



**І. А. Іванько**

кандидат біологічних наук,  
старший науковий співробітник, директор  
Науково-дослідний інститут біології Дніпровського  
національного університету імені Олеся Гончара  
(м. Дніпро, Україна)  
E-mail: ivankoirina45@gmail.com



**К. К. Голобородько**

доктор біологічних наук, професор,  
головний науковий співробітник  
Науково-дослідний інститут біології Дніпровського  
національного університету імені Олеся Гончара  
(м. Дніпро, Україна)  
E-mail: goloborodko@ua.fm



**О. О. Дідур**

кандидат біологічних наук, старший дослідник,  
науковий співробітник  
Науково-дослідний інститут біології Дніпровського  
національного університету імені Олеся Гончара  
(м. Дніпро, Україна)  
E-mail: didur@ua.fm



**Б. О. Барановський**

кандидат біологічних наук,  
старший науковий співробітник,  
провідний науковий співробітник  
Науково-дослідний інститут біології Дніпровського  
національного університету імені Олеся Гончара  
(м. Дніпро, Україна)  
E-mail: boris.baranovski@ukr.net



**Л. О. Кармизова**

кандидат біологічних наук,  
старший науковий співробітник  
Науково-дослідний інститут біології Дніпровського  
національного університету імені Олеся Гончара  
(м. Дніпро, Україна)  
E-mail: linakarmyzova@gmail.com



**Т. І. Косогубова**

завідувачка лабораторії кафедри геоботаніки,  
грунтознавства та екології  
біолого-екологічного факультету  
Дніпровський національний університет імені Олеся  
Гончара (м. Дніпро, Україна)  
E-mail: tkosogubova@gmail.com

## ОЦІНКА ЖИТТЄВОСТІ ТА САНІТАРНОГО СТАНУ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ ЛІСОВОГО ЗАКАЗНИКА ДЕРЖАВНОГО ЗНАЧЕННЯ «ГРУШЕВАТСЬКИЙ» (ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ОБЛАСТЬ, УКРАЇНА)

Дослідження присвячене з'ясуванню життєвості і санітарного стану штучних деревних насаджень на території Грушеватського лісового заказника загальнодержавного значення (Дніпропетровська обл., Україна). Заказник знаходиться в межах степової зони України і належить до об'єктів природно-заповідного фонду України. Проаналізовано санітарний стан основних деревних порід лісових насаджень заказника – *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Robinia pseudoacacia* та *Acer platanoides*. Визначали їх найпростіші лісотаксаційні характеристики (висоту та діаметр стовбурів), кількість екземплярів на одиницю площі, встановлювали категорію життєвості та категорію санітарного стану окремих дерев та деревостанів загалом. З'ясовано, що у першому ярусі максимально виражені (за висотою і діаметром стовбурів) *Fraxinus excelsior* та *Acer platanoides*. З урахуванням життєздатного підросту обстежених порід (віком понад 3 роки) встановлено домінування *Quercus robur* і *Fraxinus excelsior* за висотою і діаметром стовбурів. На дослідженій території спостерігається спонтанне

природне розповсюдження з фрагментарним формуванням локальних популяцій таких адвентивних видів, як жимолость татарська (*Lonicera tatarica*), скумпія звичайна (*Cotinus coggygria*), магонія падуболиста (*Mahonia aquifolium*), які натуралізувалися в цих насадженнях та мають суттєвий інвазійний потенціал. Дослідження відносного життєвого стану (за шкалою Алексєєва) виявили, що обстежені штучні деревні насадження лісового заказника переважно належать до категорії «деревостій з незадовільним життєвим станом» (повністю зруйновані та дуже ослаблені дерева). Насадження зі здоровим деревостаном на дослідженій території заказника не спостерігали. За результатами фітосанітарного обстеження встановлено масові ушкодження стовбурів дерев ясена звичайного деревесницею уїдливою (*Zeuzera pyrina* (Linnaeus 1761)). Частка пошкоджених деревесницею дерев ясена коливається від 40% до 100%. Аналіз таксаційних характеристик та життєвості штучних дубово-ясеневих лісових насаджень на території заказника свідчить, що ці лісові екосистеми зазнали низку деструктивних процесів, які проявились у сильному зниженні життєздатності окремих дерев та життєвого стану насаджень загалом, масовому пошкодженні дерев комахами-шкідниками, а також помітному траплянню адвентивних видів рослин з підвищеним рівнем інвазійного потенціалу. Здійснення моніторингу за цими лісовими екосистемами дозволить виявити темпи розповсюдження адвентивної фракції рослин з високим інвазійним потенціалом та прогнозувати спрямованість зміни життєвого стану таких насаджень та швидкість їх пошкодженості комахами.

**Ключові слова:** заказники, штучні ліси, життєвий стан деревних насаджень, адвентивні види рослин, лісосанітарні обстеження.

#### **I. A. Ivanko**

PhD of Biological Sciences, Senior Research Fellow,  
Director  
Biological Research Institute of Oles Honchar Dnipro National University (Dnipro, Ukraine)  
E-mail: ivankoirina45@gmail.com

#### **K. K. Holoborodko**

Doctor of Biology Science, Professor,  
Chief Researcher  
Biological Research Institute of Oles Honchar Dnipro National University (Dnipro, Ukraine)  
E-mail: goloborodko@ua.fm

#### **O. O. Didur**

PhD of Biological Sciences, Senior Researcher,  
Researcher  
Biological Research Institute of Oles Honchar Dnipro National University (Dnipro, Ukraine)  
E-mail: didur@ua.fm

#### **B. O. Baranovskyi**

PhD of Biological Sciences, Senior Research Fellow,  
Leading Researcher  
Biological Research Institute of Oles Honchar Dnipro National University (Dnipro, Ukraine)  
E-mail: boris.baranovski@ukr.net

#### **L. O. Karmyzova**

PhD of Biological Sciences,  
Senior Research Fellow  
Biological Research Institute of Oles Honchar Dnipro National University (Dnipro, Ukraine)  
E-mail: linakarmyzo@gmail.com

#### **T. I. Kosogubova**

Head of the Laboratory at the Department of Geobotany, Soil Science and Ecology  
of the Faculty of Biology and Ecology  
Oles Honchar Dnipro National University (Dnipro, Ukraine)  
E-mail: tkosogubova@gmail.com

### **ASSESSMENT OF THE VITALITY AND SANITARY CONDITION OF TREE PLANTATIONS IN THE HRUSHEVATSKY FOREST RESERVE OF NATIONAL SIGNIFICANCE (DNIPROPETROVSK REGION, UKRAINE)**

The study was devoted to finding out the vitality and sanitary condition of artificial tree plantations on the territory of the Hrushevatsky Forest Reserve of National Significance (Dnipropetrovsk region, Ukraine). The reserve is located within the steppe zone of Ukraine and belongs to the Nature Reserve Fund of Ukraine. The sanitary condition of the main tree species of forest stands in the reserve (*Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Robinia pseudoacacia* and *Acer platanoides*) was analyzed. Their simplest taxonomic characteristics (tree height and trunk diameter), the number of specimens per unit area, the life activity and the sanitary status categories of individual trees and stands as a whole were determined. It was found that *Fraxinus excelsior* and *Acer platanoides* were maximally presented in the overstory (in terms of height and trunk diameter). With regard to the viable undergrowth of the studied species (aged more than 3 years), *Quercus robur* and *Fraxinus excelsior* were dominant in terms of tree height and trunk diameter. In the studied area, spontaneous natural spread was observed resulted in fragmentary formation of local populations of such adventitious species as *Lonicera tatarica*, *Cotinus coggygria*, *Mahonia aquifolium* which have naturalized in these plantings and acquired significant invasive potential. Studies of the relative living condition (by the Olekseyev scale) revealed that the surveyed artificial tree plantations in the forest Reserve mainly belong to the category of "tree stands that grow in life-threatening conditions" (completely destroyed and extremely weakened trees). Plantings with healthy plantations were not observed in the studied Reserve territory. According to the results of a phytosanitary survey, massive damage of *Fraxinus excelsior* trunks by the wood leopard moth (*Zeuzera pyrina* (Linnaeus 1761)) was revealed. The share of *Fraxinus excelsior* trees damaged by the wood leopard moth varied from 40% to 100%. Analysis of the taxational characteristics and vitality of artificial mixed oak-ash forest stands on the territory of the reserve showed that these forest ecosystems have undergone a number of destructive processes manifested in a strong decrease in the

*viability of individual trees and the total vital state of plantings, massive damage of trees by insect pests, as well as a noticeable occurrence of adventive plant species having an increased level of invasive potential. Monitoring of these forest ecosystems will allow us to identify the rate of spread of the adventive fraction of plants with high invasive potential and to predict the direction of changes in the life status of such plantings and the frequency of their damage by insects.*

**Key words:** *nature reserves, artificial forests, vital status of tree plantations, adventive plant species, forest sanitary survey.*

**Постановка проблеми.** Збереження біорізноманіття вважають ключовим компонентом управління природними активами [1]. До таких належать об'єкти природно-заповідного фонду. Згідно із законодавством природно-заповідний фонд становлять ділянки суші і водного простору, природні комплекси та об'єкти яких мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність і виділені з метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фонового моніторингу навколишнього природного середовища [2].

Заповідні території є основою стратегії збереження природи. Незважаючи на те, що вони не є ідеальним рішенням, заповідні території нерідко є останніми оплотами для видів рослин і тварин, що перебувають під загрозою зникнення, і незамінних середовищ існування, а також забезпечують захист від явищ і процесів, що завдають шкоди навколишньому середовищу [3].

У зв'язку з особливою цінністю й важливістю територій та об'єктів природно-заповідного фонду України вони охороняються як національне багатство, щодо них встановлено особливий режим використання й охорони. Україна розглядає природно-заповідний фонд як складову частину світової системи природних територій та об'єктів і необхідну умову забезпечення біологічного й ландшафтного різноманіття, а на території природно-заповідного фонду України обмежується або повністю забороняється людська діяльність [4].

Дослідження F. Vareille et al. [5] виявили зв'язок процесів демократизації зі зміною частки території країн під природоохоронними територіями в групі зі 144 країн протягом 1992–2018 років, дозволили зробити висновок, що країни, які демократизувалися, виділяють більшу частку своїх земель під охоронні території. Вони показали, що демократизація змушує інституції країн інтенсивніше впроваджувати різні типи природоохоронних територій, ніж це було б без демократизації.

До складу природно-заповідного фонду України входять природні заповідники, національні природні парки, заказники, пам'ятки природи, ботанічні сади, дендрологічні парки та пам'ятки садово-паркового мистецтва [6] площею 3,98 млн га (6,6% загальної площі країни) та 402,5 тис. га в межах акваторії Чорного моря. Частка земель природно-заповідного фонду в Україні є недостатньою і залишається значно меншою, ніж у більшості держав – членів Європейського Союзу, де частка таких земель становить у середньому 21% площі держав – членів Європейського Союзу [7]. За роки незалежності

України загальна площа природно-заповідного фонду розширена більше ніж у 2 рази переважно шляхом створення багатофункціональних об'єктів природно-заповідного фонду таких категорій, як біосферні заповідники, національні природні та регіональні ландшафтні парки.

За повідомленням Дніпропетровської обласної державної адміністрації на 30 червня 2021 р. на території Дніпропетровщини створено (оголошено) всього 182 об'єкти природно-заповідного фонду площею 100,7 тис. га, з них 32 об'єкти природно-заповідного фонду загальнодержавного значення площею 36,6 тис. га та 150 об'єктів природно-заповідного фонду місцевого значення площею 64,08 тис. га [8]. Один з таких об'єктів – це Грушеватський заказник (П'ятихатський р-н, Дніпропетровська обл.) – лісовий заказник загальнодержавного значення (від 1974 р.), створений з метою охорони та збереження лісового масиву штучного походження, закладеного у 1881 р.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Нині в усьому світі науковцями приділяється увага вивченню шляхів і механізмів стримання глобальних змін клімату [9] та проявів опустелювання [10; 11], в якому лісовій рослинності надається роль провідного чинника [12]. Серед основних стратегій з пом'якшення глобальних кліматичних змін шляхом видалення надлишкового двоокису карбону є запобігання знищенню лісів у комплексі з лісовідтворенням та збільшенням глобальної лісової площі. В Україні лісорозведення у степовій зоні є одним із пріоритетних напрямів розвитку лісової галузі і відповідає державній політиці щодо збільшення лісистості степу [13], а лісові масиви розглядаються як найважливіший природний економічний потенціал та екологічний каркас степового Придніпров'я. Водночас у різних регіонах України спостерігається погіршення санітарного стану лісів, що пов'язано зі змінами клімату та антропогенним впливом [14].

Нині у сучасній структурі та функціонуванні рослинних ценозів виникають катастрофічні порушення життєздатності навіть найбільш стійких видів рослин. Одним із проявів таких стресів в останні десятиліття є зростання видової чисельності та площ поширення фітопатогенних організмів, які призводять до деструктивних явищ у природній біоті [15]. Ці науковці пов'язують кліматичні аномалії, які значно знизили стійкість березових насаджень Полісся України (теплі зими, жарке літо з мінімальною кількістю опадів) зі спалахами епіфітотій бактеріозів та інших інфекційних хвороб. К. Holoborodko et al. [16] показав, що фітосанітарний стан штучних насаджень з *Robinia pseudoacacia* – одного із найпоширеніших і екологічно адаптованих інтродукованих

видів дерев, які за останні 150 років стали важливим елементом штучного лісорозведення та озеленення в умовах степової зони України, погіршився внаслідок проникнення та швидкого поширення низки інвазійних фітофагів Північної Америки. У дослідженні А. Sklyarenko & V. Bessonova [17] з'ясовано помірне ослаблення 61,37% дерев насадження санітарно-захисної зони ПАТ «Український графіт» (м. Запоріжжя) з ушкодженим деревостаном за фітосанітарними ознаками та ослабленим життєвим станом деревостану, яке ці автори пов'язують із наявністю потужного промислового потенціалу м. Запоріжжя (значні обсяги викидів в атмосферу важких металів, оксидів сірки, азоту, фенолів, формальдегідів, сірководню, сполук хлору тощо).

Навіть високогірні ліси Анд, які складаються з ендемічного роду *Polylepis* (Rosaceae), перебувають під загрозою зникнення через антропогенний вплив (видобуток деревини, спалювання та надмірний випас). Додатковим чинником зниження їх життєвого і фітосанітарного стану є прогресуюче останні 13 років зараження напівпаразитичною рослиною *Tristerix chodatianus* (род. Loranthaceae) [18]. Вона викликає ураження рослини-хазяїна і призводить до анатомічних змін деревини в ній. Є досвід вивчення зв'язка дендрохронологій і фітосанітарного стану лісів як інструменту управління лісами та оптимізації виробництва деревини та сприяння збереженню лісових екосистем у Мексиці [19].

Резюмуючи вищенаведене, зазначимо, що лісові екосистеми України (і світу загалом) інтенсивно піддаються впливу комплексу несприятливих чинників, у тому числі хворобам і шкідникам, які можуть різною мірою знизити життєвий стан природних і штучних лісів. Тому вчасне виявлення неблагополучного санітарного стану лісових масивів, оцінювання процесу інтенсифікації лісопатологічної ситуації, збирання та аналіз даних стосовно осередків шкідників і хвороб (у т.ч. карантинних об'єктів, трапляння видів рослин і тварин з високою інвазійною здатністю)

з метою прийняття рішень щодо проведення комплексних лісозахисних заходів та прогнозування життєвого стану (і продуктивності) деревостанів є головною метою охорони і захисту лісів.

**Мета роботи** – визначити санітарний стан і життєвість деревних рослин на території загальнодержавного значення лісового заказника «Грушеватський» (П'ятихатський район, Дніпропетровська обл.). У роботі передбачали визначення видового складу дендрофлори, таксаційних характеристик деревних порід, оцінювання санітарного стану лісонасаджень та з'ясування стану життєвості лісонасаджень на території заказника.

**Методика досліджень.** Заказник «Грушеватський» (48.391888° N, 33.825822° E) належить до лісових заказників загальнодержавного значення, є об'єктом природно-заповідного фонду України загальною площею 598 га на території П'ятихатського району Дніпропетровської обл. (рис. 1). Територія заказника розташована у степовій зоні з помірно-континентальним кліматом, що відрізняється жарким і сухим літом і не дуже холодною зимою. Заказник знаходиться на правому березі р. Лозуватка в районі впадіння її в р. Саксагань. Лісовий масив являє собою комплекс штучних робітні псевдоакації, які розміщуються в межах придолінно-плакорного типу ландшафту. Вибрані об'єкти досліджень розташовані у сухих та сухуватих локалітетах, які є досить екологічно складними для зростання життєздатних лісових культурфітоценозів та нормального функціонування деревної рослинності. Вихідних насаджень, які були створені у 1881 р., у сучасний період не залишилось за винятком одиничних дубів біля адмінбудівлі П'ятихатського лісництва.

Дослідження деревних порід у заказнику «Грушеватський» здійснено в дубово-ясеневих та акацієво-ясеневих насадженнях у кварталах 76 (виділи 1–12), 78 (виділ 1), 85 (виділ 1), 88 (виділ 6) та 89 (виділ 2) на загальній площі 49,3 га.

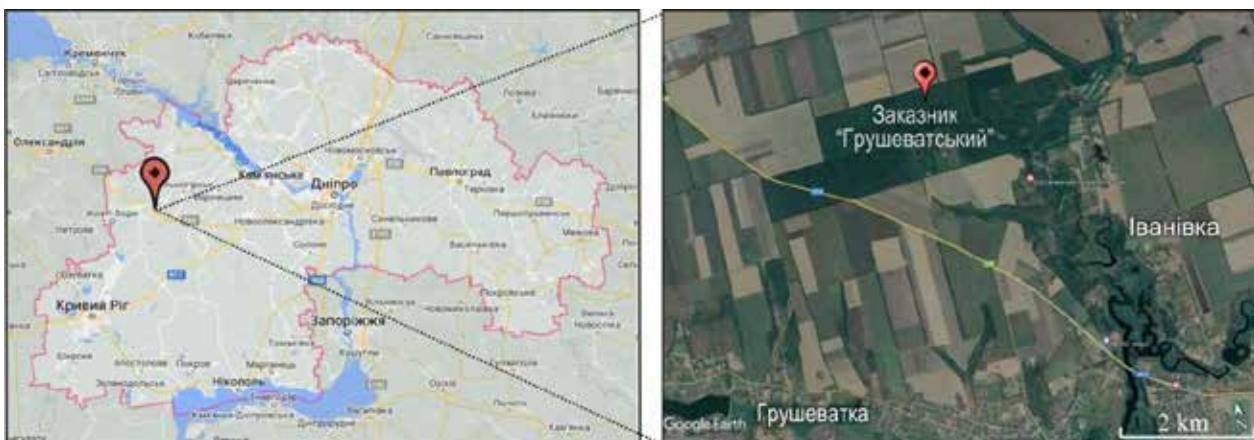


Рис. 1. Розташування об'єкта природно-заповідного фонду – лісового заказника «Грушеватський» на території Дніпропетровської обл.

В основу методологічного підходу вивчення лісових екосистем заказника покладено типологічні принципи створення штучних лісів у степовій зоні України О.Л. Бельгарда [20]. У процесі дослідження флори судинних рослин заказника застосовано комплекс традиційних польових і камеральних методів. Назви видів рослин наведено за українським номенклатурним виданням [21].

Оцінку деревостану здійснювали методом облікових ділянок (400 м<sup>2</sup>), у межах яких враховано кількість дерев та їх життєздатний підріст вегетативного та насінневого походження за умов діаметра стовбурів не менше 5 см на висоті 1,3 м. Оцінку підросту (з діаметром стовбурів менше за 5 см без урахування самосіву віком до 3 років) проводили на облікових ділянках 2 м × 2 м. Вихідний вік насаджень наведено за матеріалами лісовпорядкування, наданими П'ятихатським лісництвом (Дніпропетровська обл.).

Для кожного дерева вимірювали висоту та діаметр стовбура на висоті 1,3 м і визначали категорію життєвості та категорію санітарного стану. Висоту дерев установлювали із застосуванням висотоміра Suunto PM-5/1520, діаметр стовбура – вимірювальної вилки Mantax Precision Blue 650 мм Haglof. Стан життєвості дерев та деревостанів та його оцінку з'ясовували за шкалою Алексєєва [22]. Індекс життєвості деревостану ( $L_n$ ) розраховували за кількістю дерев різної категорії за формулою:

$$L_n = (100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4) / N,$$

де  $n_1$  – кількість здорових дерев,  $n_2$  – кількість ослаблених дерев,  $n_3$  – кількість сильно ослаблених дерев,  $n_4$  – кількість відмираючих дерев на пробній площі,  $N$  – загальна кількість дерев на пробній площі, включаючи сухостій. Життєвий стан деревного насадження оцінювали за шкалою, в якій діапазону значень індексу життєвості деревостану ( $L_n$ ) відповідає якісна категорія життєвого стану насадження: 80–100 умовні бали (у.б.) – «здоровий деревостан»; 50–80 у.б. – «ослаблений», 20–50 у.б. – «дуже ослаблений»; нижче 20 у.б. – «повністю зруйнований».

В основу дослідження санітарного стану насаджень покладено правила, затверджені на законодавчому рівні України [23]. Відповідно до цих правил санітарний стан дерев визначали за комплексом ознак, що характеризує їх габітус, інтенсивність пошкодження хворобами, шкідниками або зовнішніми механічними впливами, за шестибальною шкалою категорії стану дерев (I – без ознак ослаблення, II – ослаблені, III – дуже ослаблені, IV – відмираючі, V – свіжий сухостій, VI – старий сухостій) та подальшим обчисленням індексу санітарного стану насадження, який розраховували за формулою [24]:

$$I_s = (n_1 + 2n_2 + 3n_3 + 4n_4 + 5n_5 + 6n_6) / N,$$

де  $I_s$  – індекс санітарного стану насадження,  $n_1$  – кількість дерев категорії I,  $n_2$  – кількість дерев категорії II,  $n_3$  – кількість дерев

категорії III,  $n_4$  – кількість дерев категорії IV,  $n_5$  – кількість дерев категорії V,  $n_6$  – кількість дерев категорії VI,  $N$  – загальна кількість дерев на пробній площі. Санітарний стан насадження встановлювали за такими величинами індексу санітарного стану [13]: до 1,5 – здорові насадження; 1,6–2,5 – ослаблені; 2,6–3,5 – сильно ослаблені; 3,6–4,5 – насадження, що всихають; понад 4,5 – загиблі.

Лісотаксаційні характеристики виражали середнім арифметичним та його стандартним відхиленням. Статистичне порівняння середніх здійснювали за тестом множинних порівнянь – критерієм Тьюкі. За порог значущості різниці середніх вибрано ймовірність 0,05.

**Основні результати дослідження.** Загальний список судинних рослин дослідженої частини заказника представлений 92 видами, які належать до двох класів та 30 родин. У складі її флори за біоморфами переважають трав'янисті багаторічники (34 види), куці – 14 видів, дерева – 10 видів. Автохтонна (місцева) дендрофлора представлена 17 видами, адвентивних видів – 7, що становить майже 30% від загальної кількості видів куців та дерев.

У досліджених насадженнях дуб звичайний (*Quercus robur* L.) та ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.) переважно вегетативного походження, порослевих генерацій, здебільшого багатостовбурні. Крони дуба звичайного слабкорозвинуті, зі зрідженням скелетної частини та значною кількістю мертвих та відмираючих скелетних гілок у її верхній третині. Часто спостерігається асиметрія, викривлення стовбурів. Імовірно, це є наслідком пригнічення дуба більш швидкоростучим ясенем звичайним у сухих та сухуватих ґрунтово-гідрологічних умовах. Крони дерев ясеня звичайного також переважно слабкорозвинуті, стовбури часто викривлені та схилені.

У межах дослідженої частини заказника (кварталів і виділів) у верхньому деревному ярусі штучних насаджень густота деревостану дуба звичайного коливається від 125 до 771 екз./га, ясеня звичайного – від 75 до 730 екз./га, робінії – від 45 до 780 екз./га, клена гостролистого – від 61 до 71 екз./га. Результати таксаційних вимірювань дерев першого ярусу свідчать, що за висотою і діаметром ясен звичайний та клен гостролистий мають максимальні середні значення порівняно з іншими породами цього ярусу (дубом звичайним та робінією псевдоакацією), а мінімальне значення за середньою висотою (та діаметром стовбура) має *Robinia pseudoacacia* (табл. 1). При цьому за середнім діаметром стовбура *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Robinia pseudoacacia* та *Acer platanoides* статистично не відрізняються один від одного.

З урахуванням життєздатного підросту густота деревостану ясеня звичайного змінюється від 75 до 1450 екз./га, робінії – від 163 до 1900 екз./га, клена гостролистого – від 90 до 246 екз./га. Життєздатних екземплярів підросту дуба звичайного віком понад 3 роки на дослідних ділянках не зафіксовано. Результати таксаційних

Таблиця 1

**Таксаційні характеристики лісових деревних порід, що становлять перший ярус досліджуваної території заказника «Грушеватський» ( $X \pm SD$ )**

Показник	<i>Quercus robur</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Acer platanoides</i>
Висота, м	16,1 $\pm$ 1,2 <sup>a*</sup>	17,8 $\pm$ 1,1 <sup>b</sup>	14,7 $\pm$ 2,4 <sup>a</sup>	17,7 $\pm$ 2,8 <sup>ab</sup>
Діаметр стовбура, см	20,6 $\pm$ 2,7 <sup>a</sup>	24,7 $\pm$ 5,5 <sup>a</sup>	19,3 $\pm$ 4,3 <sup>a</sup>	27,4 $\pm$ 1,1 <sup>a</sup>

\* Різні букви в рядку вказують на статистичну різницю середніх у порівнюваній парі (за множинним критерієм Тьюкі,  $P < 0,05$ )

Таблиця 2

**Таксаційні характеристики лісових деревних порід досліджуваної території заказника «Грушеватський» ( $X \pm SD$ ) з урахуванням дерев першого ярусу та життєдатного підросту**

Показник	<i>Quercus robur</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Acer platanoides</i>
Висота, м	16,1 $\pm$ 1,2 <sup>a*</sup>	12,7 $\pm$ 1,3 <sup>b</sup>	10,1 $\pm$ 1,9 <sup>c</sup>	11,8 $\pm$ 2,5 <sup>bc</sup>
Діаметр стовбура, см	20,6 $\pm$ 2,7 <sup>a</sup>	15,7 $\pm$ 2,5 <sup>b</sup>	13,7 $\pm$ 4,8 <sup>b</sup>	17,2 $\pm$ 1,0 <sup>ab</sup>

\* Різні букви в рядку вказують на статистичну різницю середніх у порівнюваній парі (за множинним критерієм Тьюкі,  $P < 0,05$ )

вимірювань з урахуванням показників життєдатного підросту дерев та дерев першого ярусу (табл. 2) вказують, що за висотою ясен звичайний посідає друге місце після дуба звичайного (12,7 м та 16,1 м відповідно). За розподілом діаметра стовбура дерев зберігається така сама тенденція: дуб звичайний – 20,6 см, ясен звичайний – 15,7 см.

Одним із елементів антропогенної трансформації природних ландшафтів є занесення, розповсюдження та натуралізація адвентивних рослин, створюючи загрозу існуванню аборигенних видів. Розповсюдження адвентивних видів є негативним чинником, який впливає на стан біорізноманіття [25; 26]. Це особливо актуально для об'єктів природно-заповідного фонду, оскільки з таким процесом пов'язане спрощення та уніфікація флористичного складу угруповань. Так, у межах урочища «Грушеватське» спостерігається спонтанне природне розповсюдження з фрагментарним формуванням локопопуляцій адвентивних видів (жимолость татарська (*Lonicera tatarica* L.) з густотою до 22 екз./га, скумпія звичайна (*Cotinus coggygria* Scop.) з густотою до 20 екз./га, магонія падуболиста (*Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.) з густотою до 47 екз./га, які натуралізувалися та у сучасний період мають значний інвазійний потенціал.

Подібні процеси адвентивізації Г.В. Коломієць [за 27] відзначає на прикладі регіонального ландшафтного парку Кінбурнська коса (Миколаївська обл.), де відбулося заміщення флори псамофітного степу представниками *Elaeagnus angustifolia* та *Robinia pseudoacacia*, які швидко проникали в ці екосистеми і викликали корінні зміни у складі аборигенної «пісколюбної» флори. Р.І. Бурда [27] наводить список «екзотів», що інтенсивно поширилися на території Голосіївського регіонального ландшафтного парку та Ічнянського національного парку. До цього переліку належать клен ясенелистий (*Acer negundo* L.), аморфа кушова (*Amorpha fruticosa* L.), карагана дерев'яниста

(*Caragana arborescens* Lam.), ясени американський, ланцетний (*Fraxinus americana* L., *F. lanceolata* Borkh.), жимолость татарська (*Lonicera tatarica* L.), дуб червоний (*Quercus rubra* Du Roi), черемха пізня, віргінська (*Padus serotina* (Ehrh., *P. virginiana* (L.) Roem.) Ag.), робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.) тощо. Отже, чужинні рослини у межах об'єктів природно-заповідного фонду загрозливі в двох аспектах – як біологічні забруднювачі і як чинник деструкції (і дестабілізації) екосистем. Р.І. Бурда [27] рекомендує здійснювати моніторинг і контроль таких рослин як одну із цілей заповідної справи.

За повідомленням S. Panchenko et al. [28] на значних площах у лісах борової тераси на території національного природного парку «Гетьманський парк» (Сумська обл.) відбувається інвазія черемхи пізньої (*Padus serotina*), значно рідше – аморфи кушової (*Amorpha fruticosa*). За обстеженням національного природного парку Азово-Сиваський (Херсонська обл.) адвентивна флора парку налічує 111 видів судинних рослин, які належать до 79 родів з 28 родин і становлять 19,3% усієї флори парку [29]. Отже, для багатьох об'єктів природно-заповідного фонду України гостро постає проблема флористичного забруднення природних екосистем [30], причиною якого є занесення і експансія адвентивних видів. Тому для території заказника «Грушеватський» необхідним є впровадження моніторингу за динамікою їх локопопуляцій. Слід зазначити, що, незважаючи на небезпеку розповсюдження чужорідних видів у межах заказника та відсутності надійних прогнозів щодо їх подальшого впливу на ценотичну структуру та едафотопи, жимолость татарська та магонія падуболиста є додатковою кормовою базою для представників тваринного світу, оскільки вони утворюють ягоди, які приваблюють тварин.

Дослідження відносного життєвого стану (за шкалою Алексєєва) виявили, що обстежені деревні насадження лісового заказника загалом

переважно належать до категорії «деревоствій з незадовільним життєвим станом» (71%), до якої ми включали повністю зруйновані та дуже ослаблені дерева. 29% випадків становили деревні насадження «із задовільним життєвим станом», до яких ми включали сильно ослаблені та ослаблені дерева. Насадження зі «здоровим дерево-станом» на досліджуваній території не спостерігали.

Вивчення санітарного стану обстежених насаджень, згідно із Санітарними правилами в лісах України [23], дозволило виявити наявність 80% насаджень із сильно ослабленим станом та 20% таких насаджень, що висихають. Розрахунки життєвого стану насаджень (за шкалою Алексєєва) та санітарного стану насаджень (за санітарними правилами в лісах України [23]) за якісним висновком збігаються і не протирічать одне одному.

За результатами фітосанітарного обстеження встановлено масові ушкодження стовбурів дерев ясена звичайного деревесицею уїдливою (*Zeuzera pyrina* (Linnaeus 1761) (рис. 2). Відсоток пошкоджених дерев ясена незалежно від таксаційних характеристик дерев дорівнював від 40% до 100%. Такий високий відсоток можна класифікувати як спалах чисельності такого шкідника, який у майбутньому може спричинити масовий випад ясена звичайного та потенційне зараження його молодого підросту. Характерні шрами відмирає, розколюється, скручується і, врешті-решт, відривається. Травми у дерев призводять до дефектів і погіршується якість деревини.

За час візуального обстеження було зафіксовано незначні пошкодження листкових пластинок

дуба, ймовірно гусінню комплексу видів листо-війок (*Tortricidae* Latreille, 1803). Самих комах виявлено не було. Також на листі дуба зафіксовані гали двох видів (рис. 3) – дубової горіхотвірки (*Cynips quercusfolii* Linnaeus, 1758) та горіхотвірки нумізматичної (*Neuroterus numismalis* Geoffroy in Fourcroy, 1785). Обидва види належать до надродини Горіхотвірки (*Cynipoidea* Latreille, 1802) ряду Перетинчастокрилих комах. Щільність гал та біологічні особливості визначених галоутворювачів не викликає занепокоєння, тобто присутність цих видів не може вважатись фітосанітарним ризиком.

Моніторинг за дослідженими лісовими екосистемами Грушеватського заказника дозволить виявити темпи розповсюдження адвентивної фракції рослин з високим інвазійним потенціалом та прогнозувати спрямованість змін життєвого стану насаджень та швидкість їх пошкодженості комахами.

**Висновки.** З'ясовано, що флора судинних рослин дослідженої частини заказника «Грушеватський» представлена 92 видами, які належать до двох класів та 30 родин. За біоморфами в її складі переважають трав'янисті багаторічники (34 види), кущі – 14 видів, дерева – 10 видів. Автохтонна дендрофлора представлена 17 видами, адвентивних видів – 7, що становить майже 30% від загальної кількості видів кущів та дерев. На дослідженій території спостерігається спонтанне природне розповсюдження з фрагментарним формуванням локальних популяцій адвентивних видів – жимолості татарської (*Lonicera tatarica*), скумпії звичайної (*Cotinus coggygria*), магонії падуболистої (*Mahonia aquifolium*), які натуралізувалися в умовах заказника та мають суттєвий

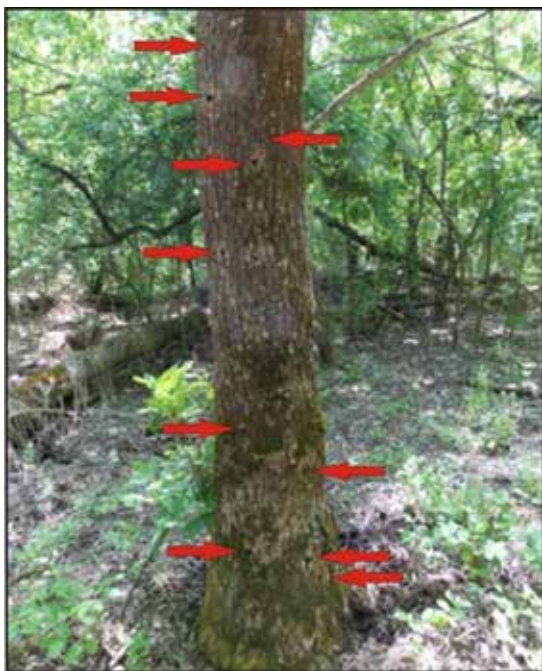


Рис. 2. Прояви присутності деревесицеї уїдливої на обстежених стовбурах ясена звичайного обстежених ділянок заказника



Рис. 3. Зареєстровані гали на листі дуба звичайного: зліва – гали, утворені *Cynips quercusfolii* Linnaeus, 1758, праворуч – гали, утворені *Neuroterus numismalis* Geoffroy in Fourcroy, 1785

інвазійний потенціал. З'ясовано, що у першому ярусі різних деревних насаджень максимально виражені (за висотою і діаметром стовбурів) *Fraxinus excelsior* та *Acer platanoides*. Дослідження відносного життєвого стану (за шкалою Алексеєва) виявили, що обстежені штучні деревні насадження лісового заказника переважно належать до категорії «деревостій з незадовільним життєвим станом». За результатами санітарного обстеження встановлено масові ушкодження стовбурів ясена звичайного (від 40% до 100% від загальної його кількості) деревесицею уїдливою (*Zeuzera pyrina*). Здійснення моніторингу за лісовими екосистемами заказника державного значення «Грушеватський» дозволить визначити темпи розповсюдження адвентивної фракції рослин з високим інвазійним потенціалом та прогнозувати спрямованість змін життєвого стану деревних насаджень та швидкість їх пошкодженості комахами.

### Література

1. Mondal S., Palit D. Chapter 2 – Challenges in natural resource management for ecological sustainability. *Natural Resources Conservation and Advances for Sustainability* / Editors: Manoj Jhariya, Ram Meena, Arnab Banerjee, Surya Meena. Elsevier. 2022. P. 29–59. URL: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822976-7.00004-1>.
2. Закон України «Про природно-заповідний фонд України», 1992 зі змінами 2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text> (дата звернення: 27.06.2023).
3. A bolder conservation future for Indonesia by prioritising biodiversity, carbon and unique ecosystems in Sulawesi / W. Pusparini, A. Cahyana, H.S. Grantham et al. *Scientific reports*. 2023. Vol 13. P. 842. URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-21536-2>.
4. Чопко Х. Правові засади формування природно-заповідного фонду України. *Екологічне право*. 2020. Т. 4. С. 127–131. URL: <https://doi.org/10.32849/2663-5313/2020.4.20>.
5. Bareille F., Wolfersberger J., Zavalloni M. Institutions and conservation: The case of protected areas. *Journal of Environmental Economics and Management*. 2023. Vol. 118. P. 102768. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2022.102768>.
6. Мурава Ю.І. Стан розвитку туризму Карпатського регіону та його рекреаційна місткість. *Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування*. 2015. № 2 (12). С. 117–122. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/76238418.pdf>.
7. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text> (дата звернення: 27.06.2023).
8. Природно-заповідний фонд. URL: <https://adm.dp.gov.ua/pro-oblast/dnipropetrovshina/prirodno-zapovidnij-fond> (дата звернення: 27.06.2023).
9. Global consequences of afforestation and bioenergy cultivation on ecosystem service indicators / A. Krause, T.A.M. Pugh, A.D. Bayer et al. *Biogeosciences*. 2017. Vol. 14, Iss. 21. P. 4829–4850. URL: <https://doi.org/10.5194/bg-14-4829-2017>.
10. The changes of desertification and its driving factors in the Gonghe Basin of North China over the past 10 years / H. Jia, R. Wang, H. Li, Diao et al. *Land*. 2023. Vol. 12. P. 998. URL: <https://doi.org/10.3390/land12050998>.
11. Artificial reseeding improves multiple ecosystem functions in an alpine sandy meadow of the eastern Tibetan Plateau / L. Tian, W. Yang, J.-S. Awei et al. *Land Degradation and Development*. 2023. Vol 34, Iss. 7. P. 2052–2060. URL: <https://doi.org/10.1002/ldr.4588>.
12. Якуба М.С. Вплив деревно-чагарникової рослинності полезахисних лісосмуг на характеристики степового ґрунтового покриву. *Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель*. 2022. Т. 51. С. 52–62. DOI: <https://doi.org/10.15421/442205>.
13. Ткач В.П., Кобець О.В., Румянцев М.Г. Стан та продуктивність дубових насаджень степової частини України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2019. Т. 134. С. 13–23. URL: <https://doi.org/10.33220/1026-3365.134.2019.13>.
14. Юхновський В.Ю., Проценко І.А., Хрик В.М. Санітарний стан соснових насаджень на рекультивованих землях. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2018. Т. 28, № 11. С. 55–59. URL: <https://doi.org/10.15421/40281110>.



15. Швець М.В., Марков Ф.Ф., Галев Е.Н., Піциль А.О., Кульбанська І.М. Фітосанітарний стан рослин роду *Betula* в ботанічному саду ЖНАЕУ. *Наукові горизонти*. 2020. № 02 (87). С. 43–52. DOI: 10.33249/2663-2144-2020-87-02-43-52.

16. Impact of invasive species *Parectopa robinella* (Gracillariidae) on fluorescence parameters of *Robinia pseudoacacia* in the conditions of the steppe zone of Ukraine / К.К. Holoborodko, S.A. Sytnyk, V.M. Lovynska et al. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2022. Vol. 13(3). P. 324–330. URL: <https://doi.org/10.15421/022242>.

17. Склярєнко А.В., Бессонова В.П. Таксаційні характеристики та життєвий стан деревних рослин санітарно-захисної зони ПАТ «Український графіт». *Науковий вісник НЛТУ України*. 2017. Т. 27, №1. С. 83–87. URL: <https://doi.org/10.15421/40270118>.

18. Using dendrochronology to trace the impact of the hemiparasite *Tristerix chodatianus* on *Andean Polylepis* trees / Camel V., Arizapana-Almonacid M., Pyles M. et al. *Plant Ecology*. 2019. Vol. 220. P. 873–886. URL: <https://doi.org/10.1007/s11258-019-00961-w>.

19. The use of dendroecology in forest management: A review / F. Rojas-Garcia, A. Gómez-Guerrero, G.G. García et al. *Madera bosques*. 2020. Vol. 26, № 3. P. e2632116. URL: <https://doi.org/10.21829/myb.2020.2632116>.

20. Шевчук Н.Ю. Особливості просторової структури, флористичної подібності та фітоценотичної активності трав'яних видів рослин у лісо-насадженнях та природних степових угрупованнях Південного Криворіжжя. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Біологія»*. 2018. Вип. 31. С. 39–50. DOI: 10.26565/2075-5457-2018-31-5.

21. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine (Nomenclatural checklist). Kyiv : Naukova Dumka, 1999. 346 p.

22. Стахів В., Волошин С., Стахів Л., Соколова А., Фарафонов С. Таксаційна інвентаризація дендрофлори парку «Здоров'я» м. Золочів. *Acta Carpathica*. 2021. № 1. С. 62–73. URL: <https://doi.org/10.32782/2450-8640.2021.1.8>.

23. Санітарні правила в лісах України : Постанова Кабінету Міністрів України від 27 липня 1995 р. № 555. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-95-%D0%BF#Text> (дата звернення: 27.06.2023).

24. Юхновський В.Ю., Лобченко Г.О., Проценко І.А. Особливості росту соснових насаджень на рекультивованих землях. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2018. Vol. 28, № 7. С. 70–73. URL: <https://doi.org/10.15421/40280715>.

25. Кучер О.О. До історії дослідження адвентивних рослин Старобільського степу на південному сході України. *Промислова ботаніка*. 2011. Вип. 11. С. 141–146.

26. Протопопова В.В., Шевера М.В. Інвазійні види у флорі України. І. Група високоактивних видів. *GEO&BIO*. 2019. Т. 17. С. 116–135. DOI: <https://doi.org/10.15407/gb.2019.17.116>.

27. Бурда Р.І. Резистентність природно-заповідного фонду до фітоінвазій. *Промислова ботаніка*. 2007. Вип. 7. С. 11–21.

28. Панченко С.М., Карпенко К.К., Вакал А.П. НПП Гетьманський / Кол. авторів під ред. В.А. Онищенко і Т.Л. Андрієнко. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 2. Національні природні парки. Київ : Фітосоціоцентр, 2012. С. 124–138.

29. Коломійчук В.П. НПП Азово-Сиваський / Кол. авторів під ред. В.А. Онищенко і Т.Л. Андрієнко. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 2. Національні природні парки. Київ : Фітосоціоцентр, 2012. С. 5–26.

30. Зав'ялова Л.В. Види інвазійних рослин, небезпечні для природного фіторізноманіття об'єктів природно-заповідного фонду України. *Біологічні системи*. 2017. Т. 9. Вип. 1. С. 87–107.

## References

1. Mondal, S., & Palit, D. (2022). Chapter 2 – Challenges in natural resource management for ecological sustainability. *Natural Resources Conservation and Advances for Sustainability*. / Editors: Manoj Jhariya, Ram Meena, Arnab Banerjee, Surya Meena. Elsevier. P. 29–59. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822976-7.00004-1>.

2. Закон України "Про природно-заповідний фонд України", 1992 зі змінами 2023 [Law of Ukraine On the Nature Reserve Fund of Ukraine, 1992 as amended 2023]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text> (Last accessed: June 27, 2023) [in Ukrainian].

3. Puspardini, W., Cahyana, A., Grantham, H.S., Maxwell, S., Soto-Navarro, C., & Macdonald, D.W. (2023). A bolder conservation future for Indonesia by prioritising biodiversity, carbon and unique ecosystems in Sulawesi. *Scientific reports*, 13: 842. Retrieved from: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-21536-2>.

4. Chopko, K. (2020). Pravovi zasady formuvannia pryrodno-zapovidnoho fondu Ukrainy [Legal principles of forming the Nature Reserve Fund of Ukraine]. *Ekolohichne pravo*, 4, 127–131. Retrieved from: <https://doi.org/10.32849/2663-5313/2020.4.20> [in Ukrainian].

5. Bareille, F., Wolfersberger, J., & Zavalloni, M. (2023). Institutions and conservation: The case of protected areas. *Journal of Environmental Economics and Management*, 118, 102768. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2022.102768>.

6. Murava, Y.I. (2015). Stan rozvytku turyzmu Karpatskoho rehionu ta yoho rekreatsiina mistkist [State of tourism development of the Carpathian region and its recreational capacity]. *Ecological safety and balanced use of resources*, 2(12), 117–122. Retrieved from: <https://core.ac.uk/download/pdf/76238418.pdf> [in Ukrainian].

7. Закон України "Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року" [The Law of Ukraine "On the Basic Principles (Strategy) of the State Environmental Policy of Ukraine for the Period up to 2030"]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>.

8. Pryrodno-zapovidnyi fond [Nature Reserve Fund]. Retrieved from: <https://adm.dp.gov.ua/problast/dnipropetrovshina/prirodno-zapovidnij-fond> (Last accessed: June 27, 2023) [in Ukrainian].

9. Krause, A., Pugh, T.A.M., Bayer, A.D., Doelman, J.C., Humpenöder, F., Anthoni, P., Olin, S., Bodirsky, B.L., Popp, A., Stehfest, E., & Arneith, A. (2017). Global consequences of afforestation and bioenergy cultivation on ecosystem service indicators. *Biogeosciences*, 14, 4829–4850. Retrieved from: <https://doi.org/10.5194/bg-14-4829-2017>.
10. Jia, H., Wang, R., Li, H., Diao, B., Zheng, H., Guo, L., Liu, L., & Liu, J. (2023). The Changes of Desertification and Its Driving Factors in the Gonghe Basin of North China over the Past 10 Years. *Land*, 12, 998. Retrieved from: <https://doi.org/10.3390/land12050998>.
11. Tian, L., Yang, W., Awei, J.-S., Ma, Y., Zhao, W., Chen, Y., Zhou, Q., Qu, G., Zhao, J., & Wu, G.-L. (2023). Artificial reseeded improves multiple ecosystem functions in an alpine sandy meadow of the eastern Tibetan Plateau. *Land Degradation and Development*, 34(7), 2052–2060. Retrieved from: <https://doi.org/10.1002/ldr.4588>.
12. Yakuba, M.S. (2022). Vplyv derevno-chaharnykovi roslynnosti polezakhysnykh lisosmuh na kharakterystyky stepovoho gruntovoho pokryvu [The influence of trees and shrubs vegetation of sheltered forest strips on the characteristics of the steppe soil cover]. *Issues of steppe forestry and forest reclamation of soils*, 51, 52–62. DOI: <https://doi.org/10.15421/442205> [in Ukrainian].
13. Tkach, V.P., Kobets, O.V., & Rumiantsev, M.H. (2019). Stan ta produktyvnist dubovykh nasadzen stepovoi chastyny Ukrainy [Condition and productivity of oak stands in Ukrainian steppe]. *Forestry and Forest Melioration*, 134, 13–23. Retrieved from: <https://doi.org/10.33220/1026-3365.134.2019.13> [in Ukrainian].
14. Yukhnovskiy, V.Y., Protsenko, I.A., & Khryk, V.M. (2018). Sanitarnyi stan sosnovykh nasadzen na rekultyvovanykh zemliakh [Sanitary state of pine plantations on reclaimed land]. *Scientific Bulletin of UNFU*, 28(11), 55–59. Retrieved from: <https://doi.org/10.15421/40281110> [in Ukrainian].
15. Shvets, M., Markov, F., Galev, E., Pitsil, A., & Kulbanska, I. (2020). Fitosanitarnyi stan roslyn rodu *Betula* v botanichnomu sadu ZhNAEU [Phytosanitary state of plants the genus *Betula* in the botanical garden ZhNAEU]. *Scientific Horizons*, 02(87), 43–52. DOI: [10.33249/2663-2144-2020-87-02-43-52](https://doi.org/10.33249/2663-2144-2020-87-02-43-52) [in Ukrainian].
16. Holoborodko, K.K., Sytnyk, S.A., Lovynska, V.M., Ivanko, I.A., Loza, I.M., & Brygadyrenko, V.V. (2022). Impact of invasive species *Parectopa robinella* (Gracillariidae) on fluorescence parameters of *Robinia pseudoacacia* in the conditions of the steppe zone of Ukraine. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 13(3), 324–330. Retrieved from: <https://doi.org/10.15421/022242>.
17. Sklyarenko, A., & Bessonova, V. (2017). Taksatsiini kharakterystyky ta zhyttievyi stan derevnykh roslyn sanitarno-zakhysnoi zony PAT «Ukrainskyi hrafit» [Some characteristics of forest inventory and living conditions of woody plants in the sanitary protection zone of the “Ukrgraffit” PJSC]. *Scientific Bulletin of UNFU*, 27(1), 83–87. Retrieved from: <https://doi.org/10.15421/40270118> [in Ukrainian].
18. Camel, V., Arizapana-Almonacid, M., Pyles, M. et al. (2019). Using dendrochronology to trace the impact of the hemiparasite *Tristerix chodatianus* on Andean *Polylepis* trees. *Plant Ecology*, 220, 873–886. Retrieved from: <https://doi.org/10.1007/s11258-019-00961-w>.
19. Rojas-García, F., Gómez-Guerrero, A., García, G.G., Pérez, G.Á., Hernández, V.J.R., & de Jong, B.H.J. (2020). The use of dendroecology in forest management: A review. *Madera bosques*, 26(3), e2632116. Retrieved from: <https://doi.org/10.21829/myb.2020.2632116>.
20. Shevchuk, N.Y. (2018). Osoblyvosti prostorovoi struktury, florystychnoi podobnosti ta fitotsenotychnoi aktyvnosti travianykh vydiv roslyn u lisonasadzhenniakh ta pryrodnykh stepovykh uhrupovanniakh Pivdennoho Kryvorizhzhia [Peculiarities of spatial structure, floristic similarity and phytocoenic activity of herbaceous plant species in afforestations and natural steppe groups of Southern Kryvyi Rih area]. *The Journal of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series "Biology"*, 31, 39–50. DOI: [10.26565/2075-5457-2018-31-5](https://doi.org/10.26565/2075-5457-2018-31-5) [in Ukrainian].
21. Mosyakin, S.L., & Fedoronchuk, M.M. (1999). Vascular plants of Ukraine (Nomenclatural checklist). Kyiv: Naukova Dumka.
22. Stakhiv, V., Voloshyn, S., Stakhiv, L., Sololova, A., Farafonov, S. (2021). Taksatsiina inventaryzatsiia dendroflory parku «Zdorovia» m. Zolochiv [Taxation inventory and dendroflora Zdorovia park, Zolochiv]. *Acta Carpathica*, 1, 62–73. Retrieved from: <https://doi.org/10.32782/2450-8640.2021.1.8> [in Ukrainian].
23. Sanitarni pravyla v lisakh Ukrainy. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 27.07.1995 r., № 555 [Sanitary rules in the forests of Ukraine. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 27 July 1995 No. 555]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-95-%D0%BF#Text> (Last accessed: June 27, 2023) [in Ukrainian].
24. Yukhnovskiy, V.Y., Lobchenko, G.O., & Protsenko, I.A. (2018). Osoblyvosti rostu sosnovykh nasadzen na rekultyvovanykh zemliakh [Some peculiarities of growth of pine plantations on the recultivated land]. *Scientific Bulletin of UNFU*, 28(7), 70–73. Retrieved from: <https://doi.org/10.15421/40280715> [in Ukrainian].
25. Kucher, O.O. (2011). Do istorii doslidzhennia adventyvnykh roslyn Starobilskoho stepu na pivdennomu skhodi Ukrainy [The history of the study of adventive plants of Starobilsk steppe of the southeast of Ukraine]. *Industrial botany*, 11, 141–146 [in Ukrainian].
26. Protopyova, V.V., & Shevera, M.V. (2019). Invaziini vydy u flori Ukrainy. I. Hrupa vysoko aktyvnykh vydiv [Invasive species in the flora of Ukraine. I. The group of highly active species]. *GEO&BIO*, 17, 116–135. DOI: <https://doi.org/10.15407/gb.2019.17.116> [in Ukrainian].
27. Burda, R.I. (2007). Rezystentnist pryrodno-zapovidnoho fondu do fitoinvazii [Resistance of natural-reserved fund to phytoinvasions]. *Industrial botany*, 7, 11–21 [in Ukrainian].
28. Panchenko, S.M., Karpenko, K.K., & Vakal, A.P. (2012). NPP Hetmanskyi [Hetman National Nature

Park]. In: Phytodiversity of nature reserves and national nature parks of Ukraine. P. 2. National nature parks. / Ed. by V.A. Onyshchenko and T.L. Andrienko. Phytosociocentre, Kyiv. p. 124–138 [in Ukrainian].

29. Kolomyichuk, V.P. (2012). NPP Azovo-Syvaskyi [Azov-Syvash National Nature Park]. In: Phytodiversity of nature reserves and national nature parks of Ukraine. P. 2. National nature

parks. / Ed. by V.A. Onyshchenko and T.L. Andrienko. Phytosociocentre, Kyiv, p. 5–26 [in Ukrainian].

30. Zavalova, L.V. (2017). Vydy invaziinykh roslyn, nebezpechni dlia pryrodnoho fitoriznomanittia ob'ektiv pryrodno-zapovidnoho fondu Ukrainy [The most harmful invasive plant species for native phytodiversity of protected areas of Ukraine]. *Biological systems*, 9(1), 87–107 [in Ukrainian].