

ЕКОЛОГІЯ

DOI: 10.31319/2519-2884.46.2025.23

УДК 504.1.:502.1(477.63)

Божко К.М.¹, к.б.н., доцент, ORCID: 000-0002-1481-7164, e-mail: bozhko.k.n@gmail.com

Карась О.Г.², к.б.н., ст. викладач, ORCID: 000-0003-2156-1221

Фаріна Д.¹, здобувач другого (магістерського) рівня

Махіна В.О.³, ORCID: 0009-0008-7340-6032, e-mail: veronika.afanaseva@gmail.com

¹Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

²Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

³Природний заповідник «Дніпровсько-Орільський», м. Дніпро

Bozhko Kateryna¹, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Environmental Protection, e-mail: bozhko.k.n@gmail.com

Karas Olena², Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer Department of Ecology Faculty of Water Management Engineering and Ecology

Farina Dmytro¹, master's degree student

Mahina Veronika³, e-mail: veronika.afanaseva@gmail.com

¹Dniprovsky State Technical University, Kamianske, Ukraine

²Dniprovsk State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

³Dniprovskiyi-Orilskiyi Nature Reserve, Dnipro City, Ukraine

СУЧАСНИЙ СТАН БАРХАТУ АМУРСЬКОГО (*PHELLODENDRON AMURENSE*) У ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ ЗАПОВІДНИКА «ДНІПРОВСЬКО-ОРІЛЬСЬКИЙ»

Досліджено адаптаційний потенціал бархату амурського (*Phellodendron amurense*) та його вплив на екосистеми природних умов Степової зони України. Вивчено сучасний стан популяції бархату амурського на території заповідника «Дніпровсько-Орільський» на прикладі трьох типів лісових насаджень із різним складом деревних порід. Проаналізовано вікову структуру деревостану, діаметр стовбурів, бонітет, життєздатність насіння та вплив *P. amurense* на супутню рослинність. Описано умови зростання виду, оцінено вплив біотичних та абіотичних чинників на насадження. Визначено інвазійний потенціал бархату амурського за показниками природного поновлення, конкурентної спроможності та впливу на автохтонні види. Надано рекомендації щодо доцільності подальшої інтродукції або контролю поширення *P. amurense* у лісових екосистемах півдня України.

Ключові слова: інтродукції; бархат амурський; стан лісових насаджень; інвазійний потенціал; адаптаційні властивості.

The adaptive potential of Amur cork tree (*Phellodendron amurense*) and its impact on ecosystems under natural conditions in the Steppe zone of Ukraine have been studied. The current state of the *P. amurense* population within the Dnipro-Orilskiyi Nature Reserve was examined using three types of forest stands with different tree species compositions. The age structure of the stand, trunk diameter, site index, seed viability, and the influence of *P. amurense* on associated vegetation were analyzed. The species' growth conditions were described, and the effects of biotic and abiotic factors on the plantations were assessed. The invasive potential of *P. amurense* was determined based on indicators of natural regeneration, competitive ability, and impact on native species. Recommendations were provided regarding the feasibility of further introduction or control of *P. amurense* distribution in forest ecosystems of southern Ukraine.

Keywords: introduction; Amur cork tree; forest stand condition; invasive potential; adaptive properties.

Постановка проблеми

Інтродукція нових видів рослин є важливим інструментом забезпечення економічного розвитку та підвищення якості життя [1, 2], зокрема у сфері аграрного та лісового господарства. Завдяки інтродукції видів можливе підвищення біорізноманіття та стійкості екосистем, особливо тих, що зазнали значного антропогенного перетворення. Проте цей процес потребує науково обґрунтованого підходу та постійного моніторингу, оскільки інтродуковані види можуть набути інвазійного характеру, пригнічувати місцеву флору та знижувати екологічну цінність територій.

Особливості інтродукції на півдні України обумовлені специфікою кліматичних і ґрунтових умов [3, 4], серед яких посухи, ерозія ґрунтів, чисельність шкідників і хвороб. Водночас введення нових видів може сприяти екологічному відновленню та розвитку регіону. Бархат амурський (*Phellodendron amurense*) є перспективним об'єктом інтродукції завдяки своїм властивостям: ефективній протидії ерозійним процесам, створенню сприятливого мікроклімату, стійкості до хвороб і фітофагів, а також потенційній господарській цінності.

На території природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» бархат амурський входить до складу деревних насаджень, що становлять значний інтерес для дослідження механізмів адаптації інтродуцентів. Вивчення його впливу на місцеві екосистеми сприятиме розробленню ефективних рекомендацій щодо інтеграції цього виду у природні та штучні ценози. Оцінка ризиків безконтрольного розмноження або можливих економічних втрат у разі невдалих посадок дозволить оптимізувати підходи до подальшого використання цієї деревної культури.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Екологічні властивості *Phellodendron amurense* Rupr., (1857), а також його вплив на природні екосистеми визначаються особливостями біології та географії виду. Це листопадне дерево родини рутових (Rutaceae), яке у межах природного ареалу утворює мішані та листяні ліси [5]. Вид зростає на родючих, добре дренованих ґрунтах, багатих на органічні речовини. Дерево досягає 25 м заввишки, а діаметр його стовбура може сягати 1 м.

Природний ареал *Phellodendron amurense* охоплює Східну Азію: Китай (провінції Хейлунцзян, Цзілінь, Ляонін), південь Далекого Сходу Росії (Амурська область, Приморський та Хабаровський краї), Корейський півострів та Японію. Вид добре адаптований до прохолодного помірного клімату, оскільки зустрічається на висотах від 200 до 700 м, а подекуди й до 1000 м над рівнем моря.

Бархат амурський є цінною деревною породою завдяки своїм медоносним та лікарським властивостям [5, 6, 7, 8]. Його кора містить алкалоїд берберин, який має виражену антибактеріальну та протизапальну дію. Декоративна кора з шовковистою текстурою та ароматне листя роблять дерево привабливим для озеленення. Розмножується переважно насінням, яке потребує стратифікації, а також здатне до вегетативного відновлення з пнів.

Інтродукція *Phellodendron amurense* у Європу почалася в XIX столітті: у 1856 році його вперше висадили в Санкт-Петербурзькому ботанічному саду, а згодом дерево поширилося в ботанічні сади Німеччини та Франції [9]. В Україні перші посадки були здійснені в 1861 році в Чернігівській області, після чого вид почали використовувати в лісомеліорації та озелененні Київської, Полтавської, Сумської областей. Сьогодні бархат амурський активно висаджується в регіонах із помірним кліматом [10], оскільки природна стійкість до низьких температур дозволяє використовувати бархат для створення зелених насаджень у міських і рекреаційних зонах.

Формулювання мети дослідження

Метою роботи є аналіз екологічного стану насаджень *Phellodendron amurense* у природному заповіднику «Дніпровсько-Орільський», виявлення особливостей його зростання та адаптацій в умовах природних лісів Степової зони, оцінка інвазійного потенціалу у заплавах лісах півдня України. Також передбачено встановлення можливих переваг інтродукції виду та визначення його ролі у формуванні біорізноманіття.

Виклад основного матеріалу

Природний заповідник «Дніпровсько-Орільський» обрано для дослідження інтродукції бархату амурського (*Phellodendron amurense*) в умови природних лісів півдня України завдяки його унікальним екосистемам, які створюють оптимальні умови для вивчення адаптаційних та інвазійних характеристик цього виду [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17]. Це єдиний заповідник у Дніпропетровській області, він розташований на землях Обухівської та Миколаївської селищних рад. Загальна площа природного заповідника становить 3760 га, з них 2228 га вкриті лісовою

рослинністю, а 861 га представлені лісами природного походження. Територія заповідника відноситься до Орільського лісництва, усі насадження бархату амурського в природному заповіднику зосереджені у 47-му кварталі, що наочно відображено на карті-схемі заповідника (рис. 1). Заплави та надзаплавні тераси заповідника характеризуються складною гідрологічною та геоморфологічною структурою, що зумовлює високу біотичну різноманітність і формування стабільних угруповань на обмежених площах. Бархат амурський є одним із 45 деревних видів, що природно зростають та культивуються на території заповідника.

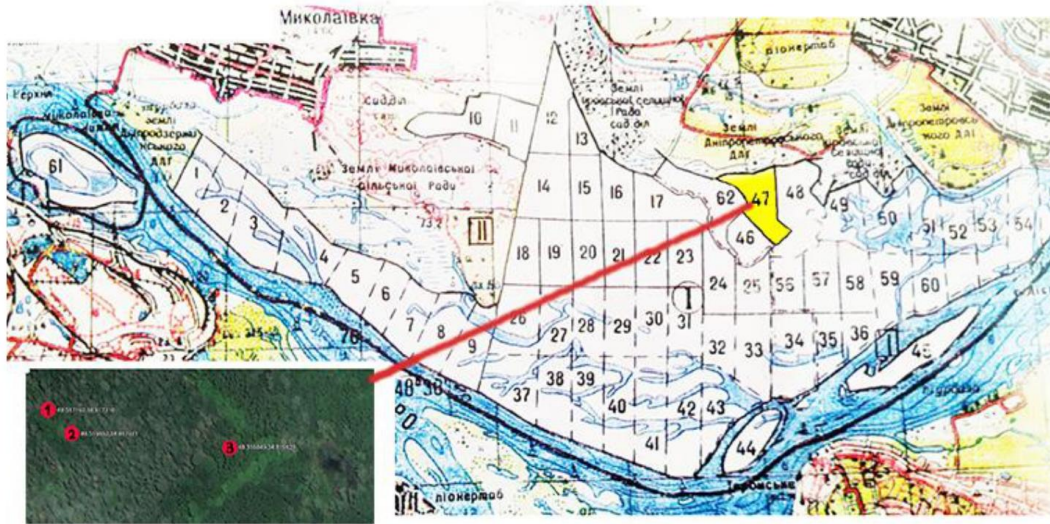


Рис. 1. Квартальна карта-схема заповіднику

Примітка: окремо у лівий нижній кут винесено — пробні площі

Польові дослідження проводилися з березня по листопад 2024 року. Локалізацію насаджень бархату визначено за допомогою GPS, що дозволило ідентифікувати три основні осередки зростання: 28-й, 26-й і 19-й виділи 47-го кварталу (рис. 1). Насадження бархату амурського зростають у гомогенних умовах рельєфу, зволоження та ґрунтового покриття, проте відрізняються за складом домінуючих деревних порід. У першому переважає бархат амурський, у другому — сосна звичайна (*Pinus sylvestris*), гледичія звичайна (*Gleditsia triacanthos*) та клен гостролистий (*Acer platanoides*), у третьому — клен польовий (*Acer campestre*) і дуб звичайний (*Quercus robur*), тоді як бархат амурський відіграє другорядну роль.

Треба зазначити особливості розташування пробних ділянок відносно загального рельєфу та основного екологічного профілю заповідника. Природний заповідник «Дніпровсько-Орільський» являє собою ділянку лівобережжя р. Дніпра в межах заплавної, борової та фрагментів третьої дніпровських терас. Територія нагадує форму неправильного трикутника з двома гострими кутами, що простягаються вздовж русла р. Дніпра на північний захід (Миколаївський Уступ) та північний схід (гирло Орелі). Власно насадження бархату амурського розташовані у долині р. Протовчі, на першому її рівні — колишній арені. Ґрунти представлені лучно-лісовими чорноземоподібними безструктурними утвореннями на алювіальних відкладах. Глибина залягання ґрунтових вод становить не менше 4 метрів. Материнською породою виступає річковий алювій давніх відкладень.

Дослідження включали рекогностувальні роботи, закладання пробних площ та таксацію лісових насаджень за стандартними методиками. Визначено клас бонітету бархату амурського на основі шкали бонітету [18]. Виконано геоботанічний опис пробних площ, що охоплював оцінку видового складу, чисельного співвідношення, життєвих форм та щільності покриття, а також характеристики рослинних угруповань. Встановлення видової приналежності здійснювалося у польових та камеральних умовах з використанням визначників [19, 20]. З огляду на ефемеридний

характер трав'яного покриву облік рослинного складу проводився у весняний та осінній періоди. Виявлено ярусність рослинного покриву та визначено основні типи угруповань.

Встановлення інвазійного потенціалу бархату амурського здійснювалося шляхом збору насіння та перевірки його схожості. Насіння збирали восени у фазу природного опадання плодів, після чого воно очищувалося від м'якоті, промивалося, просушувалося та піддавалося стратифікації або снігуванню. Оптимальними умовами стратифікації були температура +12...+14 °С та експозиція упродовж 10—20 днів. У разі осіннього висіву частина насіння піддавалася механічному скарифікуванню для підвищення проростання.

Розглянуто стан бархату амурського в насадженнях із різним складом деревних культур, повнотою деревостану, віковою структурою угруповань та часткою бархату амурського в їхньому складі. Перший варіант лісових насаджень відповідає першій пробній ділянці, що переважно складається з бархату амурського. Площа ділянки становить 0,4 га. Деревостан представлений штучним насадженням із природним підліском та прикореневою поростю робінії звичайної, які формують другий ярус лісу. Третій ярус переважно утворений однорічними та багаторічними ефемероїдними травами й цибулинними рослинами. Перший ярус лісу є гомогенним за висотою та формує рівномірний, щільний покрив, що відповідає деревостанам із горизонтальною зімкнутістю.

Як видно з діаграми (рис. 2), частка бархату амурського в насадженнях першої пробної ділянки становить 80 %. Бархат амурський займає перший ярус деревостану. Разом із ним у цьому ярусі зростають робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia*) та дуб звичайний (*Quercus robur*), частка яких у загальному складі насаджень є рівною та становить приблизно по 10 %.

Насадження в межах пробної площі № 1 належать до вікової групи старіючих дерев (приблизний вік культур становить 87 років). Висота деревостану в середньому сягає 20 метрів, при цьому діаметр стовбура бархату амурського та робінії звичайної становить близько 30 см, а дуба звичайного — 32 см. Таким чином, ці насадження належать до третього класу бонітету.

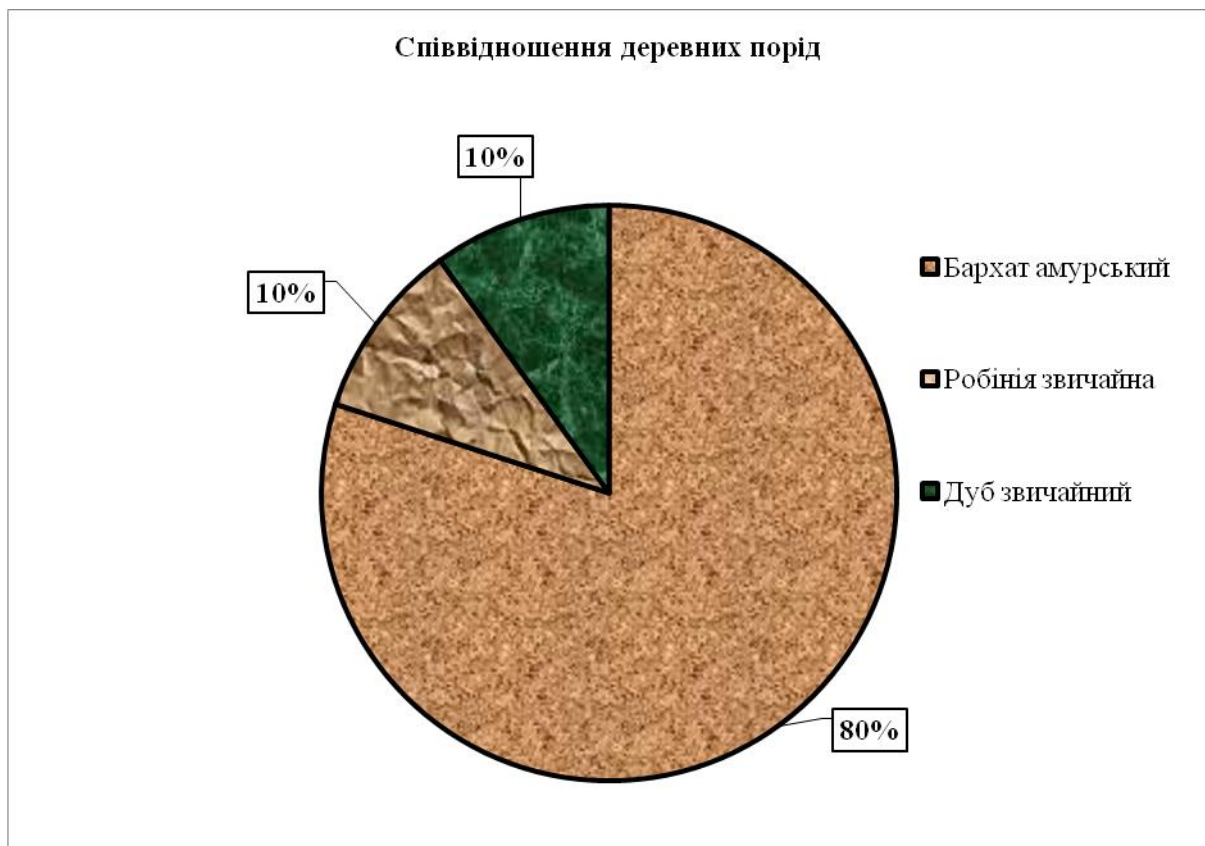


Рис. 2. Процентне співвідношення різних видів дерев для пробної площі № 1

На підставі цього можна констатувати, що деревостан у межах пробної ділянки № 1 має середні показники продуктивності. Це характерно не лише для бархату амурського, а й для всіх супутніх порід, що зростають на цій ділянці. Якщо розглядати умови зростання як сприятливі (достатнє зволоження, дренажування, висока поживність ґрунтів), можна припустити, що або підбір порід не забезпечує високих показників продуктивності через алелопатичне пригнічення чи конкуренцію за ресурси (зокрема, за світло), або ж підбір рослин є раціональним, проте щільність насаджень є надмірною. Водночас жодна з деревних порід не демонструє явного домінування за показниками висоти чи об'єму крони, що свідчить про збалансований підбір видового складу в межах насадження.

На другій пробній ділянці площею 5,7 га, спостерігається домінування сосни звичайної (*Pinus sylvestris*) з домішками листяних порід у тому числі бархату амурського. Ця ділянка обрана нами у якості пробної площі № 2 через гомогенність її структури та подібні до пробної ділянки № 1 абіогенні умови зростання. Насадження характеризуються горизонтальною зімкнутістю деревостану та відносяться до групи старіючих дерев (87 років).

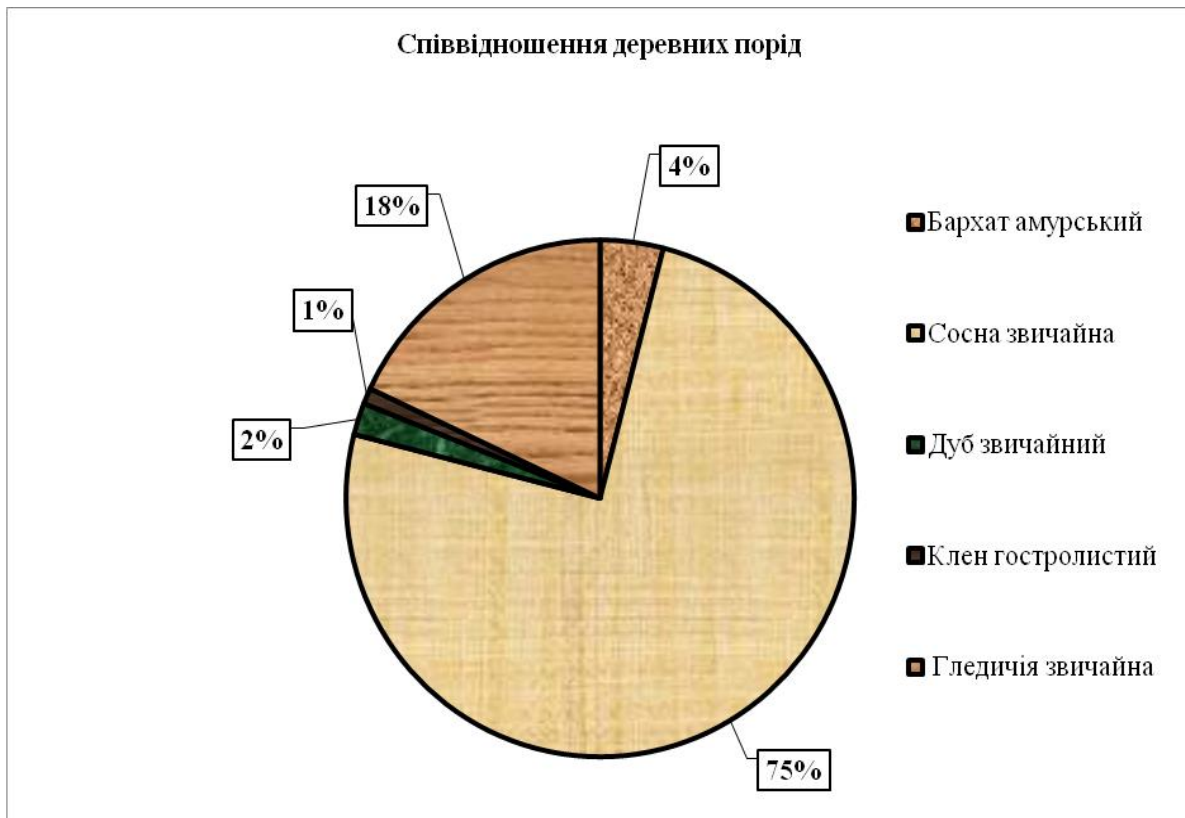


Рис. 3. Процентне співвідношення різних видів дерев для пробної площі № 2

Як це спостерігається на діаграмі (рис. 3), хвойна порода складає 75 % насадження пробної ділянки № 2. Допоміжними виступають листяні культури, з найбільшою часткою у насадженні гледичії звичайної (*Gleditsia triacanthos*), що складає 18 %. Бархат амурський має лише 4 % дерев у лісостані. Сосна звичайна створює світліші ліси в порівнянні з листяними лісами. Завдяки специфіці хвої більша кількість світла проходить через крону та досягає нижніх ярусів лісу. Гледичія звичайна має ажурне листя, що теж у меншій мірі затіняє інші рослини. Таким чином створюються умови достатнього освітлення у підліску і ми спостерігаємо підлісок у два яруси. Нижній ярус сформовано бузиною чорною (*Sambucus nigra*) та ліщиною (*Corylus avellana*), вище підіймається самосів робінії звичайної віком до 30 років. Окрім ажурності крони додатковий простір та освітлення у лісостані сформувався через мозаїчне усихання сосни. Відбувся випад дорослих дерев *Pinus sylvestris* в об'ємі, приблизно 10 % запасу сосни у насадженні.

Висота сосни та гледичії у насадженні сягає 23—24 метри. Висота інших супутніх порід у середньому нижча на 2 метри (21—22 м). У сукупності ці породи складають менше 10% складу деревостану, та представлені видами з щільною широкою кроною, як то дуб звичайний, клен гостролистий (*Acer platanoides*), бархат амурський. Діаметр стовбура основних порід на висоті 1,3 метри дорівнює 36 см, а діаметр стовбура допоміжних порід варіює від 30 до 36 см. Таким чином, насадження відповідає другому класу бонітету, що свідчить про високі показники продуктивності деревинних культур у межах пробної ділянки № 2.

Порівняно з першою пробною ділянкою, для якої характерний дефіцит освітлення та середні показники продуктивності, можна стверджувати, що інтеграція дерев із щільною кроною до світлих хвойних лісів (пробна ділянка № 2) підвищує продуктивність насадження в цілому. За інших рівних умов це також сприяє покращенню показників росту та розвитку бархату амурського у складі такого лісу.

Відмінною рисою насаджень бархату амурського поряд з іншими другорядними культурами, такими як дуб і клен (пробна ділянка № 2), є відставання за висотою від основної деревної породи при однаковому віці насадження. Можливо, це результат менш жорсткої конкуренції дерев за світло. Структура деревостану на третій пробній ділянці (площа 0,3 га) сформована на основі підросту вегетативного походження клена польового (*Acer campestre*) та штучних насаджень трьох лісових культур, підсаджених у рівних частках. Вік лісостану відповідає середньовіковим насадженням і становить 62 роки.

Як видно з діаграми (рис. 4), основна лісова культура займає 40 % деревостану. Допоміжні породи — бархат амурський (*Phellodendron amurense*), дуб звичайний (*Quercus robur*) та клен гостролистий (*Acer platanoides*) — висаджені у рівних частках по 20 %. У насадженнях пробної ділянки № 3 бархат амурський та дуб звичайний випереджають інші деревні культури приблизно на 2—3 метри та мають висоту 19 метрів. Діаметр стовбурів дуба становить близько 28 см, бархату амурського — 24 см, а кленів — 22 см.

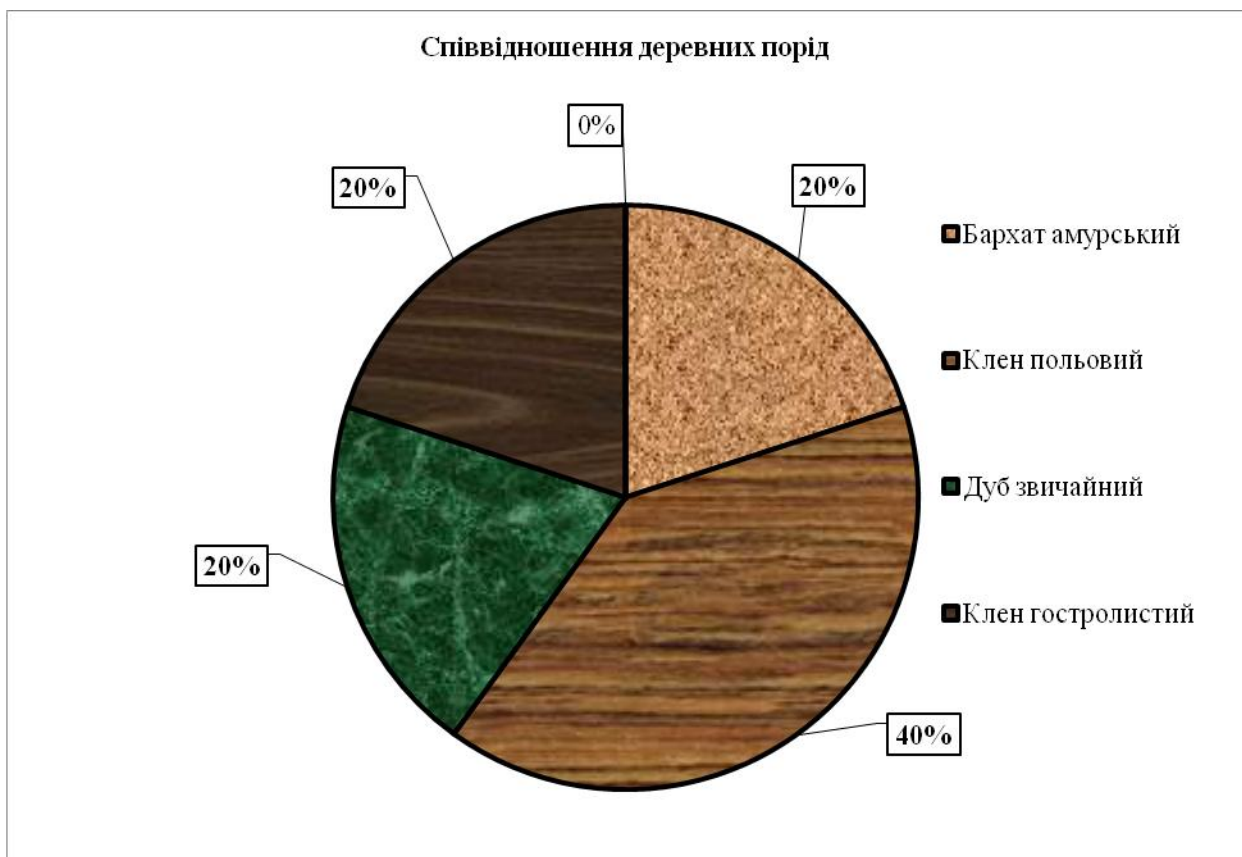


Рис. 4. Процентне співвідношення різних видів дерев для пробної площі № 3

Ці насадження відповідають другому класу бонітету, що свідчить про високі показники продуктивності деревостану. При цьому насадження першого ярусу не зімкнене. Для деревостану пробної площі № 3 характерна різноярусність: тіньовитривалі деревні породи, такі як клени, формують ярус, який приблизно на три метри нижчий за бархат амурський та дуб. Ярус клена майже зімкнений і формує тінистий полог, що запобігає розвитку підросту в підліску. В умовах пробної площі № 3 бархат амурський здобув конкурентну перевагу в боротьбі за сонячне світло та демонструє найкращі показники продуктивності порівняно з іншими пробними ділянками.

Таким чином, основним дефіцитним ресурсом у заплавному лісі є сонячне світло. Це слід враховувати під час добору лісових культур для заліснення заплав. Зазвичай у Степовій зоні лімітуючим фактором добору деревних порід є брак вологи, проте для заплавних лісів це нехарактерно. Крім того, заплави зазвичай мають ґрунти, багаті органічними сполуками, що сприяє швидкому природному лісовідновленню.

З огляду на це можна припустити, що найвищу продуктивність бархат амурський демонструє в умовах розріджених посадок у поєднанні з тіньовитривалими низькорослими культурами. Це припущення має підтвердження у літературних джерелах [5, 8], саме так бархат зростає у межах свого історичного ареалу. Вид потребує освітлення та родючих добре дренованих ґрунтів, та зустрічається у лісостані у вигляді поодиноких дерев.

Наглядно основні життєві характеристики бархату амурського у насадженнях трьох обраних нами пробних ділянок видно з табл. 1, що відображує сучасний стан рослин заповідника.

Таблиця 1. Порівняльна характеристика стану бархату амурського у складі лісових насаджень різної структури

№ пп	Розташування довгота та широта	Характеристика деревостану	Характеристика популяції			
			Площа га	Бонітет	Вік	h
1	48.517162 34.817310	8БХА1АКБ1ДЗ	0,4	III	Старіючі дерева	20
2	48.516962 34.817611	8С32ГЛЗ+КЛГ+ДЗ+БХА	5,7	II	Старіючі дерева	21—22
3	48.516849 34.819629	4КЛП2ДЗ2БХА2КЛГ	0,3	II	Середньо вікові	19

Другим аспектом нашого дослідження є аналіз інвазійного потенціалу та біотичних зв'язків *Phellodendron amurense* в умовах заповідника. Важливо усвідомлювати, як бархат амурський впливає на інші види рослин і тварин та екологічні процеси, особливо в умовах природних лісів, щоб попередити можливі дегенеративні процеси в екосистемах.

Методом рекогносцирувальної оцінки у весняний та осінній період (травень та жовтень 2024 року) нами обстежено поверхню ґрунту на предмет знаходження сходів бархату амурського або молодих рослин, що відновилися з насіння. Попри ретельне обстеження у межах трьох пробних площ жодного випадку проростання молодих дерев бархату амурського з насіння не виявлено. Можемо припустити, що насіннєве відновлення бархату амурського в умовах природних заплавних лісів заповідника не відбувається через густий рослинний покрив, сформований ефемероїдними травами, що зберігається в підліску до середини літа та має висоту до метра.

Ще однією можливою причиною відсутності сходів є невизрівання насіння. Для перевірки цього припущення у весняний період (початок квітня) нами зібрано плоди, що перезимували на дереві, з них отримано 40 зерен насіння. Висів проведено у ґрунт у прямокутний лоток висотою 6 см. Через 31 день з'явилися сходи, схожість склала 25 %. Це доводить життєздатність насіння бархату амурського, що визріває в умовах заплавних лісів заповідника. Таким

чином, попри здатність насіння до проростання, насіннєве відновлення бархату амурського в умовах природного лісу не відбувається, що свідчить про низький інвазійний потенціал виду та його безпеку для природних екосистем півдня України.

Також ми встановили видовий склад рослинності нижнього шару лісу у межах дослідної території. Фоновий склад трав'янистих угруповань представлений наступними видами: це цибулинні рослини — проліска дволиста (*Scilla bifolia*), ряста, бульбочкові — пшинка весняна (*Ficaria verna*), інші трави — зірочник середній (*Stellaria media*), булига лісова (*Anthriscus sylvestris*), подмаренник чіпкий (*Galium aparine*), чистотіл звичайний (*Chelidonium majus*), крапива дводомна (*Urtica dioica*).

Через тиждень після опадання листя нами проведено аналіз сходів лісових рослин на різних ділянках лісу. Для порівняння під деревами бархату амурського, клену польового, дубу звичайного. Схожість трав ідентична, рівномірна на всіх ділянках заплавного лісу.

Таким чином бархат амурський не має сильного алелопатичного впливу в умовах заплавного лісу півдня України, а його листяний опад повільно розкладається, збагачуючи ґрунт органічними речовинами без надмірної зміни його структури.

Задля комплексної оцінки впливу бархату амурського на екосистеми заповідника нами проведено рекогносцировальне дослідження насаджень *Phellodendron amurense*, на предмет пошкодження безхребетними, зокрема комахами. Проводилась оцінка візуальних ознак пошкодження або ознак хвороби, таких як зміна кольору листя, наявність некрозу, ураження грибовими інфекціями, сліди комах фітофагів та інші симптоми стресових впливів на дерева бархату амурського у заповіднику.

У результаті обстеження пошкодження листя бархату комахами не виявлено (можливо причиною цього є вміст флавоноїдів та фенольних сполук у листі, які можуть інгібувати травні процеси у комах). У той же час зафіксоване пошкодження стовбура бархату безхребетними. Пошкодження схожі на ходи червиць (*Cossus*), або златок (*Buprestidae*)

Висновки

Можемо констатувати, що в умовах заплавних лісів заповідника насадження бархату амурського не демонструє найвищих показників продуктивності. На трьох дослідних ділянках із приблизно рівними умовами зволоження, мінералізації та поживних властивостей ґрунту спостерігається нерівномірна продуктивність цього виду.

Найнижчу продуктивність бархат амурський демонструє у насадженнях із горизонтально зімкнутим деревостаном, коли всі дерева першого ярусу мають однакову висоту. Це пояснюється високою конкуренцією між деревами за простір і світло. Внаслідок такої конкуренції дерева пригнічують одне одного, зростаючи в умовах дефіциту світла, що не дозволяє їм реалізувати свій продуктивний потенціал повною мірою. Подібна ситуація виникає при підборі світлолюбних порід із густою кроною або надмірно щільних посадках.

У другому випадку також спостерігається зімкнений деревостан, однак основна порода має хвою, яка пропускає більше сонячного світла, а друга за чисельністю порода — ажурне листя, що також сприяє кращому освітленню. У таких умовах продуктивність деревостану бархату амурського є вищою, що свідчить про більш сприятливі умови для його росту. Бархат почувається краще у світлих, розріджених насадженнях, ніж у густих, зімкнених деревостанах. Однак у таких умовах він поступається за показниками висоти та діаметра іншим видам листяних дерев. Причиною цього, ймовірно, є відсутність жорсткої конкуренції за світло, що не стимулює дерева до надмірного витягування у висоту, а натомість сприяє формуванню типової для виду крони, навіть за часткового затінення вищими деревами сосни.

Найбільш продуктивною виявилася розріджена посадка бархату амурського. У насадженні з чітко вираженою ярусністю та незімкнутим верхнім шаром деревостану *Phellodendron amurense* демонструє високу продуктивність у складі дерев першого ярусу. Висотний перепад між деревами становить приблизно три метри. При цьому тіньовитривалі види формують нижній ярус із густою, майже зімкненою кроною, що перешкоджає проростанню світлолюбних порід та їхній конкуренції з бархатом амурським у верхньому ярусі.

Таким чином, в умовах заплавних лісів оптимальною є посадка бархату амурського у поєднанні з низькорослими тіньовитривалими породами. У такому типі насадження бархат

займає верхній ярус, а його розріджене розташування забезпечує максимально сприятливі умови для росту.

Підсумовуючи результати дослідження, можна констатувати, що бархат амурський демонструє низький інвазійний потенціал та стабільність популяції, не спричиняючи деградації природних екосистем. Насіннєве відновлення в заплавах лісах не відбувається через густий трав'яний покрив. Алелопатичний вплив листя бархату не виявлено. Бархат амурський може бути рекомендований для заліснення заплави у Степовій зоні України з урахуванням подальшого моніторингу його впливу на екосистему.

Список використаної літератури

1. Сікура Й.Й., Капустян В.В. Інтродукція рослин (її значення для розвитку цивілізації, ботанічної науки та збереження біорізноманіття рослинного світу). Київ: Фітосоціоцентр, 2003. 280 с.
2. Кохно М.А., Кузнецов С.І. Методичні рекомендації щодо добору дерев та кущів для інтродукції в Україні. Київ: Фітосоціоцентр, 2005. 48 с.
3. Інтродукція: навч.-метод. посіб. / О.Г. Лановенко та ін. Херсон: 2013. 104 с.
4. Булах П.Є., Попіль Н.І. Негативні тенденції у розвитку інтродукції рослин. *Фундаментальні та прикладні аспекти інтродукції рослин в умовах глобальних змін навколишнього середовища*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 22–24 верес. 2020 р. Київ Ліра-К, 2020. С. 44–47.
5. Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 2016. Vol. 181, No. 1. P. 1–20. DOI: 10.1111/boj.12385.
6. Виробнича енциклопедія бджільництва / Алексеєнко Ф.М. та ін. Київ: Урожай, 1966. 33 с.
7. Флора України. В 12 т. Т. 12 / за ред. І.І. Мойсієнко, В.В. Протопопова. Київ: Наукова думка, 2001. 408 с.
8. Гурський В.В. Амурський бархат та його вирощування в лісах Української РСР. Москва: Гослесбуиздат, 1950. 44 с.
9. Plants of the World Online. Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew, 2017. URL: <http://www.plantsoftheworldonline.org> (дата звернення: 07.09.2020).
10. Гордієнко Н.М., Бондар А.О., Гордієнко М.І. Інтродуценти в дібровах Полісся та Лісостепу України. Київ: Урожай, 2001. 448 с.
11. Жуков О.В. Екоморфічний аналіз консорцій ґрунтових тварин. Дніпро: 2009. 239 с.
12. Соловійов С.В., Бригадиренко В.В. Зоологічна індикація заплавної ґрунтоутворення в умовах Дніпровсько-Орільського заповідника. *Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття*. Канів, 2003. С. 332–333.
13. Манюк В.В., Соловійов С.В. До характеристики фітоценотичного біорізноманіття Дніпровсько-Орільського природного заповідника. *Роль охоронюваних природних територій у збереженні біорізноманіття*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 75-річчю Канівського природного заповідника. Канів, 1998. С. 76–77.
14. Христов О.А., Бондарев Д.Л., Кочет В.Н. Іхтіокомплекс природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» і фактори, що визначають його стан. *Наука і освіта*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Т. 2., м. Дніпропетровськ, 1998. С. 58.
15. Булахов В.Л., Константінова Н.Ф. Про закономірності розподілу амфібій і рептилій лісів Пріорілля. *Питання степового лісознавства*. 1975. № 5. С. 211–216.
16. Пономаренко О.Л., Онуфріїв Р.А. Функціональна структура фауни птахів природного заповідника «Дніпровсько-Орільський». *Біорізноманіття і роль тварин у екосистемах*: матеріали VI Міжнар. наук. конф., Дніпропетровськ : Вид-во ДНУ, 2011. С. 303–304.
17. Антонєць Н.В. Особливості теріофауни "Дніпровсько-Орільського" природного заповідника. *Біорізноманіття та роль зооценозу в природних і антропогенних екосистемах*: Дніпропетровськ: ДНУ, 2005. С. 454–456.
18. Гром М.М. Лісова таксація: підручник. Львів: РВВ НЛТУ України, 2010. 416 с.

19. Методи геоботанічних досліджень / за ред. Н.О. Гапон. Київ: Інститут ботаніки НАН України, 2013. 312 с.
20. Визначник рослин степів України / В.А. Кучерявий та ін. Київ: Наукова думка, 2005. 352 с.

CURRENT STATE OF AMUR CORK TREE (PHELLODENDRON AMURENSE) IN NATURAL ECOSYSTEMS OF THE "DNIPRO-ORIL" NATURE RESERVE

Abstract

The article examines the adaptive potential of the Amur cork tree (*Phellodendron amurense*) and its impact on ecosystems in the Dnipro-Orilskyi Nature Reserve. The current state of the species population in the floodplain forests of southern Ukraine was assessed based on an analysis of stand age structure, trunk diameter, seed viability, and its influence on associated vegetation. The study was conducted on three sample plots with different compositions of tree species, allowing the determination of optimal conditions for the growth and development of *P. amurense*.

The key biotic and abiotic factors affecting the species' growth and competitiveness were analyzed. It was found that *P. amurense* demonstrates high resilience to local conditions but does not exhibit aggressive spread or displacement of native species. Natural regeneration of the species was not observed in the reserve, indicating a low level of invasion potential.

It was concluded that sparse plantings of the Amur cork tree, in combination with shade-tolerant species, promote its productivity and adaptation to local conditions. The results obtained make it possible to develop recommendations for the rational use of *P. amurense* in forest ecosystems in southern Ukraine while considering potential ecological risks.

References

- [1] Sikura, Ye. Ye., & Kapustian, V. V. (2003). *Introduktsiia roslyn (yii znachennia dlia rozvytku tsyvilizatsii, botanichnoi nauky ta zberezhenia bioriznomanittia roslynnoho svitu)* [Introduction of plants (its importance for the development of civilization, botanical science, and conservation of plant biodiversity)]. Kyiv: Phytosociotsentr [in Ukrainian].
- [2] Kokhno, M. A., & Kuznetsov, S. I. (2005). *Metodychni rekomendatsii shchodo dobyry derev ta kushchiv dlia introduktsii v Ukraini* [Methodical recommendations on the selection of trees and shrubs for introduction in Ukraine]. Kyiv: Phytosociotsentr [in Ukrainian].
- [3] Lanovenko, O. H., Ostapishyna, O. O., & Vyshemyrskyi, V. S. (2013). *Introduktsiia: navchalno-metodychnyi posibnyk* [Introduction: Educational-methodical manual]. Kherson [in Ukrainian].
- [4] Bulakh, P. Ye., & Popil, N. I. (2020). *Nehatyvni tendentsii u rozvytku introduktsii roslyn* [Negative trends in the development of plant introduction]. Proceedings from MIIM '20: *Materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Fundamentalni ta prykladni aspekty introduktsii roslyn v umovakh hlobalnykh zmin navkolyshnoho seredovyscha» – nternational Scientific and Practical Conference «Fundamental and Applied Aspects of Plant Introduction under Conditions of Global Environmental Changes»*. (pp. 44–47). Kyiv: Lira-K. [in Ukrainian].
- [5] Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 2016. Vol. 181, No. 1. P. 1–20. DOI: 10.1111/boj.12385.
- [6] Alekseenko, F. M., Babych, I. A., Dmytrenko, L. I., Mehed, O. H., Nesterovodskyi, V. A., & Savchenko, Ya. M. (1966). *Vyrobnycha entsyklopediia bdzhilnytstva* [Industrial encyclopedia of beekeeping]. Kyiv: Urozhai. [in Ukrainian].
- [7] Moisiienko, I. I., & Protopopov, V. V. (Ed.). (2001). *Flora Ukrainy. [Flora of Ukraine]* (Vols. 1-12). Kyiv: Naukova dumka [in Ukrainian].
- [8] Hurskyi, V. V. (1950). *Amurskyi barkhat ta yoho vyroshchuvannia v lisakh Ukrainiskoi RSR* [Amur cork tree and its cultivation in the forests of the Ukrainian SSR]. Moscow: Goslesbumizdat [in Ukrainian].
- [9] Plants of the World Online. (2017). Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew. Retrieved from <http://www.plantsoftheworldonline.org>. [in English].

- [10] Hordiienko, N. M., Bondar, A. O., & Hordiienko, M. I. (2001). *Introduktsenty v dibrovakh Polissia ta Lisostepu Ukrainy [Introduced species in oak forests of Polissia and Forest-Steppe of Ukraine]*. Kyiv: Urozhai [in Ukrainian].
- [11] Zhukov, O. V. (2009). *Ekomorfnyi analiz konsortsii truntovykh tvaryn [Ecomorphic analysis of soil animal consortia]*. Dnipro [in Ukrainian].
- [12] Soloviov, S. V., & Bryhadyrenko, V. V. (2003). Zoolohichna indykatsiia zaplavnoho runtoutvorennya v umovakh Dniprovsko-Orilskoho zapovidnyka [Zoological indication of alluvial soil formation in the Dnipro-Oril Nature Reserve]. *Rol pryrodno-zapovidnykh terytorii u pidtrymanni bioriznomanittia – The role of protected areas in maintaining biodiversity*, 332–333 [in Ukrainian].
- [13] Maniuk, V. V., & Soloviov, S. V. (1998). Do kharakterystyky fitotsenotychnoho bioriznomanittia Dniprovsko-Orilskoho pryrodnoho zapovidnyka [To the characterization of phytocoenotic biodiversity of the Dnipro-Oril Nature Reserve]. *Rol okhroniuvanykh pryrodnykh terytorii u zberezheni bioriznomanittia – The Role of Protected Natural Areas in Biodiversity Conservation: Materials of the International Conference Dedicated to the 75th Anniversary of the Kaniv Nature Reserve*. (pp. 76–77). Kaniv [in Ukrainian].
- [14] Khrystov, O. A., Bondarev, D. L., & Kochet, V. N. (1998). Ikhtiokompleks pryrodnoho zapovidnyka «Dniprovsko-Orilskyi» i faktory, shcho vyznachaiut ioho stan [The ichthyocomplex of the Dnipro-Oril Nature Reserve and the factors determining its state]. *Nauka i osvita: materialy Mizhnar – Science and Education: Materials of the International Scientific and Practical Conference (Vols. 2)*, (p. 58). Dnipropetrovsk [in Ukrainian].
- [15] Bulakhov, V. L., & Konstantinova, N. F. (1975). Pro zakonornosti rozpodilu amfibii i reptylii lisiv Priorillia [Patterns of distribution of amphibians and reptiles in the forests of the Pryorillia region]. *Pytannia stepovoho lisoznavstva – Issues of steppe forestry*, 3, 229–241 [in Ukrainian].
- [16] Ponomarenko, O. L., & Onufriiv, R. A. (2011). Funktsionalna struktura fauny ptakhiv pryrodnoho zapovidnyka «Dniprovsko-Orilskyi» [Functional structure of the bird fauna of the Dnipro-Oril Nature Reserve]. *Proceedings from MIIM '11: VI Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia «Bioriznomanittia i rol tvaryn u ekosystemakh» – Materials of the Sixth International Scientific Conference «Biodiversity and the Role of Animals in Ecosystems»*. (pp. 303–304). Dnipropetrovsk: Vyd-vo DNU [in Ukrainian].
- [17] Antonets, N. V. (2005). Osoblyvosti teriofauny «Dniprovsko-Orilskoho» pryrodnoho zapovidnyka [Peculiarities of the theriofauna of the Dnipro-Oril Nature Reserve]. *Bioriznomanittia ta rol zoosenozu v pryrodnykh i antropohennykh ekosystemakh – Biodiversity and the Role of Zoocenosis in Natural and Anthropogenic Ecosystems*. (pp. 454–456). Dnipropetrovsk: DNU [in Ukrainian].
- [18] Hrom, M. M. (2010). *Lisova taksatsiia: pidruchnyk [Forest inventory: Textbook]*. Lviv [in Ukrainian].
- [19] Hapon, N. O. (Eds.). (2013). *Metody heobotanichnykh doslidzhen [Methods of geobotanical research]*. Kyiv: Instytut botaniky NAN Ukrainy [in Ukrainian].
- [20] Kucheriavyi, V. A., Bublyk, T. M., Ivanova, O. M. (2005). *Vyznachnyk roslyn stepiv Ukrainy [Guide to the plants of the steppes of Ukraine]*. Kyiv: Naukova dumka [in Ukrainian].

Надійшла до редколегії 21.03.2025