

УДК 574.42

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.4-49.29>

ОЦІНКА ПРОСТОРОВОГО ПОШИРЕННЯ ІНВАЗІЙНИХ ДЕРЕВНИХ ВИДІВ У БОРЕАЛЬНИХ ЛІСАХ СЕРЕДНЬОГО ПРИДНІПРОВ'Я

Лукіша В.В., Мовчан М.М.

Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління
вул. Митрополита Василя Липківського, 35, 03035, м. Київ

На модельному об'єкті – лісовому масиві «Білозерська дача» (3366,1 га) Національного природного парку «Білозерський» вивчені окремі особливості просторового поширення інвазійних *Robinia pseudoacacia* L., *Quercus rubra* Du Roi та *Acer negundo* L. в соснових та мішаних лісових насадженнях. Зазначено, що основними індикаторами експансії є динаміка площі деревостанів за участі інвазійних видів та території, зайнятої вегетативним та насіннєвим поновленням (підростом). Окреслена одна з важливих проблем, що потребує розв'язання, – з'ясування характеру та особливостей просторового поширення інвазійних деревних видів.

Кількісні показники просторового поширення інвазійних видів отримували керуючись таксаційними описами шляхом видільної вибірки насаджень з часткою інвазійних видів у деревостані та (або) площі їх підросту. При цьому до загальної площі зараховувалися лісові ділянки, де частка інвазійних порід становила від 5 до 100%. Динаміка поширення насіннєвого та вегетативного поновлення інвазійних видів свідчить, що найсприятливішим для його появи та експансії був період початку 2000-х років. Підріст інвазійних рослин поширюється в біотопах, різних за вологістю та трофічністю ґрунтів, демонструючи при цьому схильність до затінення. Небезпека поширення підросту *Robinia pseudoacacia* L. та *Acer negundo* L., зважаючи на складність його елімінації, зростає. Так, станом на кінець 2020 року площі лісових насаджень за участі інвазійних видів у деревостані та підрості займали 30,6% вкритої лісом території лісового масиву. Найбільшу площу займають лісові насадження *Robinia pseudoacacia* L., вона поширена в 7 біотопах проти 4 – у *Acer negundo* L. і 3 – у *Quercus rubra* Du Roi. **Ключові слова:** інвазійні види деревних рослин, експансія, лісові насадження, деревостан, підріст, вегетативне та насіннєве поновлення території, трофічність ґрунтів, таксаційний опис, біотопи.

Assessment of the spatial distribution of invasive tree species in the boreal forests of the Middle Dnieper region. Lukisha V., Movchan M.

Some features of the spatial distribution of invasive *Robinia pseudoacacia* L., *Quercus rubra* Du Roi and *Acer negundo* L. in pine and mixed forest stands were studied at the model site – the forest massif “Biloozerska Dacha” (3366.1 ha) of the National Nature Park “Biloozersky”. The main indicators of expansion are the dynamics of the area of stands with the participation of invasive species and the area occupied by vegetative and seed regeneration (undergrowth). One of the important problems that needs to be solved is outlined – clarification of the nature and features of the spatial distribution of invasive tree species.

Quantitative indicators of the spatial distribution of invasive species were obtained from tax descriptions by selecting stands with a share of invasive species in the stand and (or) areas of their undergrowth. At the same time, forest plots were included in the total area, the share of invasive species in which was from 5 to 100%. The dynamics of the spread of seed and vegetative renewal of invasive species shows that the period of the early 2000s was the most favorable for its appearance and expansion. The growth of invasive plants spreads in biotopes that differ in soil moisture and trophicity, showing tolerance to shading. The danger of spreading undergrowth of *Robinia pseudoacacia* L. and *Acer negundo* L. increases due to the difficulty of its elimination. As of the end of 2020, the area of forest plantations with the participation of invasive species in the tree stand and undergrowth already occupied 30.6% of the forested area of the forest massif. The largest area is occupied by forest plantations with the participation of *Robinia pseudoacacia* L., it is common in 7 biotopes against 4 – in *Acer negundo* L. and 3 – in *Quercus rubra* Du Roi. **Key words:** invasive woody plants, expansion, forest plantations, stand, undergrowth.

Постановка проблеми. Серед загроз біорізноманіттю та стійкості природних екосистем чільне місце посідає проблема інвазій. Однією з найбільш визначених причин їх розвитку вважаються процеси синантропізації, зокрема адвентивізації. В охоронних лісах, у тому числі й на територіях природно-заповідного фонду, створених на основі напівприродних лісів, низка видів деревних рослин завдяки їх певним цінностям (приріст та технічні якості деревини, декоративність, медоносність тощо) додавалися до складу лісових насаджень. Не маючи природних ворогів, вони відображають інвазійні властивості, поширюючись у лісостанах і витісняючи аборигенні види та стають едифікаторами.

Актуальність дослідження. Середнє Подніпров'я – один із регіонів, де вагому частку займає адвентивна флора. Синантропна фракція лісового та чагарникового комплексів Середнього Придніпров'я нараховує 262 види судинних рослин, у тому числі 162 – адвентивних [1]. Серед високоактивних інвазійних видів деревних рослин у лісових фітоценозах, поширених в Середньому Придніпров'ї, є робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.), дуб червоний (*Quercus rubra* Du Roi) та клен ясенolistий (*Acer negundo* L.) [1, 2, 3]. Ці види внесені також до офіційного списку інвазійних видів, заборонених до використання в Україні під час відтворення лісів [4].

Зважаючи на те, що інвазійні деревні рослини вкорінюються у фітоценози та виконують роль едификаторів, які впливають на абіотичні та біотичні елементи лісових екосистем, актуальними завданнями досліджень є з'ясування характерних особливостей просторового поширення інвазійних видів, що загрожують існуванню аборигенних видів і екосистем [5].

Об'єктом досліджень стали хвойні та мішані лісостани за участі інвазійних деревних рослин.

Предмет досліджень – характерні особливості просторового поширення інвазійних видів деревних рослин у лісостанах НПП «Білоозерський», природоохоронний статус якого отримано в 2009 році.

Основними завданнями дослідження є визначення кількісних показників просторового поширення інвазійних деревних рослин, чинників експансії потомства інвазійних деревних рослин та особливостей інвазій окремих видів у соснових та мішаних насадженнях.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Дослідження проведені в рамках виконання Пріоритетних напрямків наукових досліджень Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління на 2021–2025 рр., п. 8. «Розроблення методологічних та методичних засад збереження та відтворення біотичного та ландшафтного різноманіття в природно-заповідному фонді та екологічній мережі України» [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В сучасних наукових публікаціях в Україні проблемі фіто забруднення останнім часом приділяється значна увага. Зазначається, що основними чинниками поширення інвазійних рослин є синантропізація та адвентизація [1]. Під посиленням пресингом фітоінвазій знаходяться й охоронні території. Акцентується увага на здатності екосистем охоронних територій протистояти фітоінвазіям. Характер та механізм резистентності охоронних територій до фітоінвазій залежить від тривалості охорони. За тривалості охорони понад 60 років коефіцієнт адвентизації лише за деякими винятками, стабілізується і не перевищує 10%. Термін охорони коротший за 40 років не надає стабільності щодо участі чужинних видів, вона залишається високою і неймовірно динамічною.

Найбільш вразливими для вторгнення інвазійних видів є штучні хвойні насадження, що зазнали посиленого антропогенного впливу, зокрема, фрагментовані. Широколистяно-лісові фітоценози, насамперед, у зв'язку із високим затіненням нижніх ярусів, проявляють більш значиму дію «еко-ценотичного фільтра» для синантропної компоненти флори [1]. Лімітуючу роль у масовості поширення та ступеня натуралізації інвазійних видів відіграє гумідність/аридність клімату [8].

Відчутні зміни видового складу флорокомплексів можуть спричинити види трансформери, що знаходяться у стані експансії, активно і масово

ущільнюють ареал, зокрема, *Acer negundo* L. та *Robinia pseudoacacia* L. [1]. Значне поширення *Acer negundo* L. та *Robinia pseudoacacia* L. в соснових та дубово-соснових деревостанах на Середньому Придніпров'ї ще в 1990-х роках зазначав В.І. Мельник [2].

Л.В. Зав'яловою (2017) складено список 100 інвазійних видів судинних рослин, найбільш небезпечних для фіто-різноманіття об'єктів ПЗФ України загальнодержавного значення. За критеріями пріоритетності перелік інвазійних видів складені у формі короткого конспекту із трьох списків: Чорного (17 видів), Сірого (50 видів) та Тривожного (33 види). До Чорного списку віднесено також поширені в лісових флоро-комплексах клен ясенolistий (*Acer negundo* L.), робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.) та дуб червоний (*Quercus rubra Du Rei*) [9]. Такі види також є в переліку 64 видів судинних рослин, які складають групу високоактивних інвазійних видів [7].

Acer negundo L.: кенофіт північноамериканський, ергазіофіт, фанерофіт, мезофіт, температурно-меридіональний, європейсько-американський. До Європи був завезений у XVII ст., на терені України – з 1809 року. Плодоносить може з 5–7 річного віку, має алелопатичні властивості. Поширення *Acer negundo* L. у лісопарках, парках, в ползахисних смугах, в придорожніх насадженнях та лісах значно посилюється в другій половині XX ст. [9, 10].

Robinia pseudoacacia L.: кенофіт північноамериканський, ергазіофіт, фанерофіт, ксеромезофіт; температурно-меридіональний, європейсько-американський, має алелопатичні властивості. В культурі з 1601 року, в Україні – з XVIII ст. В Україні впродовж півтора століття вид широко використовувався для озеленення та лісорозведення, зокрема на Півдні, нині в Середньому Придніпров'ї став характерним для лісових угруповань класу Robinietea [1].

Quercus rubra L.: кенофіт північноамериканський, ергазіофіт, фанерофіт, ксеромезофіт; температурно-меридіональний, європейсько-американський. В Європі уведений в культуру в 1691 р. На терені України вперше з'явився у 1809 р., поширення цього виду було досить стрімким [8]. У 70-х роках минулого століття площа лісових культур з домінуванням у складі *Quercus rubra* L. в лісовому фонді України перевищувала понад 6 тис. га.

Отже, робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.), дуб червоний (*Quercus rubra Du Rei*) та клен ясенolistий (*Acer negundo* L.) серед інвазійних видів деревних лісотвірних рослин є одними з найбільш поширених і небезпечних для аборигенної флори Середнього Придніпров'я.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Одним із недостатньо вивчених питань загальної проблеми інвазій є характер і особливості просторового поширення інвазійних видів деревних рослин в лісостанах Середнього Придніпров'я.

Новизна. Вперше досліджено особливості та характер просторового поширення інвазійних деревних рослин у соснових та мішаних лісостанах ліво-бережної частини Середнього Придніпров'я.

Методологія та методи. Із загальнонаукової методології в роботі застосовано системний підхід, який полягає у комплексному дослідженні великих і складних об'єктів (систем), як єдиного цілого з узгодженим функціонуванням усіх елементів і частин.

Основними методами досліджень, використаними в праці, визначені: лісівничо-таксаційний, спостереження, розрахунково-порівняльний та аналітичний. Використання модельного лісового масиву дає змогу отримати інформацію про об'єкт дослідження, тобто соснові та мішані листяно – соснові лісостани Середнього Придніпров'я з аналогічними еколого-ценотичними умовами.

Кількісні показники просторового поширення інвазійних видів деревних рослин отримували з таксаційних описів шляхом видільної вибірки насаджень з наявністю інвазійних видів в деревостані та (або) підрості, які доповнювалися натурними спостереженнями. До загальної площі деревостанів з інвазійними видами додалися також лісові ділянки з їх часткою в породному складі до 5%, тобто з індексом (+), оскільки навіть поодинокі дерева є джерелом діаспор для поширення виду.

Викладення основного матеріалу. Для виконання завдань дослідження було обрано як модель лісовий масив «Білоозерська дача» (вкрита лісом площа – 3366,1 га), що входить до складу НПП «Білоозерський» і простягається вздовж лівого берега Дніпра. За фізико-географічним районуванням ця територія належить до Лісостепової зони, Лівобережно-дніпровського лісостепового краю, Північнопридніпровської терасної низовинної області. Ґрунтоутворюючими породами на території НПП переважно є алювіальні піски та супіски із прошарками суглинку, на яких сформовані дерново-слабопідзолисті піщані ґрунти під сосновими та дубово-сосновими лісами.

Найбільш поширеними біотопами тут є сугруди та субори в свіжих гігртопах, а типами лісу – свіжа грабово-дубово-соснова судіброва (С₂ГДС), свіжа грабово-сосново-дубова судіброва (С₂ГСД), свіжа грабово-дубова судіброва (С₂ГД), та свіжий дубово-сосновий субір (В2ДС). Серед панівних порід (едифікаторів) 69,3% площі займають автохтонні сосна звичайна, 24,3% – дуб звичайний, решта припадає на березу повислу, осику, вільху чорну, берест, клен польовий, липу серцелисту та ін. Лісостани штучного походження займають 67,6% вкритих лісовою рослинністю земель, а в межах Білоозерської дачі ця частка складає 75,6%. Масштабне заліснення піщаних та супіщаних терас Лівобережжя Дніпра проводилося в кінці ХІХ – початку ХХ ст.

Дослідження засвідчують високий рівень синантропізації флори НПП «Білоозерський», зумовлений особливостями території парку – наявністю багатьох населених пунктів, широкої мережі автомобільних доріг, надмірними вирубками тощо [12].

Деревостани. Аналіз бази даних лісовпорядкування 2006 і 2021 рр. виявив тенденції загальної динаміки інвазійних деревних рослин *Robinia pseudoacacia L.*, *Quercus rubra Du Rei*, *Acer negundo L.* в лісостанах НПП «Білоозерський». За 15 років площа насаджень з *Robinia pseudoacacia L.* як панівної породи – едифікатора (з участю в І ярусі 0,6–1,0) зросла з 79,5 до 100,2 га, або на 25,7%. (рис. 1)

Quercus rubra Du Rei як панівна порода-едифікатор на території НПП займає 9,2 га, площа насаджень його участю розширилася на 2,2%. Площа насаджень з *Acer negundo L.* як панівної породи в НПП нині дещо зменшилася – з 3,3 до 2,6 га, вірогідно, завдяки господарським заходам з елімінації з деревостану цього виду. Однак, як показали дослідження, це не перешкоджає його експансії як супутньої породи (субедифікатора).

Аналіз повидільної бази даних Білоозерської дачі дав змогу окреслити кількісні показники просторового поширення інвазійних видів в деревостанах. Деревостани з участю *Robinia pseudoacacia L.* нині

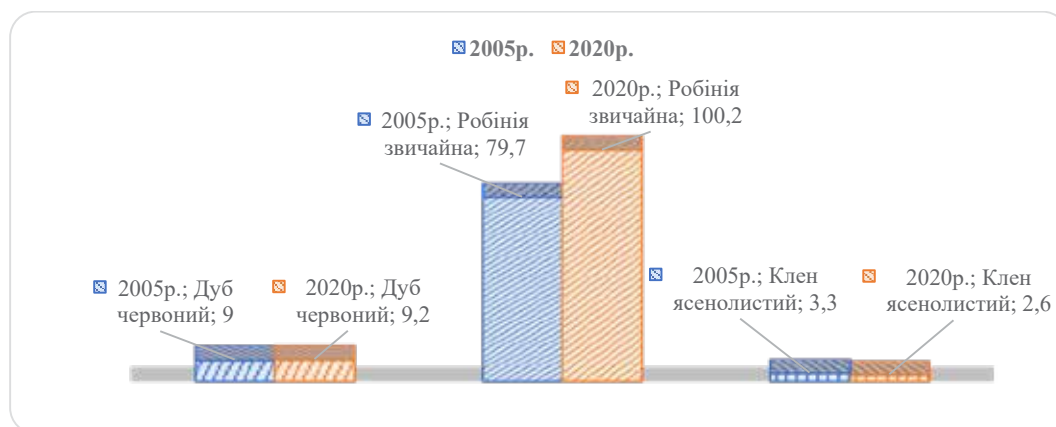


Рис. 1. Динаміка площі деревостанів з інвазійних деревними рослинами в НПП «Білоозерський»

займають 567,4 га, з *Quercus rubra Du Rei* – 70,5 га, та *Acer negundo L.* – 49,8 га (табл. 1).

Robinia pseudoacacia L. виявилася найбільш агресивним інвазійним видом в деревостанах Білоозерської дачі, що загалом узгоджується з даними для всієї території НПП. Завдяки екологічній пластичності, здатності до насінневого і вегетативного розмноження, алопатичного впливу на аборигенну флору вона зайняла екологічні ніші в 7 біотопах, включаючи свіжий сосновий бір.

На певних етапах заліснення масиву робінії заносилася до складу лісових культур. Найстаріші штучні насадження робінії з сосною звичайною і дубом звичайним, віком 87 років, виявлені в кварталі 25 – виділ 15, тип лісу – свіжий грабово-дубово-сосновий сугрудок (С₂ГДС), формула нинішнього складу насадження – 8Акб1Дз1Сз, висота робінії – 26 м, сосни – 29 м, дуба – 25 м. Проте в переважній частині штучних насаджень *Robinia pseudoacacia L.* ідентифікується як порода природного походження. В останні кілька десятиліть уведення *Robinia pseudoacacia L.* в культуру не спостерігалося.

Robinia pseudoacacia L. увійшла до складу першого та другого ярусів деревостанів. Монодомінантні деревостани з *Robinia pseudoacacia L.* в I ярусі займають 43,7 га на 23 ділянках. У II ярусі *Robinia pseudoacacia L.* присутня переважно насаджень віком понад 75–120 років, як домінант зростає на 10 ділянках загальною площею 73,6 га, при цьому 88,2% – вегетативного походження, вік – 30–40 років.

Quercus rubra Du Rei поширений виключно в штучних насадженнях в I ярусі деревостану. Переважають мішані насадження з його участю близько 10% (0,1), за винятком 2 ділянок загальною площею 4,2 га з часткою у породному складі відповідно 0,7 і 0,4. Найстарші насадження за участі *Quercus rubra Du Rei* мають вік 52 роки, наймолодші – 20 років.

Конкурентоздатність *Quercus rubra Du Rei* дослідники оцінюють неоднозначно, що пов'язано, з різноманітністю еколого-ценотичних умов об'єктів досліджень. В біотопах з достатньою зволоженостю та трофністю ґрунтів (вологі та свіжі діброви та сугруди) *Quercus rubra Du Rei* виявляє інвазійні спроможності в повній мірі, витісняючи інші породи I ярусу (дуб звичайний, сосну звичайну, ясен звичайний, березу повислу). В свіжих суборах конкурен-

тоздатність *Quercus rubra Du Rei* істотно знижується [3, 7, 12, 13, 14].

В складних насадженнях конкурентність *Quercus rubra Du Rei* часто залежить від періоду онтогенезу деревних рослин. Наприклад, у свіжому грабово-дубовому сугрудку (квартал 26 виділ 14) 24-річне вегетативне потомство листяних порід (липа дрібнолиста, дуб звичайний, береза повисла, клен гостролистий т. і.), яке в ювенільному періоді росте швидше від насінневого, конкуренцію з боку штучно уведеного дуба червоного витримує і перебуває з ним в одному ярусі. В іншому випадку (квартал 69, виділ 9) в 46-річному штучному мішаному насадженні з сосною звичайною та кленом гостролистим, біотоп – свіжий сугрудок, дуб червоний став домінантом (едифікатором), виявляючи інвазійні властивості.

Acer negundo L. в деревостанах поширений в 4 біотопах, займає відносно невелику площу (49,8 га). Більша частина площі ділянок (71,1%) з його участю припадає на свіжий грабово-дубово-сосновий сугруд, трапляється і в свіжому суборі. Перебуває переважно в I ярусі деревостанів у складі з іншими породами переважно з участю 0,05–0,5, походження його – насінневе і вегетативне 20,1%. Єдине насадження з *Acer negundo L.* в другому ярусі площею 5,8 га виявлено в кварталі 5, виділ 12, біотоп свіжа грабово-дубово-соснова судіброва. В I ярусі – сосна звичайна з дубом звичайним віком 127 років зімкнутість намету – 0,4 в II ярусі – монодомінантний *Acer negundo L.* віком 35 років. Випадків уведення *Acer negundo L.* в культуру не виявлено.

Підріст. Індикатором експансії будь-якого адвентивного виду в лісових біогеоценозах є поширення його насінневого чи вегетативного потомства (підросту). В Білоозерській дачі підріст інвазійних видів має густоту від 1 до 10 тис/га, при цьому найбільша кількість ділянок має густоту 2–3 тис/га та 5–6 тис/га. Загальна площа, зайнята підростом, складає 508,2 га, при цьому він присутній як на ділянках з деревостаном цих порід, так і без нього. Найбільш інтенсивно розповсюджується підріст *Robinia pseudoacacia L.*, площа, зайнята ним, складає 82,4% загальної площі, зайнятої підростом інвазійних порід (табл. 2). Інтенсивність експансії *Robinia pseudoacacia L.* посилюється при проведенні рубок, зокрема санітарних. На освітлених ділянках з'являється підріст робінії, а спроби його механічного видалення спри-

Таблиця 1

Розподіл деревостанів з інвазійними видами за типами лісу, га

Вид	С ₃ ГДС	С ₃ ГД	С ₂ ГДС	С ₂ ГД	В ₂ ДС	В ₃ ДС	А ₂ С	Разом
Робінія	8,9	13,7	294,4	37,5	204,7	6,2	2,0	567,4
Дуб червоний	2,0		62,5	6,0				70,5
Клен ясенolistий	2,5		34,0	7,6	5,7			49,8
Разом	13,4	13,7	390,9	51,1	210,4	6,2	2,0	687,7

Таблиця 2

Розподіл підросту інвазійних видів за типами лісу, га

Вид	С ₃ ГДС	С ₃ ГД	С ₂ ГДС	С ₂ ГД	В ₂ ДС	А ₂ С	Разом
Робінія звичайна	4,7	4,8	237,2	4,1	161,5	6,4	418,7
Дуб червоний			26,2		0,4		26,6
Клен ясенелистий			56,8	0,6	5,5		62,9
Разом	4,7	4,8	320,2	4,7	167,4	6,4	508,2

чиняють активізацію коренепаросткового відновлення. Боротися з ним важко, оскільки ефект рубань підросту виявляється не істотним, а застосовувати арборициди не дозволяє природоохоронний статус території.

Конкурентність підросту *Robinia pseudoacacia L.* виявилася досить високою – близько 60% загальної його площі складають монодомінантні угруповання, на решті площі підріст *Robinia pseudoacacia L.* зростає з дубом звичайним, берестом, дубом червоним, кленом гостролистим, кленом ясенелистим, липою серцелистою, грушою звичайною.

Підріст *Robinia pseudoacacia L.* має найвищий рівень еврибіотності – він розповсюджується в шести біотопах (типах лісу), в той час як *Quercus rubra Du Rei* – в двох, *Acer negundo L.* – в трьох (табл. 2).

Підріст *Quercus rubra Du Rei* серед інших інвазійних видів займає найменшу площу і поширюється в насадженнях, сприятливих для експансії. Наприклад, на ділянці площею 2,6 га (виділ 1 кварталу 55) в штучному 38-річному насадженні сосни звичайної з домішкою дуба червоного, дуба звичайного, липи дрібнолистої, берези повислої, розрідженому в результаті елімінації дерев сосни, уражених кореневою губкою, з'явився підріст *Quercus rubra Du Rei* насінневого походження густотою 2 тис. шт./га, у 5 річному віці він має висоту 2 м. За даними європейських науковців найсприятливішим чинником поширення жолудів дуба червоного є гризуни, зокрема щурі, білки, лісові миші та дикий кабан [12]. *Quercus rubra Du Rei* поширюється у напівприродних рослинних угрупованнях, створюючи великі колонії [8, 9]. Домінування дуба червоного у підрості свідчить про ефективність його поширення, навіть за незначної представленості виду у деревостані [14].

На фоні меншої площі деревостанів за участі *Acer negundo L.*, порівняно з *Quercus rubra Du Rei*, інтенсивність експансії підросту *Acer negundo L.* *сностєрігається* помітно вища. Займаючи здебільшого освітлені ділянки лісу вздовж просік, доріг, галявин тощо, клен ясенелистий завдяки високій насінневій продуктивності активно проникає в глибину насаджень. Небезпека поширення підросту *Acer negundo L.* зростає у зв'язку зі складністю його викорінення.

Сильватизація галявин є одним із видів експансії інвазійних видів, які швидко заповнюють екологічні ніші. Так, монодомінантне насадження *Acer*

negundo L. віком 20 років на біогалявині площею 1,1 га формується на ділянці виділу 24 кварталу 24. Висота насадження 5 м, густина рослин – 2 тис/га. В кварталі 55 виділ 13 досить велика біогалявина площею 1,5 га, біотоп – свіжа грабово-дубово-соснова судіброва, інтенсивно заростає підростом *Robinia pseudoacacia L.*, вік його – 5 років, середня висота 5 м, густина рослин – 2 тис. шт./га. А біогалявина площею 0,4 га в кв. 40 виділ 5 заросла природним поновленням *Quercus rubra Du Rei* з *Betula pendula Roth*, вік його 15 – років, висота – 4 м, склад насадження – 9Дчр1Бп, біотоп – свіжий дубово-сосновий субір.

Розподіл підросту інвазійних порід за віком показує, що 77,4% загальної площі розповсюдження припадає на підріст старше 10 років (табл. 3).

Таблиця 3

Розподіл підросту інвазійних порід за віком, га

Вік підросту	5–10 р.	11–30 р.	Разом
Робінія звичайна	111,4	307,3	418,7
Дуб червоний	2,6	24,0	26,6
Клен ясенелистий	0,9	62,0	62,9
Разом	114,9	393,3	508,2

Понад 60% підросту інвазійних рослин мають вік 15–20 років, отже, найбільш сприятливі умови для його появи були на початку 2000-х років.

Зімкненість намету деревного ярусу має істотне значення для появи і життєдіяльності підросту лісо-твірних порід (табл. 4).

По видільний аналіз бази даних показує, що підріст *Robinia pseudoacacia L.* поширюється в деревостанах з різною зімкненістю і при відомій геліофітності цього виду [11] підріст його досить толерантний до затінення: 60,9% площ підросту зосереджені на ділянках із зімкненістю намету 0,6–0,7, трапляється також і при більшій (0,8) зімкненості деревостану

Підріст *Quercus rubra Du Rei* поширений здебільшого в зріджених насадженнях із зімкненістю 0,45–0,5, хоча трапляється і в більш зімкнених деревостанах. Щодо *Acer negundo L.*, то найбільші площі підросту цього виду займають в насадженнях зімкненістю 0,5–0,6.

До розрахунку загальної площі поширення інвазійних деревних рослин нами включалися усі ділянки з деревостаном та підростом інвазійних видів. Ділянки, які містять по кілька інвазійних

Поширення підросту інвазійних фанерофітів залежно від зімкненості намету насаджень

Вид рослин	Площа ділянок з підростом, га при зімкненості намету								Разом, га
	≤0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,8	
Робінія звичайна	26,4	5,6	45,7	70,5	78,3	43,2	133,3	15,7	418,7
Дуб червоний	0,4	12,6	11,0					2,6	26,6
Клен ясенolistий	1,1		24,1		26,8		8,6	2,3	62,9
Разом	27,9	18,2	80,8	70,5	105,1	43,2	141,9	20,6	508,2

видів та одночасно в деревостані і підрості, до розрахунку поширення виду включалися одноразово, щоб не спотворювати результати у бік збільшення загальної площі.

Наприклад, площа насаджень з ділянками, на яких *Robinia pseudoacacia* L. зростає як деревостані, так і в підрості, в тому числі разом з іншими інвазійними видами, складає 133,4 га. Тоді загальна площа лісостанів з участю робінії складе $567,4+418,7-133,4=852,7$ га. Відповідно загальна площа лісостанів з участю дуба червоного складе 81,9 га, клена ясенolistого – 93,8 га.

Отже, загальна площа лісостанів з участю інвазійних деревних рослин в деревостанах і підрості досягла 1028,4 га, або 30,6% загальної площі масиву, вкритої лісом. У екологів такий тренд викликає занепокоєння, оскільки зростають загрози для біотичного різноманіття і стійкості лісових екосистем НПП «Білоозерський». Оскільки експансія інвазійних видів у зв'язку зі зниженням стійкості лісів, зокрема, бореальних, в умовах глобального потепління може посилюватися, необхідність наукового обґрунтування та вжиття засобів протидії інвазіям стають одними з пріоритетних завдань діяльності установ природно-заповідного фонду.

Головні висновки. Лісостани за участі інвазійних деревних рослин (*Robinia pseudoacacia* L.,

Quercus rubra Du Rei, *Acer negundo* L.) в лісовому масиві «Білоозерська дача» займають 1028,4 га, або 30,6% вкритої лісом площі. Розширення цієї площі відбувається за рахунок насінневого і вегетативного потомства інвазійних видів, яке по мірі розвитку насаджень переходить в деревостан. Найвищий рівень загроз для природного аборигенного фіторізноманіття надходить від експансії *Robinia pseudoacacia* L., що поширена на 852,7 га, або 25,3% площі масиву, вкритої лісом. Підріст інвазійних рослин, як один із основних індикаторів експансії, поширюється в біотопах, різних за вологістю та трофічністю ґрунтів, виявляючи при цьому толерантність до затінення. Небезпека поширення підросту *Robinia pseudoacacia* L. та *Acer negundo* L., зростає у зв'язку зі складністю його викорінення. Експансія інвазійних рослин потребує вжиття системи заходів протидії цьому явищу (моніторинг, попередження, елімінація, супровід), які мають здійснюватися на наукових засадах.

Перспективи використання результатів дослідження. Результати досліджень можуть слугувати інформаційною основою для управління видовим складом охоронних бореальних лісів Середнього Придніпров'я з експансією інвазійних деревних рослин.

Література

1. Федорончук М.М., Протопопова В.В., Шевера М.В., Шевчик В.Л., Джуран В.В., Крецун Н.І., Ярова О.А. Синантропізація лісового та чагарникового флорокомплексів Середнього Придніпров'я (Україна). Науковий вісник Чернівецького університету. Біологія. 2020. Т.12. № 2. С. 263-278. <https://doi.org/10.31861/biosystems2020.02.263>.
2. Мельник В.І. Залишки корінних дубово-соснових лісів на Лівобережжі Середнього Придніпров'я. УБЖ. 1994. Т. 51. № 2-3. С. 48-51.
3. Познякова С.І. Сучасний стан видів інтродуцентів в лісових насадженнях і дендропарках Лівобережного Лісостепу України. Збереження рослин у зв'язку зі змінами клімату та біологічними інвазіями. Матеріали міжнародної наукової конференції 31 березня 2021 року. С. 115-119.
4. Про затвердження Переліку інвазійних видів дерев із значною здатністю до неконтрольованого поширення, заборонених до використання у процесі відтворення лісів. Наказ Міндовкілля від 03.04.2023 № 184. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 19 квітня 2023 р. за № 641/39697. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0641-23#Text>.
5. Дідух Я. П., Протопопова В.В., Кучер О.О., Зав'ялова Л.В., Шевера М.В. Актуальні завдання дослідження фіто інвазій в Україні. Синантропізація рослинного покриву України. III Всеукраїнська наукова конференція, 26-27 вересня 2019 р., м. Київ: зб. наук. статей К., 2019. С. 48-49.
6. Пріоритетні напрямки роботи Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління Міндовкілля на 2021–2025 рр. Схвалено на засіданні Вченої ради № 3–31 від 17.09.2021 р. URL: http://dea.edu.ua/prioritetni_napryami_ndr/
7. Протопопова В.В., Шевера М.В. Інвазійні види у флорі України. I. Група високо активних видів. <https://doi.org/10.15407/gb.2019.17.116>.
8. Зав'ялова Л. В. Види інвазійних рослин, небезпечні для природного фіто різноманіття об'єктів природно-заповідного фонду України. Біологічні системи. т. 9. вип. 1. 2017. С. 87-107.

9. Протопопова В.В., Шевера М.В., Федорончук М.М., Шевчик В.Л. Види-трансформери у флорі Середнього Придніпров'я. Укр. ботан. журн. 2014. Т. 71, № 5. С. 563-572.
10. Клименко Т.К., Сягайло І.О. Успішність впровадження інвазійних видів деревних рослин в урбофітоценози. Екологічні науки № 1(28). С. 328-334. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.1-28.53>
11. Івченко А.І. Дуб червоний (*Quercus rubra L.*) в лісових насадженнях Львівщини: автореф. дис. канд. с-г. наук: спец. 06.03.03. Львів. 2002. 18 с.
12. Ярова О.А. Синантропна флора Національного природного парку «Білоозерський». Синантропізація рослинного покриву України (27–28 вересня 2012 р., м. Переяслав–Хмельницький). Тези наукових доповідей. Київ–Переяслав–Хмельницький, 2012. С. 92-93.
13. Івченко А. І. Історія впровадження дуба червоного. Науковий вісник УкрДЛТУ: зб. наук. – техн. праць. 2002. Вип. 12.4. С. 35-40.
14. Любінська Л.Г., Оптасюк О.М. *Quercus rubra* в умовах заповідних територій Хмельниччини. Синантропізація рослинного покриву України. III Всеукраїнська наукова конференція, 26-27 вересня 2019 р., м. Київ: зб. наук. статей. К., 2019. С. 99-103.