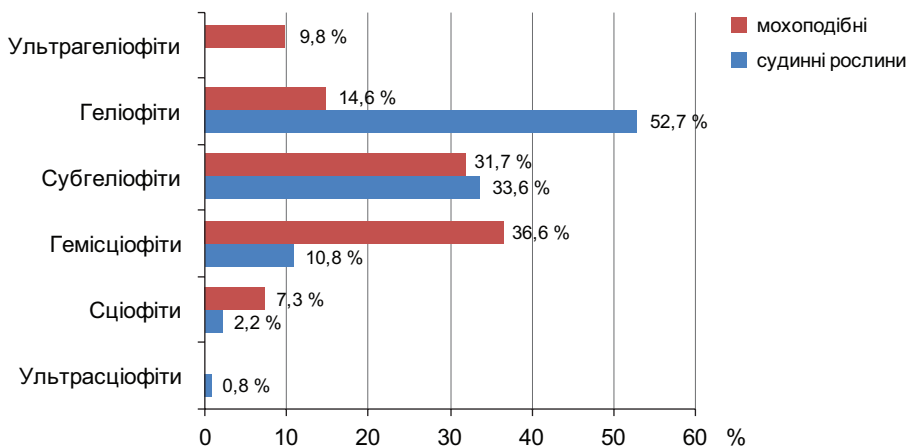


Рис. 4. Спектр геліоморф мохоподібних і судинних рослин на території залізниці м. Львова

Fig. 4. The distribution of bryophytes and vascular plants by groups of light of the railway in Lviv city

За реакцією на температурні умови бріофіти є мезотермофітами (22; 53,7 %), майже третина видів є оліготермофітами (14; 34,1 %), решту видів є індіферентними або ж з невизначеними ознаками (5; 12,2 %). Для дослідженої флори судинних рослин характерно також переважання мезотермофітів (249 види; 66,9 %), наявні оліготермофіти (91; 24,7 %), а також незначна кількість мегатермофітів (28; 7,5 %) (рис. 5).

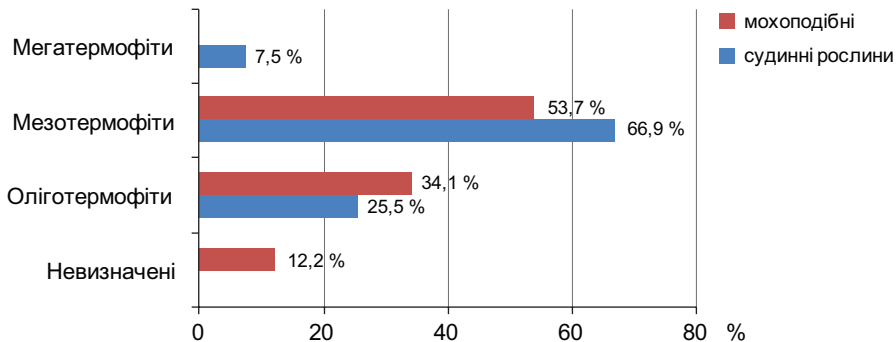


Рис. 5. Спектр термоморф мохоподібних і судинних рослин на території залізниці м. Львова

Fig. 5. The distribution of bryophytes and vascular plants by groups of temperature regime of the railway in Lviv city

Мохоподібні значною мірою залежні від трофності субстрату, за цим чинником на території дослідження виділено такі групи: мезоевтрофи (13; 31,7 %), мезотрофи (13; 31,7 %), евтрофи (8; 19,5 %), олігомезотрофи (7; 17,1 %). На дуже збіднених субстратах полотна колій чи на таких як каміння, стовбури дерев, ростуть олігомезотрофи. Бріофіти-мезотрофи трапляються у болотистих місцях, на гнилій деревині, у прикореневій ділянці дерев, на згарищах.

Важливою екологічною характеристикою флори судинних рослин є реакція видів на загальний сольовий режим, який впливає на процеси ґрунотворення і визначає адаптацію рослинних організмів [7; 8]. Майже половина досліджених видів судинних рослин належить до групи сімїевтрофів – 180 (48,9 %), які тяжіють до збагачених солями субстратів і ростуть у залізничних смугах. Дещо менше виявлено мезотрофів – 135 (36,8 %), які ростуть на небагатих на солі ґрунтах. Помітну частку (37; 9,9 %) становлять оліготрофи – види дуже бідних ґрунтів, та незначну – евтрофи (16; 4,3 %), які ростуть на багатих, найкраще забезпечених солями субстратах за відсутністю ознак засоленості (рис. 6).

За приуроченістю до типів ценозів серед бріофітів львівської залізниці найбільшими групами є: евритоппні (15; 36,6 %), сільванти (9; 22%) і степанти (5; 12,2 %), серед судинних рослин – синантропанти (у рудеральних місцях – 91; 24,5 % та в сегетальних – 37; 9,9 %), пратанти (переважно на ксеротермних луках – 68 видів; 18,3 %), пратантно-синантропанти (на луках й пасовищах – 56; 15 %), сільванти (46; 12,4 %) (рис. 7).

За біоморфологічним аналізом судинних рослин переважають на території трав'яні види – 324 (87,9 % від загальної кількості). Група деревно-чагарникових видів нечисленна (44; 12,1 %) і трапляється в основному вздовж залізничних шляхів і насипів. Серед них представлені як види природної фракції флори, так і адвентивної (рис. 8).

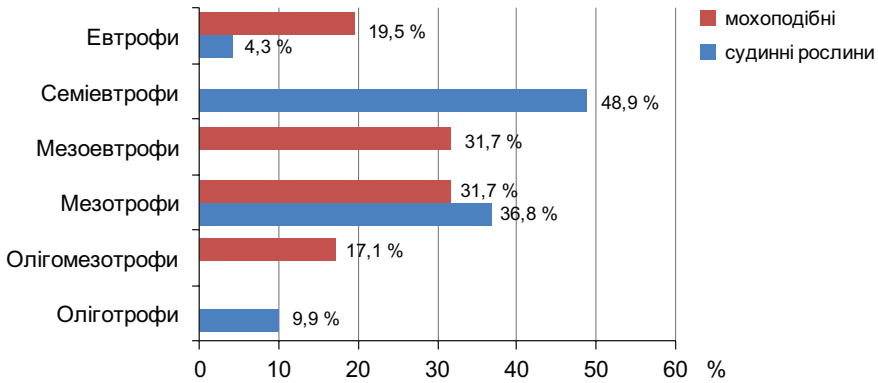


Рис. 6. Спектр трофоморф мохоподібних і судинних рослин на території залізниці м. Львова

Fig. 6. The distribution of bryophytes and vascular plants by groups of total salt regime of the railway in Lviv city

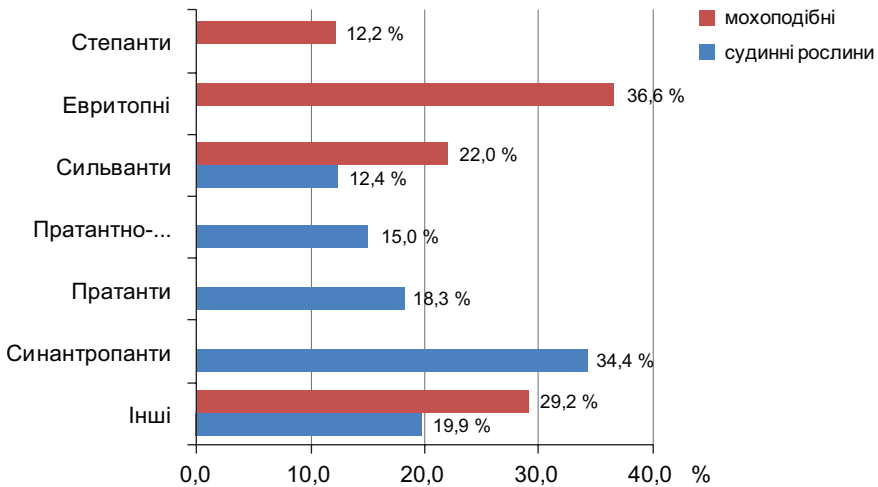


Рис. 7. Спектр ценоморф мохоподібних і судинних рослин на території залізниці м. Львова

Fig. 7. The distribution of bryophytes and vascular plants by groups of types of cenoses of the railway in Lviv city

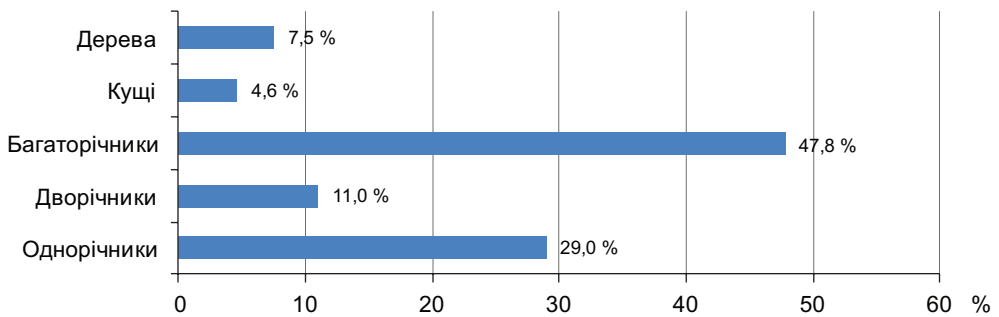


Рис. 8. Спектр біоморф судинних рослин на території залізниці м. Львова

Fig. 8. The distribution of vascular plants by types of life form of the railway in Lviv city

Біоморфологічна структура бріофітного компонента представлена життєвими формами: найбільша кількість видів утворює килимову (17; 41,5 %) (з них: грубого – 13 видів, гладкого – 3 і таломного – 1) і дернинну життєві форми (16; 39 %), які трапляються у всіх типах екоотопів. В екстремальних умовах на залізничному полотні і насипах каміння, на стовбурах і в прикореневій ділянці дерев трапляються подушки (5; 12,2 %), які дають змогу мохам витримувати інтенсивну інсоляцію й атмосферну посуху [15]. У зволоженіших умовах селяться епігейні мохи з плетивною життєвою формою (3; 7,3 %) (рис. 9).

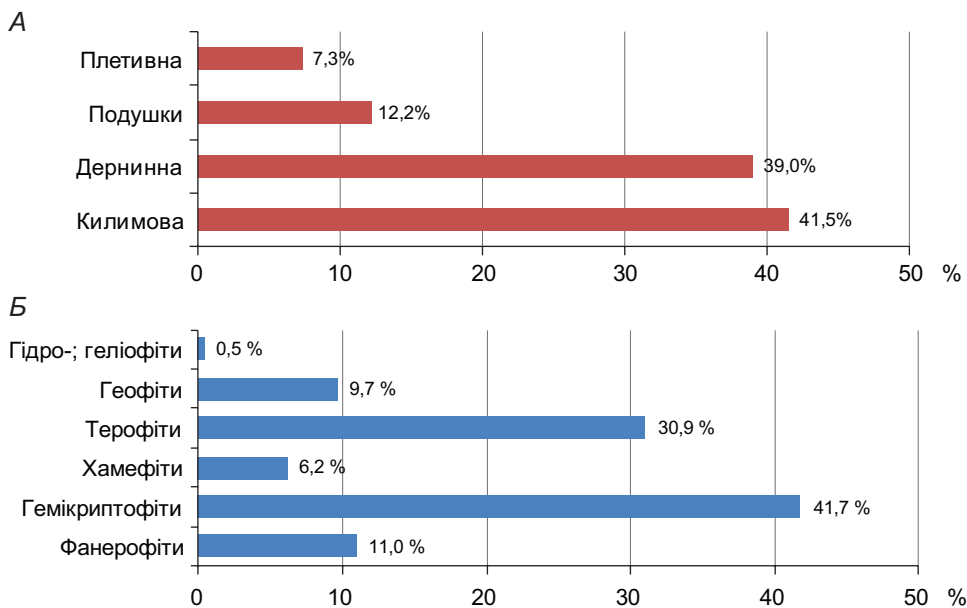


Рис. 9. Життєві форми: А – бріофітів; Б – судинних рослин (за Раункієром) на території залізниці м. Львова

Fig. 9. The distribution of A – bryophytes and B – vascular plants (by Raunkiaer) by types of life form of the railway in Lviv city

Загалом, мохоподібні у переважній більшості є багаторічниками, участь однорічників в обростаннях залізниць є мізерною – один-два види можуть траплятися на тимчасових оселищах, зокрема, згарищах.

Для екологічного аналізу ми проаналізували наявність такої важливої ознаки як розташування та спосіб захисту бруньок відновлення у судинних рослин упродовж несприятливого періоду. Співвідношення життєвих форм за К. Раункієром, встановлених за цією ознакою, характеризують одночасно біоморфологічну й екологічну структуру флори. На дослідженій території переважають гемікриптофіти (153 види (41,7 %)), трохи менше терофітів (113 видів (30,9 %)). До фанерофітів належить 41 вид (11 % загальної кількості видів флори), а серед геофітів виявлено 36 видів (9,7 %), хамефітів – 23 вид (6,2 %). Найменше у флорі гідрофітів – 2 види (0,5 %), які траплялися у канавах і водоймах (рис. 9).

Для дослідження особливостей поширення рослин на територіях із різним рівнем антропогенного пресу, у тому числі залізниць, важливим є розуміння рівня синантропізації. Окрім природного компоненту, що включає лише 6 % (три види

мохоподібних і 19 видів судинних рослин), виділили синантропний, який становить 94 % флори (38 та 349 види відповідно). Синантропний компонент включає дві фракції: апофітну, яка переважає у флорі, – 250 видів (38 видів мохоподібних (92,7 %) і 212 судинних рослин (57,6 %) та адвентивну, яка представлена лише судинними рослинами – 137 видів (37,2 %). У свою чергу, апофітна фракція мохоподібних об'єднує евентапофітів (47,4 %) і геміапофітів (52,6 %). Адвентивна фракція судинних рослин – кенофітів (57,7 %) і археофітів (42,3 %), співвідношення між якими становить 1,0:1,4 на користь кенофітів.

Проведений аналіз адвентивної фракції за способом занесення видів на територію залізниці дав змогу виявити велику кількість видів, що спонтанно потрапили у флору – аколкофітів (48,3 %), значно менше ергазіофітів (22,5 %), тобто тих, які втекли з культури, та найменше ксенофітів (16,2 %), занесених випадково у процесі сільськогосподарської діяльності людини. Проте є види, спосіб занесення яких не встановлений (13 %) (рис. 10, А).

За ступенем натуралізації у флорі судинних рослин переважають види, які поселилися й натуралізувалися в антропогеннозмінених ектопах – епекофіти (69,2 %), значно менше тих, які розселюються вегетативно лише в місці занесення – колонофітів (18,5 %). Найменше занесених дикорослих видів, які натуралізуються у природних фітоценозах, – агріофітів (6,8 %) та ефемерофітів (5,5 %), які є нестабільним елементом флори і затримуються в ній упродовж нетривалого часу (рис. 10, Б).

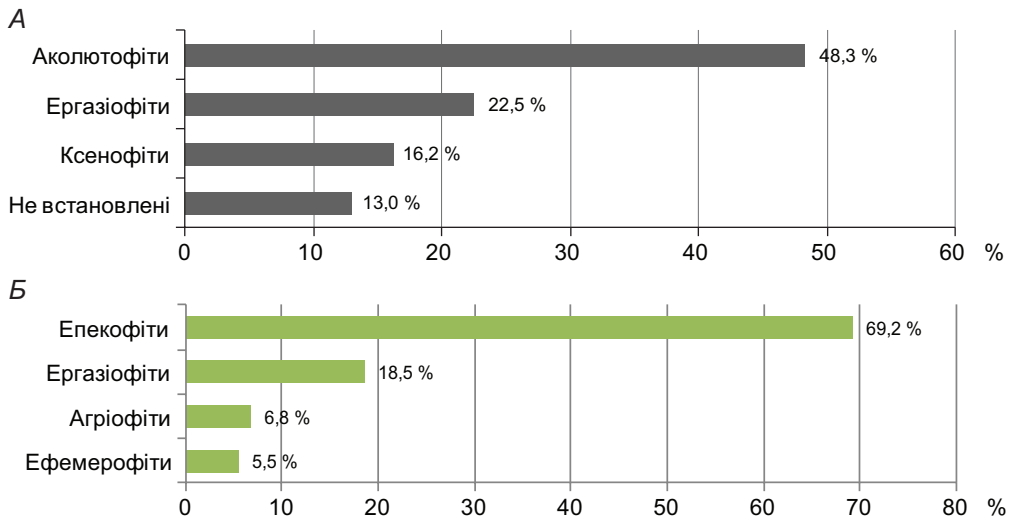


Рис. 10. Розподіл видів судинних рослин на території залізниці м. Львова: А – за способом занесення та Б – за ступенем натуралізації

Fig. 10. The distribution of groups of vascular plants of the railway in Lviv city: А – by way of naturalization; Б – by naturalization level

У складі адвентивної фракції флори залізниць виявили 45 (12 %) інвазійних видів судинних рослин. Зокрема, найнебезпечнішими для природних фітоценозів є види, котрі виявляють характер експансії і особливо інтенсивно поширюються, створюючи територію для наступних інвазій і перешкоджаючи відновленню

природної фракції флори [24]: *Acer negundo* L., *Amaranthus albus* L., *A. retroflexus* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Amorpha fruticosa* L., *Cuscuta europaea* L., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray, *Erigeron annuus* (L.) Desf., *E. canadensis* L., *Galinsoga parviflora* Cav, *Geranium sibiricum* L., *Helianthus tuberosus* L., *Heracleum sosnowskyi* Manden., *Impatiens parviflora* DC., *Lepidium densiflorum* Schrad., *Reynoutria japonica* Houtt, *Rhus typhina* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Sisymbrium volgense* Bieb. ex E. Fourn., *Solidago canadensis* L., *Xanthium strumarium* L. та ін.

Виявлення і вчасне фіксування високоінвазійних видів підтверджує необхідність детальніших досліджень техногенно трансформованих екотопів [21; 28].

Порівнюючи екобіотичні особливості рослин із територій залізничних колій і центральної щільної забудови м. Львова, де автори проводили дослідження у попередні роки [17] бачимо, що за ступенем синантропізації на обох територіях досліджень переважає апофітна фракція (65 і 69,6 % відповідно). Адвентивна фракція представлена виключно судинними рослинами причому спостерігаються суттєві відмінності: на залізниці за часом занесення переважають кенофіти (57,7 %), натомість у центральній частині міста Львова – археофіти (55,4 %).

Щодо синантропних мохоподібних, види яких належать лише до апофітної фракції, то на обох територіях дослідження геміапофіти домінують над евентапофітами (на залізницях вони становлять 52,6 % і в центральній частині – 66,7 %).

Порівняння фракцій синантропних флор судинних рослин на територіях залізниць таких міст як Львів, Харків і Люблін (Польща) доводить, що у Харкові виявлено хоч і найменшу кількість видів, проте флорі міста властивий найвищий ступінь адвентизації (адвенти суттєво переважають над апофітами і становлять 57,6 %), тоді як у Львові та Любліні – 37,2 та 34 % відповідно [22; 30; 31]. Аналіз адвентивної фракції флори територій залізниць виявляє певну закономірність про домінування кенофітів над археофітами: у Львові 57,7 % кенофітів, що є найбільшим показником, у Любліні – 55,9 % та у Харкові – 55,4 %.

ВИСНОВКИ

Отже, для флори залізниць м. Львова, притаманне переважання мезофітів, наявність значної кількості ксеромезофітів, ксерофітів і мезотермофітів. Майже третина видів є оліготермофітами. Для судинних рослин властива відносно незначна кількість мегатермофітів і домінують геліофіти та субгеліофіти. Натомість для бріофітів характерне переважання гемісціофітів і субгеліофітів.

Бріофіти вирізняються наявністю більшої кількості груп за реакцією на освітлення та вологість. З'ясовано, що міські умови лімітують поширення насамперед мохоподібних-епіксилів, частково епіфітів і епігейних видів, а збільшення кількості антропогенних екотопів сприяє поселенню значної кількості епілітних видів бріофітів.

Серед бріофітів за життєвою формою домінують килимова й дернинна, а подушкова дає можливість виживанню в екстремальних умовах залізничного полотна. Серед судинних переважають трав'яні рослини, а серед життєвих форм за К. Раункієром домінують гемікриптофіти і терофіти.

На залізничних коліях у місті Львові найбільше видове різноманіття зафіксували у смугах уздовж колій, а також на ділянках недіючих залізниць. Серед бріофітів

за приуроченістю до типів ценозів переважають евритопні (36,6 %), а для судинних – синантропанти (34,4 %). Порівнюючи можливість заселення мохоподібних і судинних рослин, бачимо, що для бріофітів важливим є мікроклімат їхніх мікроселищ (каміння, стовбури дерев, гнила деревина, ґрунт, заболочені місця тощо), а також тривалість існування цих місць росту [5; 15; 16].

Синантропній флорі залізниць м. Львова притаманні такі риси: переважання апофітної фракції, адвентивна наявна лише серед судинних рослин. За часом занесення, на відміну від центральної частини міста, переважають кенофіти, що є властивим для залізниць інших міст. Значний відсоток інвазійних видів вказує на потребу детальніших досліджень територій високого рівня антропогенного навантаження.

1. *Bachuryna H.F., Melnychuk V.M. Moss Flora of the Ukrainian SSR.* Kyiv: Naukova Dumka, 1987. 1: 180 p. 1988. 2: 180 p. 1989. 3: 176 p. (In Ukrainian)
2. *Bachuryna H.F., Melnychuk V.M. Moss Flora of the Ukraine.* Kyiv: Naukova Dumka, 2003. V. 4. 255 p. (In Ukrainian)
3. *Boiko M.F.* Synantropic bryoflora of Ukraine. **Chornomorski Botanical Journal**, 2005; 1, 2: 24–32. (In Ukrainian)
4. *Boiko M.F.* The Second checklist of Bryobionta of Ukraine. **Chornomorski Botanical Journal**, 2014: 426–487.
5. *Boiko M.F. The analysis of the steppe zone bryoflora of Europe.* Kyiv: Phytosociocenter, 1999. 180 p. (In Ukrainian).
6. *Burda R.I., Tokhtar V.K.* Invasion, distribution and naturalization of plants along railroads of the Ukrainian South-East. **Ukrainian Botanical Journal**, 1992; 49(5): 14–18. (In Ukrainian).
7. *Didukh Ya.P. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication.* Kyiv: Phytosociocentre, 2011. 176 p.
8. *Didukh Ya. P., Plyuta P.G., Protopopova V. V. et al. Ecoflora of Ukraine.* Kyiv: Phytosociocentre, 2000; 1: 283 p. (In Ukrainian).
9. *Düll R.* Zeigerwerte von Laub und Lebermoosen. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. **Scripta Geobotanica**, 1992; 18: 175–214.
10. *Ellenberg H., Weber H.E., Düll R. et al.* Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. **Scripta Geobotanica**, 1991; 18: 1–248.
11. *Hansen M.J., Clevenger A.P.* The influence of disturbance and habitat on the presence of non-native plant species along transport corridors. **Biological Conservation**, 2005; 125(2): 249–259. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2005.03.024>
12. *Ignatov M.S., Ignatova E.A. Moss flora of the Middle Russia.* Moscow: KMK Scientific Press Ltd. 2003; 1: 1–608. 2004; 2: 609–944. (In Russian).
13. *Kornas J. Geographically historical classification of synanthropic plants.* Warszawa: 1968; 25: 33–41.
14. *Kucher O.O.* Historical review of main classifications of alien plant species. **Studia Biologica**. 2014. 8(1): 247–254. (In Ukrainian).
15. *Mamchur Z.* Urbanophilic epiphytic mosses of Lviv city. Scientific **Visnyk of the Lviv University. Series Biology**, 2010; 54: 115–122. (In Ukrainian).
16. *Mamchur Z., Bil'ska I.* Epiphytic bryophytes features in urban environment. **Visnyk of the Lviv University. Series Biology**, 2013; 61: 125–132.
17. *Mamchur Z., Chuba M.* The ecological features of synanthropic flora of dense housing area of Lviv. **Studia Biologica**. 2016. 10 (1): 143–154. (In Ukrainian).
18. *Mosyakin S., Fedoronchuk M. Vascular plants of Ukraine.* A nomenclatural checklist. Kyiv, 1999. 345 p. (In Ukrainian).

19. *Prokudin Yu. (Ed.). Keys to Vascular Plants of Ukraine.* Kyiv: Naukova Dumka, 1987. 548 p. (In Russian).
20. *Protopopova V. Synanthropic flora of Ukraine and ways of its development.* Kyiv: Naukova dumka, 1991. 204 p. (In Russian).
21. *Protopopova V.V., Shevera M.V. Phytoinvasions.* Analysis of the main classifications, schemes and models. Industrial botany, 2012. 12: 88–95. (In Ukrainian).
22. *Pushkariova T.* The features overgrowth of transformed land due to construction. **Scientific Bulletin of National Forestry University of Ukraine:** Collection of scientific works, 2009; 19(8): 70–72. (In Ukrainian).
23. *Raunkiaer C. The life form of plants and statistical plant geography.* Oxford: Oxford University Press, 1934. 632 p.
24. *Shevera M.* The tendency to the expansion of alien plants on the railways in Zakarpattia. **Ukrainian Botanical Journal**, 1996; 53(1–2): 136–138.
25. *Sychak N., Kahalo A.* Additions to the flora of Lviv region (plain area). **Scientific Principles of Biodiversity Conservation**, 2010; 1(8): 173–196. (In Ukrainian).
26. **Monitoring Report of the natural environment in Lviv region by 2015.** Available at: http://www.ekologia.lviv.ua/file/monitoring/zvit_monit_2015.pdf as of 10.03.2017.
27. The website of Lviv railway. Available at: <http://railway.lviv.ua/railway/dn-1/history-dn-1/> as of 10.03.2017
28. *Vykhor B., Prots B.* Invasive plant species of the Transcarpathia: ecological characteristics and dynamic tendency of distribution. **Studia Biologica**, 2014; 8(1): 171–186. (In Ukrainian).
29. *Westermann J., von der Lippe M., Kowarik I.* Seed traits, landscape and environmental parameters as predictors of species occurrence in fragmented urban railway habitats. **Basic and Applied Ecology**, 2011; 12: 29–37. <http://dx.doi.org/10.1016/j.baae.2010.11.006>.
30. *Wrzesień M., Denisow B., Mamchur Z.* et al. Composition and structure of the flora in intra-urban railway areas. **Acta Agrobotanica**, 2016; 69(3): 2–14. <http://dx.doi.org/10.5586/aa.1666>.
31. *Zvyagintseva K. A.* Analysis of the flora of railways of Kharkov. **The Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series: biology**, 2013; 17(1056): 44–53. (In Ukrainian)

THE ECOLOGICAL FEATURES OF PLANTS OF RAILWAY IN THE LVIV CITY

Z. Mamchur, M. Chuba, Yu. Drach

Ivan Franko National University of Lviv, 4, Hrushevskiyi St, Lviv 79005, Ukraine

We found 409 species of mosses and vascular plants in the railways of Lviv city. They include 6 % of a natural component of flora and 94 % of synanthropic component. We have considered the main ecological features of the synanthropic species in the anthropogenically altered ecotopes, such as species relation to humidity, lighting, total salt regime of substrate, temperature. The dominating groups of species by cenoses of mosses are eurytopic (36.6 %), of vascular plants – synanthropic (34.4 %). The bryophytes are characterized by a mat (41.5 %) and turf (39 %) life forms, cushion life form (12.2 %) promotes survival of species in the extreme conditions of the railway. Among vascular plants the herbal plants dominated (87.9%), and considering life form by K. Raunkiyer, hemicryptophytes (41.7 %) and therophytes (30.9 %) are predominant along railways. Analysis of the published data and own field findings reveals that the synanthropic fraction of flora consists of 387 species, 65 % of which are apophytes, including moss species, 35 % – adventive vascular plant species (including 57.7 % species of kenophytes and archeophytes comprising group of 42.3 %). According to the

way of entry, a significant number of species is considered to be xenophytes and aculophytes, and to the degree of naturalization – the epecophytes. The largest number of plant species is growing in the strips along roads, and in the areas of the non-performing railways. The detection and timely recording of invasive species confirms the need for more detailed studies of technogenic transformable ecotypes.

Keywords: environmental features, bryophytes, vascular plants synanthropic flora, railway, Lviv city.

Одержано: 10.03.2017