



УДК 582: 581.524.2
DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.13.2025.40>

ІНВАЗІЇ ACER NEGUNDO L. У ПОРУШЕНІ ЕКОСИСТЕМИ ГІРНИЧИХ ОБ'ЄКТІВ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

І. В. Хом'як¹

Публікація присвячена актуальній тематиці – трансформації природних аборигенних екосистем інвазійними рослинами. Метою роботи є дослідження поширення клена ясенелистого в рослинних угрупованнях Українського Полісся та його ролі в їхній трансформації на території відкритих гірничих виробітків. Відповідно до мети було поставлено такі завдання: встановити фітоценотичне розмаїття рослинних угруповань, у флорі яких присутній *Acer negundo*; визначити синтаксони, сформовані завдяки трансформації аборигенних екосистем інвазією *Acer negundo*; проаналізувати фітоценотичне розмаїття угруповань за участі *Acer negundo*. У результаті дослідження було встановлено, що *Acer negundo* трапляється у 33 асоціаціях 15 класів рослинних угруповань. Це становить 9,9% від усіх асоціацій і 45,5% від усіх класів рослинності. Вид описаний у 119 описах, що становить 3,8% від їх загальної чисельності. Загальне число описів у 33 асоціаціях, у флорі яких трапляється *Acer negundo*, дорівнює 787 одиницям. Отже, частка уражених інвазією описів для цих асоціацій становить 15%. *Acer negundo* проникає в порушені екосистеми гірничих об'єктів на ранніх етапах самовідновлення природної рослинності. Поодинокі ювенільні особини виду трапляються в асоціаціях *Agropyretum repentis*, *Arctio-Artemisietum vulgaris*, *Berteroetum incanae* *Hyoscyamo nigri-Conietum maculati* та *Echio-Verbascetum* класу *Artemisietea vulgaris*. Цілковита трансформація екосистеми інвазією *Acer negundo* призводить до утворення асоціації *Chelidonio-Aceretum negundi*, яка належить до класу *Robinietaea* порядку *Chelidonio-Robinietalia pseudoacaciae* союзу *Chelidonio-Acerion negundi*. Ситуація з відсутністю контролю за інвазійними видами – трансформерами, що не внесені в карантинні списки, потребує негайного вирішення на законодавчому рівні. Особливо актуальні та необхідні зміни в законодавстві на фоні повномасштабних бойових дій, які сприяють активізації поширення інвазійних видів.

Ключові слова: інвазійні види – трансформери, самовідновлення рослинності, автогенні сукцесії.

¹ доктор біологічних наук, доцент,
доцент кафедри екології та географії
(Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир)
e-mail: ecosystem_lab@ukr.net
ORCID: 0000-0003-0080-0019

ACER NEGUNDO L. INVASIONS INTO DISTURBED ECOSYSTEMS OF MINING SITES IN THE TERRITORY OF UKRAINIAN POLISSYA

I. V. Khomiak

The publication is devoted to the current topic – the transformation of natural aboriginal ecosystems by invasive plants. The work aims to study the distribution of *Acer negundo* in plant communities of Ukrainian Polissya and its role in their transformation in the territory of open mining operations.

Following the aim, the following tasks were set: to establish the phytocenotic diversity of plant communities in the flora of which *Acer negundo* is present; to determine the syntaxons formed due to the transformation of aboriginal ecosystems by the invasion of *Acer negundo*; to analyze the phytocenotic diversity of communities with the participation of *Acer negundo*. As a result of the study, it was found that *Acer negundo* occurs in 33 associations of 15 classes of plant communities. This is 9,9% of all associations and 45,5% of all vegetation classes. The species is described in 119 descriptions, which is 3,8% of their total number. The total number of descriptions in 33 associations, in the flora of which *Acer negundo* occurs, is 787 units. Therefore, the share of descriptions affected by the invasion for these associations is 15%. *Acer negundo* penetrates into disturbed ecosystems of mining facilities at the early stages of the self-renewal of natural vegetation. Single juvenile individuals of the species are found in the associations *Agropyretum repentis*, *Arctio-Artemisietum vulgaris*, *Berteroëtum incanae* *Hyoscyamo nigri-Conietum maculati*, and *Echio-Verbascetum* of the *Artemisietea vulgaris* class. Complete transformation of the ecosystem by *Acer negundo* invasion leads to the formation of the *Chelidonio-Aceretum negundi* association, which belongs to the *Robinietaea* class of the *Chelidonio-Robinietaea pseudoacaciae* order of the *Chelidonio-Acerion negundi* alliance. The situation with the lack of control over invasive species by transformers that are not included in the quarantine lists requires an immediate solution at the legislative level. Changes in legislation are especially relevant and necessary against the backdrop of full-scale military operations, which contribute to the intensification of the spread of invasive species.

Key words: invasive species, transformers, self-renewal of vegetation, autogenic successions.

Вступ

Однією з актуальних проблем відносин людини й довкілля є трансформація природних аборигенних екосистем інвазійними рослинами. Незважаючи на широкий резонанс, зумовлений цією проблемою, класична прикладна екологія все ще приділяє не досить уваги поширенню видів-вселенців. Учені екологи та ботаніки концентруються на кількох групах таких видів, не розглядають проблему загалом. Агроекологів цікавлять ті види, які водночас є злісними карантинними бур'янами. Ботаніки зосереджені на систематиці та фітогеографії інвазійних рослин. Екологи працюють переважно з видами, які несуть пряму загрозу життю та здоров'ю людини, як-от борщівник сосновського чи амброзія полинолиста (Ferus, 2023).

Основні завдання прикладної екології охоплюють два великі розділи – виснаження ресурсів і забруднення навколишнього середовища. По суті це антропогенне зміщення показників факторів довкілля від оптимуму в бік мінімуму (виснаження ресурсів) або максимуму (забруднення). Останнє, опираючись на класичну класифікацію чинників середовища за Одумом, можна розділити на хімічне, фізичне та біотичне забруднення.

Біотичне забруднення виникає тоді, коли через пряму або опосередковану дію людини види виходять за межі своїх природних ареалів, а людина втрачає контроль над ними чи їхньою чисельністю. Поширення людиною інвазійних видів є одним із різновидів біотичного забруднення середовища, яке має прямі та негативні наслідки для людини й аборигенних екосистем, з нею пов'язаних (Fanal et al., 2022).

З іншого боку, існує фундаментальна проблема, яка пов'язує інвазії з теорією динаміки екосистем. Проникнення видів в екосистему за межею свого ареалу та ймовірне перетворення їх на щось нове становить неабиякий теоретичний інтерес. Процеси, які супроводжують переміщення видів-вселенців, можуть бути еволюцією екосистем, їхніми сукцесіями або флуктуаціями. Якщо під час першого вселення в аборигенну екосистему інвазійний вид цілком перебудовує її упаковку еконіш, то цей процес можна вважати еволюцією, тому що він веде до утворення екосистеми, якої раніше на планеті не було. Водночас новоутворені екосистеми стають частиною сукцесійних серій. Вони утворюються як під час відновлення рослинності після порушень, так за поширення інвазійних видів на нову територію

вже за межею свого ареалу. Тобто новоутворена екосистема вже існувала, але її не було саме на цій території. Якщо проникнення виду відбувається без трансформації екосистем і має тимчасовий характер, то такі зміни в екосистемах можна віднести до флуктуацій (Gallardo et al., 2024).

По своїй суті рослинні інвазії – це процес спонтанної інтродукції. Інтродуковані види можуть по-різному адаптуватися до нового середовища існування. Частина з них не здатна до репродукції чи поширення за допомогою вегетативних органів. Вони залишаються в місці посадки, не проникають у сусідні аборигенні екосистеми, часто потребують особливого догляду з боку людини. Це інтродукти першого порядку. Інтродукти другого порядку здатні до генеративного та вегетативного розмноження та проникнення в аборигенні екосистеми. Існує також проміжний варіант, за якого відбувається розмноження інтродукованого виду, але його нові генерації не виходять за межі фітополя материнської особини (Хом'як, 2025).

Якщо інтродукти другого порядку мають здатність перетворювати аборигенну екосистему на нову, то в такому разі вони є інвазійними видами – трансформерами. Їх проникнення та поширення приводить до одних видів та сприяє проникненню нових. Це призводить до цілковитої перебудови упаковки еконіш аборигенної екосистеми. Такий процес часто несе кілька фундаментальних загроз. По-перше, це призводить до зниження локального і регіонального біорозмаїття. Зазвичай інвазійні види досить агресивні та конкурентоспроможні, тому їхньою флористичною свитою стають в основному витривалі до тиску види. Більшість із них є рудеральними видами. Процес динаміки трансформованих екосистем зупиняється раніше, ніж у результаті прогресивної автогенної сукцесії буде досягнуто стану енергетичного клімаксу. Це по суті є станом катастрофічного клімаксу, спричиненого діяльністю видів-вселенців. Збільшення площ трансформованих інвазіями екосистем призводить до зменшення регіонального розмаїття. Наприклад, у результаті цього процесу в поєднанні зі збільшенням площ сільськогосподарських угідь у Степу, Лісостепу та на півдні Полісся практично зникли термофільні дубові ліси. У такому разі існують високі ризики зникнення представників раритетної біоти, зокрема й ендемічної. Унаслідок такого

процесу зникла одна з найбільших популяцій червонокнижної гронайки півмісяцевої в заказнику «Черевківський». По-друге, спостерігається негативний вплив на сусідні екосистеми, із якими пов'язана та які були трансформовані. Це відбувається через проблеми з насінневою діаспорою, відсутність механізмів адаптації через швидкі процеси еволюції екосистем. І, нарешті, третьою проблемою є серйозне зменшення обсягу екосистемних послуг

Клен ясенелистий (*Acer negundo* L.) має загальні й індивідуальні риси інвазійного виду – трансформера (Porté et al., 2011). Первинний ареал *Acer negundo* охоплював значну частину Північної Америки, від південних районів Канади до гірських систем Мексики, з ізольованими популяціями у Гватемалі. Його поширення обмежувалося східними та центральними регіонами континенту, від Нью-Джерсі та Нью-Йорка на північному сході до крайнього півдня Онтаріо на північному заході, центрального Техасу на південному заході та центральної Флориди на південному сході. Характерно, що вид був відсутній у західній частині Північної Америки, проте зростав уздовж Атлантичного узбережжя. Антропогенний фактор, а саме самосів з раніше висаджених дерев, спричинив значне розширення ареалу клена ясенелистого в Північній Америці. Нині він активно поширюється в західних штатах США та натуралізувався в західних і східних провінціях Канади. У межах свого природного поширення вид демонструє клинальну мінливість плодів, що привело до виділення низки географічних рас. Завдяки інтенсивному використанню в озелененні європейцями клен ясенелистий нині є звичайним дикорослим видом майже по всій Європі та в деяких азійських регіонах.

Клен ясенелистий потрапив до Європи в XVII ст. разом з багатьма іншими рослинами з Америки. Перша задокументована інтродукція відбулася в Англії в 1688 р., після чого вид був завезений до Голландії (1690 р.) та Німеччини (1699 р.). У Польщі його вперше зафіксували в 1808 р. В Україні інтродукція виявилася особливо успішною. Насіння клена було привезено В.Н. Каразіним зі США та Канади ще в 1809 р., висіяно ним в Основ'янському акліматизаційному саду. Вирощені дерева відзначалися швидким ростом і характерними пагонами. Їхнє потомство поширювали в садах і парках України. Уже в 1816 р. клен ріс у Кременці, а з 1849 р. – в Одесі. У 1865 р. його гербарні

зразки були зібрані у Великоанадольському лісництві. На Закарпатті перша згадка про інтродукцію датується 1898 р., клен використовувався в паркових композиціях, а з 1912 р. його вирощували в експериментальних лісових культурах на Рахівщині.

У межах свого аборигенного ареалу *Acer negundo* є едифікатором заплавних і гідрофільних біотопів, а також входить до складу різноманітних формацій широколистяних лісів регіону Великих рівнин. Відзначається його ценотична значущість у співтовариствах із *Fraxinus pennsylvanica*, *Populus angustifolia*, *Populus sargentii*, *Populus tremuloides*, представниками роду *Salix* та *Quercus macrocarpa*. У гірських екосистемах штатів Аризона та Нью-Мексико *Acer negundo* виступає як домінант флористичних комплексів заплавних лісів.

Порушені екосистеми найбільш вразливі до інвазій видів-вселенців, через незаповненість еконіш і несталі зв'язки між видами (Kotsiuba et al., 2023). Ведення активних бойових дій на території України збільшує площі таких порушень, отже, і збільшує ризики масового поширення інвазійних видів – трансформерів. Свого часу було висунуто гіпотезу, що відкриті гірничі виробітки можуть слугувати моделями для процесів відновлення постмілітарної рослинності. Саме тому вивчення поширення інвазійних видів – трансформерів, зокрема *Acer negundo*, є актуальним прикладним і теоретичним завданням.

Метою роботи є дослідження поширення клена ясенелистого в рослинних угрупованнях Українського Полісся та його ролі в їхній трансформації на території відкритих гірничих виробітків.

Відповідно до мети було поставлено такі завдання:

- встановити фітоценотичне розмаїття рослинних угруповань, у флорі яких присутній *Acer negundo*;
- визначити синтаксони, сформовані завдяки трансформації аборигенних екосистем інвазією *Acer negundo*;
- проаналізувати фітоценотичне розмаїття угруповань за участю *Acer negundo*.

Матеріал і методи

Емпіричною базою дослідження послужили 3 118 стандартних геоботанічних описів, отриманих у межах Українського Полісся в період із 2004 по 2024 р. Збір первинних даних здійснювався за допомогою маршрутно-експедиційних польових методів, що відповідають еколого-флористичним прин-

ципам швейцарсько-французької школи Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964).

Описи проводилися на гомогенних ділянках, де фітоценози сформовані за участю *Acer negundo*. Гомогенність ділянок визначалася візуально за комплексом едафічних факторів, фізіономією рослинного покриву, мікрорельєфом і домінантами ярусів. Розміри ділянок співвідносилися з висотою домінантів вищого ярусу. Для лучної рослинності вони дорівнювали 2 на 2 м, для чагарникової та молодих лісів 10 на 10 м, стиглих лісів – 25 на 25 м. Рослинність розташована у формі стрічки, опис робився відповідно до природних меж у поперечнику та в довжину у 2 м для трав'яної рослинності, 5 м для чагарникової та 10 м для лісової (Якубенко та ін., 2020).

Для геопросторової прив'язки та характеристики едафічних умов використовувалися карти місцевості та ґрунтів, а також GPS-навігація та мобільний застосунок “GPS Test”. Опис мікрорельєфу включав визначення експозиції схилу за допомогою мобільного застосунку “Clinometr”. Проективне покриття видів оцінювалося за семибальною шкалою Браун-Бланке, а первинні дані систематизувалися у програмному середовищі “Turboveg 2.0” (Hennekens, 2009).

Класифікація автотрофних блоків екосистем здійснена з використанням пакету програм “JUICE 7.0”. Диференціація рослинних угруповань на синтаксони здійснювалася за допомогою «Продромусу рослинності України» (Дубина, 2019). Назви видів вищих судинних рослин подаються з урахуванням рекомендацій “Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist” (Mosyakin & Fedoronchuk, 1999)

Результати

Проаналізований масив із 3 118 описів було класифіковано за системою Браун-Бланке. Повне фітоценотичне розмаїття досліджуваної території для угруповань вищих судинних рослин становить 33 класи, 52 порядки, 98 союзів, 332 асоціації та 5 безрангових угруповань. Із них *Acer negundo* трапляється у 33 асоціаціях 15 класів рослинних угруповань (табл. 1). Це становить 9,9% від усіх асоціацій і 45,5% від усіх класів рослинності. Цей вид описаний у 119 описах, що становить 3,8% від їх загальної чисельності. Загальне число описів у 33 асоціаціях, у флорі яких трапляється *Acer negundo*, становить 787 одиниць. Отже, частка уражених інвазією описів для цих асоціацій становить 15%.

Таблиця 1

Частка описів за участю *Acer negundo* в угрупованнях вищих судинних рослин
Українського Полісся

Клас	Асоціація	Частка описів за участю <i>Acer negundo</i>
<i>Alnetea glutinosae</i>	<i>Ribeso nigri-Alnetum</i>	18,03
<i>Artemisietea vulgaris</i>	<i>Agropyretum repentis</i>	6,82
	<i>Arctio-Artemisietum vulgaris</i>	3,45
	<i>Berteroëtum incanae</i>	6,67
	<i>Hyoscyamo nigri-Conietum maculati</i>	66,67*
	<i>Echio-Verbascetum</i>	16,67
<i>Carpino-Fagetea sylvaticae</i>	<i>Tilio cordatae – Carpinetum betui</i>	14,29
<i>Epilobietea angustifolii</i>	<i>Calamagrostietum epigeji</i>	1,89
	<i>Rubetum idaei</i>	10
<i>Franguletea</i>	<i>Salicetum pentandre-cinereae</i>	13,16
<i>Galio-Urticetea</i>	<i>Elytrigio repentis-Aegopodietum podagrariae</i>	20
<i>Lonicero-Rubetea plicati</i>	<i>Frangulo-Rubetum plicati</i>	2,9
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	<i>Poëtum pratensis</i>	11,11
	<i>Anthoxantho odorati-Agrostietum tenuis</i>	8,7
<i>Phragmiti-Magnocaricetea</i>	<i>Carici elatae-Calamagrostietum canescentis</i>	33,33*
<i>Quercetea robori-petraeae</i>	<i>Holco lanati-Quercetum roboris</i>	50*
<i>Rhamno-Prunetea</i>	<i>Rhamno-Cornetum sanguinei</i>	25*
	<i>Euonymo europaei-Cornetum sanguineae</i>	100*
<i>Robinietea</i>	<i>Salicetum capreae</i>	12,96
	<i>Cheledonio-Robinetum</i>	33,33
	<i>Cheledonio-Aceratum negundi</i>	100
	<i>Cheledonio-Pinetum sylvestris</i>	33,33
	<i>Sambuco nigrae-Robinetum</i>	33,33
	<i>Impatienti parviflorae-Robinetum pseudoacaciae</i>	100
	<i>Geo-Aceretum platanoidis</i>	66,67*
<i>Salicetea purpurea</i>	<i>Salicetum albae</i>	20,83
	<i>Populetum nigro-albae</i>	33,33*
	<i>Salici-Populetum</i>	100*
	<i>Aristolochio-Salicetum albae</i>	100*
	<i>Myosotido palustris-Salicetum albae</i>	100*
<i>Sedo-Scleranthetea</i>	<i>Thymo pulegioides-Sedetum sexangulare</i>	2,63
<i>Vaccinio-Piceetea</i>	<i>Dicranio-Pinetum</i>	3,03
	<i>Molinia-Pinetum</i>	3,03

Примітка. * – синтаксони з нерепрезентативною кількістю описів.

Розподіл присутності *Acer negundo* на рівні класу вказує на типи рослинності, які є або найбільш вразливими для цього або найшвидше трансформуються ним. Найчастіше клен ясенелистий входить до складу флори лісової рослинності тому, що

40% уражених ним класів належать до цієї групи. Це такі класи, як *Alnetea glutinosae*, *Carpino-Fagetea sylvaticae*, *Quercetea robori-petraeae*, *Robinietea*, *Salicetea purpurea* та *Vaccinio-Piceetea*. Аналіз фітоценотичного розмаїття вказує на те, що найбільше асо-

ціацій формуються за його участю у класі *Robinietae* (7 шт.) та *Salicetea purpurea* (5 шт.). Решта класів лісової рослинності, за винятком *Vaccinio-Piceetea* (2 шт.), мають лише по одній такій асоціації.

У межах кожної асоціації частка описів із присутністю клена ясенелистого різна. Під час аналізу із цього переліку варто одразу вилучити асоціації з нерепрезентативною кількістю описів. Це такі асоціації рослинних угруповань: *Hyoscyamo nigri-Conietum maculati* (клас *Artemisietea vulgaris*), *Carici elatae-Calamagrostietum canescentis* (клас *Phragmiti-Magnocaricetea*), *Holco lanati-Quercetum robori* (клас *Quercetea robori-petraeae*), *Rhamno-Cornetum sanguine* (клас *Rhamno-Prunetea*), *Euonymo europaei-Cornetum sanguineae* (клас *Rhamno-Prunetea*), *Geo-Aceretum platanoidis* (клас *Robinietae*), *Populetum nigro-albae* (клас *Salicetea purpurea*), *Salici-Populetum* (клас *Salicetea purpurea*), *Aristolochio-Salicetum albae* (клас *Salicetea purpurea*), *Myosotido palustris-Salicetum albae* (клас *Salicetea purpurea*). Ми не можемо за наявними даними польових досліджень стверджувати, що ці асоціації насправді настільки уражені інвазією чи це випадкове явище пов'язане з малою вибіркою. Винятком можна вважати лише рослинність класу *Salicetea purpurea*, яка на території відкритих гірничих виробітків у більш як половині випадків містить у своїй флорі *Acer negundo*.

Для асоціацій із надійною кількістю описів найвища його присутність у *Cheledonio-Aceratum negundi* та *Impatienti parviflorae-Robinetum pseudoacaciae* (клас *Robinietae*). Тут він трапляється в кожному із 33 описаних випадків. Ми можемо розділити весь масив асоціацій на 7 класів (табл. 2). У першому він трапляється у 100% описів, у другому – у 80–100%, у третьому – у 60–80%, у четвертому – у 40–60%, у п'ятому – у 20–40%, у шостому – у 0–20%, у сьомому не трапляється. Отже, ми маємо 2 асоціації, віднесені до першого класу, 5 – до другого, 15 – до шостого, 299 – до сьомого. Відсутність даних про II–IV класи можна пояснити тим, що для тринадцяти асоціацій ми не можемо вважати дані достовірними через малу вибірку описів.

Цілковита трансформація екосистеми інвазією клена ясенелистого приводить до утворення асоціації *Chelidonio-Aceretum negundi*. Її синтаксономічне положення має такий вигляд: *Robinietae* Jurco ex Hadac et Sofron 1980: *Chelidonio-Robinieta*

pseudoacaciae Jurco ex Hadač et Sofron 1980: *Chelidonio-Acerion negundi* Ishbirdina et A. Ishbirdin 1991: *Chelidonio-Aceretum negundi* Ishbirdina et A. Ishbirdin 1991.

Таблиця 2

Належність асоціацій рослинних угруповань, сформованих за участю *Acer negundo*, до класів його присутності

Асоціації рослинних угруповань	Класи присутності <i>Acer negundo</i> в описах асоціацій рослинності
<i>Cheledonio-Aceratum negundi</i>	I
<i>Impatienti parviflorae-Robinetum pseudoacaciae</i>	I
<i>Cheledonio-Robinetum</i>	V
<i>Cheledonio-Pinetum sylvestris</i>	V
<i>Sambuco nigrae-Robinetum</i>	V
<i>Salicetum albae</i>	V
<i>Elytrigio repentis-Aegopodietum podagrariae</i>	V
<i>Ribeso nigri-Alnetum</i>	VI
<i>Echio-Verbascetum</i>	VI
<i>Tilio cordatae – Carpinetum betui</i>	VI
<i>Salicetum pentandre-cinereae</i>	VI
<i>Salicetum capreae</i>	VI
<i>Poëtum pratensis</i>	VI
<i>Rubetum idaei</i>	VI
<i>Anthoxantho odorati-Agrostietum tenuis</i>	VI
<i>Agropyretum repentis</i>	VI
<i>Berteroëtum incanae</i>	VI
<i>Arctio-Artemisietum vulgaris</i>	VI
<i>Dicranio-Pinetum</i>	VI
<i>Molinia-Pinetum</i>	VI
<i>Frangulo-Rubetum plicati</i>	VI
<i>Thymo pulegioides-Sedetum sexangulare</i>	VI
<i>Calamagrostietum epigeji</i>	VI

На території гірничих об'єктів *Acer negundo* досить поширений. Особливо це помітно в місцях, де ведеться видобуток корисних копалин відкритим способом. Оскільки відбувається переміщення гірських порід і зворотних вод, то на багатьох

ділянках кар'єрів утворюються сприятливі едафічні умови. Цьому також сприяє порушення рослинного покриву, яке веде до руйнування еконіш і придушення менш антропоотолерантних конкурентів.

Acer negundo починає проникати в порушені екосистеми гірничих об'єктів на ранніх етапах відновлення природної рослинності. Поодинокі ювенільні особини виду трапляються в асоціаціях *Agropyretum repentis*, *Arctio-Artemisietum vulgaris*, *Berteroëtum incanae* *Hyoscyamo nigri-Conietum maculati* та *Echio-Verbascetum* (клас *Artemisietea vulgaris*). Коли прогресивна автогенна сукцесія на ділянках кар'єрів, де знижено антропогенний тиск (відвали, канали водовідведення, узбіччя технологічних доріг тощо), доходить до стадії молодих похідних лісів, то відбувається його активна інвазія в угруповання типових для цього класів *Robinietea* та *Salicetea purpurea*. Якщо насіннева діаспора досить активна, а едафічні умови сприятливі, це приводить до формування асоціації *Chelidonio-Aceretum negundi*. Представництво клена ясенелистого в ній дуже потужне. Він має велике число генеративних особин із проєктивним покриттям, що перевищує 75%. Це сприяє його інвазії в сусідні екосистеми, особливо ті, які ще не мають сформованої упаковки еконіш і видів, які за своїм бонітетом можуть із ним конкурувати.

Обговорення

Присутність клену ясенелистого у 6 класах угруповань лісової та 4 чагарникової рослинності вказує на його високу конкурентоспроможність порівняно з аборигенними фанерофітами. Водночас, маючи екологічну схильність до помірно зволжених прибережних екоотопів, він не був відмічений у класичних мезотрофних, оліготрофних і літоральних болотах класів *Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae*, *Oxycocco-Sphagnetetea*, *Littorelletea uniflorae*, *Isoëto-Nanojuncetea* (Хом'як і Коніщук, 2024).

Під час поширення територією Європи *Acer negundo* займає ареал, аналогічний із *Salix fragilis* L. Існує гіпотеза, що верба ламка теж свого часу була інвазійним видом на території Європи і зараз є таким для інших частин світу. Однак за цей час вона натуралізувалася і стабілізувала свої зв'язки з аборигенними видами та сусідніми екосистемами. Щодо *Acer negundo*, то цього поки що сказати не можна. Хоч екосистеми, сформовані ним, охоплюють великі площі та широко розповсюджені, він дотепер веде

себе агресивно, трансформує аборигенні екосистеми та витісняє аборигенну флору. Зокрема аборигенні види роду *Salix* (Erdélyi et al., 2023).

Території гірничих виробітків можуть бути вогнищами поширення *Acer negundo*. Порушення упаковки еконіш разом з антропогенним тиском і великими ділянками, які не експлуатуються, створюють сприятливі умови для проникнення інвазійних видів – трансформерів, зокрема й клена ясенелистого (Хом'як, 2022). Оскільки цей вид не входить до карантинного списку, то закон прямо не передбачає зобов'язань перед власниками або користувачами земельної ділянки щодо боротьби з ним. Окрім того, коли ці рослини набудуть визначених розмірів, то закон обмежує і ускладнює боротьбу з ними, оскільки такі насадження потрапляють під дію Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо збереження лісів» від 20 червня 2022 р. № 2321-ІХ. Єдине, що є можливим у межах чинного законодавства, це вилучення молодих ювенільних особин. Також дозвільна організація (обласні департаменти екології або Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України) може зробити припис, згідно з яким у звіти проведення післяпроєктного моніторингу мають бути включені спостереження за зміною популяційних характеристик інвазійних видів.

Така ситуація потребує від законодавчих органів негайного втручання та внесення поправок або ухвалення окремого закону про контроль інвазійних видів – трансформерів. Це є особливо актуальним на фоні ведення повномасштабних бойових дій в Україні. Оскільки моделлю самовідновлення рослинності після ураження боєприпасами, фортифікаційними роботами та переміщенням військової техніки є аналогічні процеси на відкритих гірничих виробітках, то поширення інвазійних видів – трансформерів може активізуватися (Khomiak et al., 2023).

Висновки

Acer negundo трапляється у 33 асоціаціях 15 класів рослинних угруповань. Це становить 9,9% від усіх асоціацій та 45,5% від усіх класів рослинності. Вид описаний у 119 описах, що становить 3,8% від їх загальної чисельності.

Загальне число описів у 33 асоціаціях, у флорі яких трапляється *Acer negundo*, становить 787 одиниць. Отже, частка уражених інвазією описів для цих асоціацій становить 15%.

Acer negundo проникає в порушені екосистеми гірничих об'єктів на ранніх етапах самовідновлення природної рослинності. Поодинокі ювенільні особини виду трапляються в асоціаціях *Agropyretum repentis*, *Arctio-Artemisietum vulgaris*, *Berteroëtum incanae* *Hyoscyamo nigri-Conietum maculati* та *Echio-Verbascetum* класу *Artemisietea vulgaris*.

Цілковита трансформація екосистеми інвазією *Acer negundo* призводить до утворення асоціації *Chelidonio-Aceretum negundi*,

яка належить до класу *Robinietaea* порядку *Chelidonio-Robinietalia pseudoacaciae* союзу *Chelidonio-Acerion negundi*.

Ситуація з відсутністю контролю за інвазійними видами – трансформерами, що не внесені в карантинні списки, потребує негайного вирішення на законодавчому рівні. Особливо актуальні та необхідні зміни в законодавстві на фоні повномасштабних бойових дій, які сприяють активізації поширення інвазійних видів.

Список використаної літератури

- Геоботаніка: методичні аспекти досліджень / Б.Є. Якубенко та ін. Дніпро : Ліра, 2020, 316 с.
- Дубина Д.В. Продромус рослинності України. Київ : Наукова думка, 2019. 784 с.
- Хом'як І.В., Конішук В.В. Прибережно-водна та болотна рослинність гірничих об'єктів Центрального Полісся. *Український журнал природничих наук*. 2024. № 10. С. 276–283. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.10.2024.26>.
- Хом'як І.В. Антропогенна трансформація похідних лісів класу *Robinietaea* на території Українського Полісся. *Український журнал природничих наук*. 2025. № 11. С. 314–324. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.11.2025.33>.
- Хом'як І.В. Синтаксономія відновлюваної рослинності кар'єрів Центрального Полісся. *Український ботанічний журнал*. 2022. № 79 (3). С. 142–153. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.03.142>.
- Braun-Blanquet J. Grundzüge der Vegetationskund. *Pflanzensoziologie* / J. BraunBlanquet (Ed.). Berlin : Verlag von Julius Springer, 1964. 865 s.
- Erdélyi A., Hartdégén J., Malatinszky Á., Vadász C. Historical reconstruction of the invasions of four non-native tree species at local scale: a detective work on *Ailanthus altissima*, *Celtis occidentalis*, *Prunus serotina* and *Acer negundo*. *One Ecosystem*. 2023. № 8. P. e108683. <https://doi.org/10.3897/oneeco.8.e108683>.
- Fanal A., Mahy G., Monty A. Can we foresee future maple invasions? A comparative study of performance-related traits and invasiveness of eight *Acer* species. *Plant Ecology*. 2022. № 223 (10). <https://doi.org/1181-1192.10.1007/s11258-022-01266-1>.
- Ferus P. Mechanisms involved in alien maples (*Acer* sp.) invasion process in the Central Europe. Testing hypotheses associated with species fitness. *Urban Ecosystems*. 2023. № 26 (5). P. 1455–1467. <https://doi.org/10.1007/s11252-023-01390-4>.
- Gallardo B., Bacher S., Barbosa A.M., Gallien L., González-Moreno P., Martínez-Bolea V., Vilà M. Risks posed by invasive species to the provision of ecosystem services in Europe. *Nature Communications*. 2024. № 15 (1). P. 2631. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-46818-3>.
- Hennekens S.M. TURBOVEG for Windows. Version 2 / Ed. S.M. Hennekens. Wageningen : Inst. voor Bos en Natur, 2009. 96 p.
- Khomiak I.V., Bren A.L., Medvid O.V., Khomiak A.K., Maksymenko I.Yu. Dynamics of terrestrial vegetation on the territory of quarries as a model of post-military restoration of wild nature. *Ukrainian Journal of Natural Sciences*. 2023. Vol. 5. P. 61–69. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.5.2023.7>.
- Kotsiuba I.Y., Khomiak I.V., Bren A., Shamonina M. (2023). Ecological strategies of plants in the process of restoration of disrupted natural ecosystems of Ukrainian Polissia. *Ukrainian Journal of Natural Sciences*. Vol. 3. P. 186–198. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.3.2023.186-198>.
- Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular Plants of Ukraine: a Nomenclatural checklist. Kiev, 1999. 345 p.
- Porté A.J., Lamarque L.J., Lortie C.J., Michalet R., Delzon S. Invasive *Acer negundo* outperforms native species in non-limiting resource environments due to its higher phenotypic plasticity. *BMC ecology*. 2011. № 11. P. 1–13.

References

- Dubyna, D.V. (2019). *Prodromus roslynnosti Ukrajinny [Prodromus vegetation of Ukraine]*. Kyiv : Naukova dumka [in Ukrainian].

Khomiak, I.V., & Konishhuk, V.V. (2024). Pryberezhno-vodna ta bolotna roslynnistj ghirnychych ob'ektiv Centraljnogho Polissja [Coastal aquatic and marsh vegetation of mining sites in Central Polissya]. *Ukrajinsjkyj zhurnal pryrodnychych nauk [Ukrainian Journal of Natural Sciences]*, 10, 276–283. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.10.2024.26> [in Ukrainian].

Khomiak, I.V. (2025). Antropoghenna transformacija pokhidnych lisiv klasu Robinietea na terytoriji Ukrajinsjkogho Polissja [Anthropogenic transformation of derived forests of the Robinietea class in the territory of Ukrainian Polissya]. *Ukrajinsjkyj zhurnal pryrodnychych nauk [Ukrainian Journal of Natural Sciences]*, 11, 314–324. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.11.2025.33> [in Ukrainian].

Khomiak, I.V. (2022). Syntaksonomiia vidnovliuvanoi roslynnosti karieriv Tsentralnoho Polissia [Syntaxonomy of the regenerating vegetation of the quarries of the Central Polissia]. *Ukrainskyi botanichnyi zhurnal [Ukrainian Botanical Journal]*, 79 (3), 142–153. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.03.142> [in Ukrainian].

Yakubenko, B.Ie., Popovych, S.Iu., Ustymenko, P.M., Dubyna, D.V., & Churilov, A.M. (2020). Heobotanika: metodychni aspekty doslidzhen [Geobotany: methodological aspects of research]. Lira [in Ukrainian].

Braun-Blanquet, J. (1964). *Grundzüge der Vegetationskund. In: Pflanzensoziologie*. Ed. J. Braun-Blanquet. Berlin: Verlag von Julius Springer [in English].

Erdélyi, A., Hartdégén, J., Malatinszky, Á., & Vadász, C. (2023). Historical reconstruction of the invasions of four non-native tree species at local scale: a detective work on *Ailanthus altissima*, *Celtis occidentalis*, *Prunus serotina* and *Acer negundo*. *One Ecosystem*, 8, e108683. <https://doi.org/10.3897/oneeco.8.e108683> [in English].

Fanal, A., Mahy, G., & Monty, A. (2022). Can we foresee future maple invasions? A comparative study of performance-related traits and invasiveness of eight *Acer* species. *Plant Ecology*, 223 (10), <https://doi.org/1181-1192.10.1007/s11258-022-01266-1> [in English].

Ferus, P. (2023). Mechanisms involved in alien maples (*Acer* sp.) invasion process in the Central Europe. Testing hypotheses associated with species fitness. *Urban Ecosystems*, 26 (5), 1455–1467. <https://doi.org/10.1007/s11252-023-01390-4> [in English].

Gallardo, B., Bacher, S., Barbosa, A.M., Gallien, L., González-Moreno, P., Martínez-Bolea, V., & Vilà, M. (2024). Risks posed by invasive species to the provision of ecosystem services in Europe. *Nature Communications*, 15 (1), 2631. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-46818-3> [in English].

Hennekens, S.M. (2009). TURBOVEG for Windows. Version 2. Ed. S.M. Hennekens. Wageningen: Inst. voor Bos en Natur.

Khomiak, I.V., Bren, A.L., Medvid, O.V., Khomiak, A.K., & Maksymenko, I.Yu. (2023). Dynamics of terrestrial vegetation on the territory of quarries as a model of post-military restoration of wild nature. *Ukrainian Journal of Natural Sciences*, 5, 61–69. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.5.2023.7> [in English].

Kotsiuba, I.Y., Khomiak, I.V., Bren, A., & Shamonina, M. (2023). Ecological strategies of plants in the process of restoration of disrupted natural ecosystems of Ukrainian Polissia. *Ukrainian Journal of Natural Sciences*, 3, 186–198. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.3.2023.186-198> [in English].

Mosyakin, S.L., Fedoronchuk M.M., & Vascular (1999). Plants of Ukraine: a Nomenclatural checklist. Kyiv [in English].

Porté, A.J., Lamarque, L.J., Lortie, C.J., Michalet, R., & Delzon, S. (2011). Invasive *Acer negundo* outperforms native species in non-limiting resource environments due to its higher phenotypic plasticity. *BMC ecology*, 11, 1–13 [in English].

Отримано: 14.07.2025

Прийнято: 22.08.2025

Опубліковано: 17.10.2025

