

ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ІНВАЗІЙНИХ ВИДІВ ТА ШЛЯХИ МІНІМІЗАЦІЇ ЇХНЬОГО ВПЛИВУ НА МІСЦЕВІ ЕКОСИСТЕМИ

Купчак Р.В., Кавчук І.М., Різничук Н.І., Гнезділова В.І.

Карпатський національний університет імені Василя Стефаника

вул. Шевченка, 57, 77008, м. Івано-Франківськ

ruslan.kupchak@gmail.com, iryna.kavchuk@gmail.com, nadiia.riznychuk@cnu.edu.ua,

viktoria.gniezdilova@cnu.edu.ua

Інвазійні види є однією з найсерйозніших загроз для біорізноманіття, стійкості та функціонування екосистем. Їхня здатність до швидкого поширення, витіснення аборигенних видів і трансформації середовища призводить до значних екологічних, економічних та соціальних наслідків. У статті представлено результати комплексного дослідження інвазійного навантаження в межах урбоекосистеми м. Івано-Франківськ, що включало інвентаризацію інвазійних видів, оцінку їх поширення, екологічної загрози та можливих шляхів пом'якшення їхнього впливу.

Проведено аналіз природних умов та антропогенного навантаження на досліджувану територію. Встановлено, що найбільш агресивними є види *Acer negundo*, *Solidago canadensis*, *Impatiens glandulifera* та *Ambrosia artemisiifolia*, які утворюють монодомінантні угруповання, пригнічують місцеву флору і змінюють структуру рослинних угруповань. Екологічна оцінка здійснювалась за критеріями: ступінь поширення, здатність до самовідтворення, вплив на аборигенні види, здатність змінювати середовище та порушення екосистемних функцій. Застосовано бальну шкалу для порівняння ступеня загрози різних видів.

Окрему увагу приділено аналізу шляхів проникнення чужорідних організмів – як наслідку глобалізації, транспортних потоків, садово-паркового озеленення, недбалого господарювання. Встановлено, що основними механізмами поширення є інтродукція, акліматизація, випадкове занесення через техніку, будівельні матеріали, воду тощо.

У роботі розглянуто ефективні підходи до пом'якшення інвазійного тиску: механічні методи вилучення, біотехнічні й хімічні заходи, раннє виявлення, систематичний моніторинг, екопросвіта, залучення громад. Рекомендовано адаптувати заходи до локальних умов з урахуванням соціально-екологічного контексту. Результати дослідження є основою для формування регіональних стратегій контролю інвазійних видів, інтеграції науки та управління у збереженні екологічної рівноваги. **Ключові слова:** інвазійні види, втрата біорізноманіття, екологічна стійкість, урбоекосистеми, біологічне вторгнення, екологічна загроза, інтродукція видів, акліматизація, функціонування екосистем, антропогенне навантаження, чужорідні рослини, шляхи поширення, раннє виявлення, екологічний моніторинг, екопросвіта, урбоекологія.

Ecological risks of invasive species and ways to mitigate their impact on local ecosystems. Kupchak R., Kavchuk I., Riznychuk N., Gniezdilova V.

Invasive species represent one of the most serious threats to biodiversity, ecosystem stability, and ecological functioning. Their capacity for rapid spread, displacement of native species, and transformation of habitats leads to significant ecological, economic, and social consequences. This article presents the results of a comprehensive study of invasion pressure within the urban ecosystems of Ivano-Frankivsk, including the inventory of invasive species, assessment of their distribution, ecological threat level, and potential mitigation strategies.

The study analyzed the natural conditions and anthropogenic pressure of the target area. The most aggressive species identified were *Acer negundo*, *Solidago canadensis*, *Impatiens glandulifera*, and *Ambrosia artemisiifolia*, which form monodominant communities, suppress native flora, and alter vegetation structure. Ecological assessment was based on criteria such as distribution extent, reproduction capacity, impact on native species, environmental transformation potential, and disruption of ecosystem functions. A scoring scale was used to compare the threat levels of various species.

Special attention was given to analyzing the pathways of non-native species introduction, often driven by globalization, transport, ornamental landscaping, and unregulated land use. Key spread mechanisms include deliberate introduction, acclimatization, and accidental transfer via equipment, building materials, and water sources.

The study also explored effective approaches to reducing invasive pressure: mechanical removal, biotechnical and chemical controls, early detection, systematic monitoring, environmental education, and public engagement. The proposed measures should be adapted to local conditions with consideration of the socio-ecological context. The findings form a basis for developing regional strategies for invasive species control and integrating science with environmental management to preserve ecological balance. **Key words:** invasive species, biodiversity loss, ecological resilience, urban ecosystems, biological invasion, ecological threat, species introduction, acclimatization, ecosystem functioning, anthropogenic pressure, alien plants, invasion pathways, early detection, ecological monitoring, environmental education, urban ecology.



Постановка проблеми. Інвазійні види рослин і тварин становлять одну з найгостріших проблем сучасної екології, оскільки здатні істотно трансформувати природні екосистеми, витісняючи аборигенні види, змінюючи структуру угруповань, порушуючи кругообіг речовин та знижуючи стабільність біоценозів. Особливо вразливими до інвазій є урбанізовані території, де через інтенсивну господарську діяльність створюються сприятливі умови для поширення чужорідних організмів. Відсутність природних ворогів, адаптивна пластичність і висока репродуктивна здатність інвазійних видів сприяють їхній швидкій натуралізації та експансії.

В Україні проблема біологічних інвазій набула особливої актуальності у зв'язку з глобальними змінами клімату, розширенням міжнародної торгівлі, інфраструктурним розвитком та інтенсивним використанням ландшафтів. Зростаюча кількість чужорідних видів, які натуралізуються і набувають інвазійного характеру, потребує всебічного дослідження їхнього впливу на екосистеми та розробки науково обґрунтованих підходів до мінімізації негативних наслідків.

Актуальність дослідження. Біологічні інвазії є однією з основних загроз для глобального біорізноманіття та екологічної рівноваги. За оцінками Міжурядової платформи з біорізноманіття (IPBES), інвазійні види є причиною деградації природних середовищ, втрати аборигенних видів та зниження екосистемних послуг. В умовах стрімкого зростання урбанізованих територій зростає тиск на природні екосистеми, що сприяє проникненню та закріпленню чужорідних видів. Особливої уваги потребують урбоекосистеми, де через щільну мережу шляхів, будівництво, озеленення та зменшення конкуренції інвазійні види швидко натуралізуються.

В Україні ця проблема залишається недостатньо вивченою на регіональному рівні, що ускладнює формування ефективних заходів реагування. Вивчення біоекологічних характеристик інвазійних видів та оцінка їхнього впливу на локальні екосистеми є необхідною передумовою для розробки дієвих заходів контролю та профілактики. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю інтеграції екологічного моніторингу, наукових рекомендацій і практичного природокористування для збереження екосистемної стійкості та адаптації до змін довкілля.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Результати дослідження спрямовані на розв'язання актуальних завдань сучасної екології, зокрема щодо збереження біорізноманіття, стабільності місцевих екосистем та мінімізації антропогенного тиску. Робота інтегрує теоретичні засади інвазійної екології з практичними підходами до моніторингу і регуляції біологічних інвазій, що відповідає завданням державної стратегії екологічної політики України до 2030 року. Здійснене дослідження дозволяє сформуванню обґрунтовану

базу для прийняття управлінських рішень на рівні територіальних громад щодо локального реагування на поширення інвазійних видів.

Практична цінність полягає в розробці методичних підходів до оцінювання інвазійного ризику, а також у пропозиції адаптивних стратегій, придатних для реалізації в умовах міського середовища. Отримані результати можуть бути використані в діяльності природоохоронних установ, органів місцевого самоврядування та екологічних ініціатив.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика інвазійних видів активно досліджується як на глобальному, так і на національному рівнях. У численних публікаціях розглядаються механізми поширення інвазій, їхній вплив на біорізноманіття, особливості міжвидової конкуренції та зміни структури угруповань. Зокрема, в роботах M. Hulme (2021), D. Simberloff (2019) та S. Richardson (2020) обґрунтовано комплексну загрозу інвазій для стабільності екосистем, а також необхідність розробки превентивних стратегій [7, 9, 10].

В Україні інвазійна тематика представлена в дослідженнях О. Шеляг-Сосонко, О. Ворони та І. Костікова, які акцентують увагу на картуванні поширення інвазійних рослин, визначенні найбільш небезпечних видів та оцінці їхнього впливу на природні угруповання [1, 3, 6]. У роботах Л. Прядка та Л. Гнатюк висвітлено біоекологічні характеристики чужорідних видів, особливості їхньої адаптації до нових умов [2, 4].

Разом з тим, більшість досліджень носять описовий характер або зосереджуються на окремих регіонах без розробки універсальних інструментів оцінювання ризику. Наявний розрив між науковими даними та практичним екологічним управлінням вказує на необхідність створення адаптивних моделей регуляції інвазійного тиску з урахуванням локальної специфіки.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Незважаючи на наявність значного наукового доробку у сфері дослідження інвазійних видів, досі залишаються недостатньо вивченими питання локального впливу чужорідних рослин на урбанізовані екосистеми, зокрема у межах малих та середніх міст. Відсутність системного підходу до оцінювання екологічного ризику на рівні міських агломерацій ускладнює прийняття управлінських рішень.

Недостатньо також розроблені інструменти швидкої оцінки ступеня небезпеки інвазійних видів з урахуванням їхньої адаптивності, здатності до самовідтворення та впливу на біоценотичну структуру. Брак методичних рекомендацій щодо інтеграції громадського моніторингу в систему реагування на інвазії є ще однією прогалиною, яка обмежує ефективність природоохоронних заходів.

Стаття присвячена саме цим аспектам: обґрунтуванню підходів до локального аналізу інвазійного

навантаження, формуванню критеріїв оцінки ризику, а також розробці практичних механізмів залучення місцевих громад до контролю поширення небезпечних чужорідних видів.

Новизна. У роботі вперше на прикладі урбо-екосистеми м. Івано-Франківськ здійснено поетапну екологічну оцінку інвазійних видів із застосуванням адаптованої бальної шкали, що дозволяє кількісно визначити ступінь їхньої загрози місцевому біорізноманіттю. Запропоновано авторське групування інвазій за рівнем ризику, яке може бути використане як основа для пріоритизації заходів реагування.

Новизною також є інтеграція соціоекологічного підходу в контексті залучення місцевих громад до моніторингу та контролю інвазійного навантаження, що розширює можливості впровадження практичних механізмів екологічного управління на місцевому рівні. Результати дослідження дають змогу сформулювати рекомендації щодо адаптації глобальних стратегій контролю інвазій до умов конкретних урбанізованих територій.

Методологічне або загальнонаукове значення.

Методологічна основа дослідження базується на міждисциплінарному підході, що поєднує принципи інвазійної екології, урбоекології, геоботаніки та соціальної екології. У роботі застосовано адаптовану систему бальної оцінки ступеня інвазійної загрози, що дозволяє кількісно аналізувати вплив чужорідних видів на екосистеми. Це забезпечує можливість об'єктивного ранжування інвазій та обґрунтування заходів управління.

Загальнонаукове значення полягає в удосконаленні підходів до локального екологічного моніторингу, що може бути інтегроване в систему сталого природокористування на рівні територіальних громад. Отримані результати мають потенціал для застосування в інших урбанізованих регіонах, сприяючи адаптації загальнодержавної політики збереження біорізноманіття до регіональних умов.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводилося на території урбо-екосистеми м. Івано-Франківськ, зокрема в парках, прибережних зонах, уздовж транспортних коридорів та покинутих ділянок. Основною метою було виявлення інвазійних видів, аналіз їхнього поширення, оцінка екологічного впливу та визначення можливих стратегій мінімізації негативного ефекту.

Проведено інвентаризацію рослинного покриву на 12 ділянках спостереження із застосуванням маршрутно-площадкових методів. Виявлено понад 20 інвазійних видів, зокрема *Acer negundo*, *Solidago canadensis*, *Impatiens glandulifera*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Reynoutria japonica*, *Robinia pseudoacacia*. Найбільш агресивні з них формують монодомінантні фітоценози, пригнічують автохтонні види та змінюють структуру угруповань.

Для кожного виду проведено оцінку за п'ятьма критеріями: ступінь поширення, репродуктивна

здатність, зміна умов середовища, вплив на аборигенні види та порушення екосистемних процесів. Кожен критерій оцінювався за п'ятибальною шкалою, що дозволило класифікувати види за ступенем інвазійної небезпеки.

Також здійснено аналіз потенційних шляхів проникнення видів, серед яких: недбале озеленення, використання техніки та транспортних засобів, природне поширення вздовж водотоків і транспортних артерій. У результаті обґрунтовано необхідність регіоналізації управлінських підходів до контролю інвазійних видів, враховуючи локальні екологічні умови та соціальний контекст.

Наведено пропозиції щодо інтеграції механічного, біотехнічного та інформаційного підходів до системи реагування. Запропоновано модель участі громадськості у виявленні нових вогнищ інвазії, що ґрунтується на принципах громадянської науки та екологічної просвіти.

Головні висновки.

1. Інвазійні види становлять серйозну загрозу для урбанізованих екосистем, спричиняючи витіснення місцевих видів, деградацію природних угруповань та зниження екосистемної стійкості.

2. Найбільш поширеними та небезпечними інвазійними видами в межах м. Івано-Франківськ є *Acer negundo*, *Solidago canadensis*, *Impatiens glandulifera* та *Ambrosia artemisiifolia*, які формують монодомінантні ценози з високим рівнем самовідтворення.

3. Запропонована система бальної оцінки дозволяє об'єктивно визначати рівень інвазійного ризику та пріоритизувати заходи контролю.

4. Основними шляхами проникнення інвазійних видів є недбале озеленення, транспортні потоки, водні об'єкти та інфраструктурні зміни.

5. Ефективна протидія біологічним інвазіям потребує комплексного підходу, що включає механічні, біотехнічні та інформаційні заходи, а також активну участь місцевих громад у моніторингу та реагуванні.

6. Результати дослідження можуть слугувати науковою основою для формування регіональних стратегій екологічної безпеки в контексті збереження біорізноманіття та сталого розвитку урбо-екосистем.

Перспективи використання результатів дослідження. Результати дослідження можуть бути використані в практиці екологічного управління на локальному та регіональному рівнях. Запропонована методика оцінки інвазійного тиску дає змогу органам місцевого самоврядування, комунальним службам та екологічним організаціям ефективно планувати заходи контролю та профілактики поширення небезпечних видів.

Модель раннього моніторингу інвазій, що включає участь громадськості, може бути інтегрована у програми громадянської науки, підвищуючи рівень екологічної обізнаності населення та залученість у природоохоронні процеси.

Також результати можуть лягти в основу локальних нормативних актів, програм благоустрою та озеленення, спрямованих на мінімізацію ризиків інтродукції та закріплення чужорідних видів. У нау-

ковому аспекті вони створюють передумови для подальших досліджень щодо адаптації глобальних стратегій контролю інвазій до умов урбанізованих територій України.

Література

1. Ворона О. А. Інвазійні види рослин України: поширення та екологічні наслідки. Київ. Логос, 2020. 248 с.
2. Гнатюк Л. І. Біоекологічні характеристики інтродуцентів в умовах міських екосистем. *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*. 2019. № 81. С. 112–120.
3. Костікова І. С. Інвазійні види в урбаністичних ландшафтах: методи виявлення. *Наукові записки Тернопільського національного університету. Серія: Біологія*. 2018. № 72. С. 43–49.
4. Прядко Л. С. Роль урбанізованих територій у поширенні інвазійних видів. *Урбоекологія*. 2020. № 3. С. 55–61.
5. Стратегія збереження біорізноманіття України на період до 2030 року. Київ. Міндовкілля, 2021. 80 с.
6. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Антропогенна трансформація флори України. Київ. Наукова думка, 2015. 312 с.
7. Hulme P. E. Invasive species: implications for global biodiversity and ecosystem services. *Biodiversity and Conservation*. 2021. Vol. 30. P. 1–17.
8. Global Invasive Species Database. 2023. <https://www.iucngisd.org>
9. Richardson D. M. Fifty years of invasion ecology: the legacy of Charles Elton. Oxford. Wiley-Blackwell, 2020. 456 p.
10. Simberloff D. Invasive Species: What Everyone Needs to Know. Oxford. Oxford University Press, 2019. 256 p.

Дата першого надходження статті до видання: 03.01.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 25.02.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 13.04.2026