

## ЛІСІВНИЧО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ЗАПАСІВ ПОВАЛЕНОЇ МЕРТВОЇ ДЕРЕВИНИ У ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ КАНІВСЬКОГО ПРИДНІПРОВ'Я

О.Ю. Чорнобров<sup>1</sup>, М.В. Христецька<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Інститут агроєкології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)  
e-mail: [oleksandr.chornobrov@ukr.net](mailto:oleksandr.chornobrov@ukr.net); ORCID: 0000-0001-8251-15732

<sup>2</sup>Шацький національний природний парк  
(с. Світазь, Ковельський р-н, Волинська обл., Україна)  
e-mail: [shnpp.park@gmail.com](mailto:shnpp.park@gmail.com); ORCID: 0000-0002-2336-3889

Відмерла деревина є важливим компонентом лісових екосистем, який виконує низку екологічних функцій. Метою статті є вивчити лісівничо-екологічні особливості розподілу запасів поваленої мертвої деревини у лісових насадженнях Канівського Придніпров'я (Лісостеп України). Дослідження проведено за даними матеріалів лісовпорядкування. Установлено, що площа лісових насаджень, у яких під час лісовпорядкування виявлено повалену мертву деревину (захараченість), становила 2550,3 га, або 10,4%, від загальної вкритої лісом площі. Загалом захараченість було виявлено у лісо-станах 18 деревних видів загальним запасом 21255 м<sup>3</sup>. У насадженнях, де проводився облік захараченості, середній запас поваленої мертвої деревини у розрізі деревних видів становив від 5,0 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup> до 17,8 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup>, загалом для всіх деревних видів — 8,5 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup>. У насадженнях переважаючих деревних видів — сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) та акації білої (*Robinia pseudoacacia* L.) середній запас захараченості становив 9,1 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup> і 8,5 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup>, відповідно. У лісових насадженнях середній запас за трофотопами виявився найбільшим у грудях (дібровах) — 8,7 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup>, а найменшим — у борах 5,2 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup>. За гігروتопами середні запаси становили від 5,3 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup> (сирі умови) до 11,0 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup> (вологі умови). Захараченість виявлено у 16 з 32 типів лісу, які є у лісовому фонді досліджуваного об'єкта, з середнім запасом від 5,0 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup> (вологий дубово-сосновий суббір, сирій чорновільховий сугруд) до 18,4 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup> (вологий заплавної вербово-тополевої сугруд). Загалом середні запаси поваленої відмерлої деревини у лісових насадженнях є низькими, що може бути пов'язано з проведенням лісгосподарських заходів (рубками). Отримані нами дані є важливими для досліджень особливостей формування запасів деревного детриту у типах лісу Середнього Правобережного Придніпров'я України у контексті природоохоронних та захисних функцій мертвої деревини.

**Ключові слова:** деревний детрит, едапон, тип лісу, захисні насадження.

### ВСТУП

Відмерла деревина є ключовим компонентом лісових екосистем, що забезпечує виконання низки важливих процесів. Лежача мертва деревина, тобто відмерлі повалені дерева, стовбури та гілки дерев або їх фрагменти, які перебувають на поверхні лісової підстилки, є важливим типом деревного детриту у виконанні екосистемних функцій. Адже вона є сприятливим середовищем для природного поновлення мохоподібних, папоротеподібних та трав'янистих рослин [1–4]. Деревний детрит є також первинним місцем оселення

грибів, а також важливим середовищем для проростання насіння деревних порід [3; 5]. Згідно з даними наукових досліджень у деяких випадках природне поновлення лісів повністю залежить від наявності поваленої мертвої деревини [6; 7]. Тому мертва деревина є важливим субстратом для природного поновлення деревних видів, особливо в прохолодному кліматі та суворих умовах бореальних та гірських лісів [5].

Загалом повалені відмерлі дерева, стовбури або їх фрагменти, гілки формують важливі середовища існування та субстрати для значної частки (25%) видів флори і фауни у лісових екосистемах [5]. Саме

різноманітність породного складу відмерлої деревини, розмірів і стадій розкладу її компонентів забезпечують увесь спектр необхідних середовищ існування для збереження біорізноманіття лісів.

Повалена мертва деревина та лісова підстилка знижують випаровування вологи з ґрунту, помітно зменшують поверхневий стік — переводять його у внутрішньогрунтовий, що має важливе водорегулювальне значення [8]. Мертва деревина разом із лісовою підстилкою також сприяє фільтрації поверхневого стоку, що має важливе водозахисне значення [4]. На схилах повалена мертва деревина забезпечує стійкість ґрунтового покриву та самого схилу, запобігає або істотно сповільнює ерозію ґрунту [9].

Враховуючи важливі середовищотвірні та захисні функції мертвої деревини, вона постає важливим об'єктом наукових досліджень, зокрема і у лісах Канівського Придніпров'я у межах Середнього Правобережного Придніпров'я (Лісостеп України). Особливістю зазначеної території є наявність добре збережених природних лісових екосистем із багатим біорізноманіттям та захисних лісових насаджень, які в межах ландшафту розташовані посеред сільськогосподарських угідь. Захисні ліси було створено переважно в яружно-балкових системах для протидії ерозійним процесам, поширення яких набуло загрозливих масштабів у минулому столітті.

Територія Канівського Придніпров'я входить до складу Дніпровського екологічного коридору, в межах якого розташовані території природно-заповідного фонду та об'єкти Смарагдової мережі, які характеризуються особливими біотопно-екотопними характеристиками та в складі яких зберігається значна кількість популяцій зникаючих і рідкісних видів рослин [10]. До таких територій, передусім, належать Канівський природний заповідник, об'єкти Смарагдової мережі Михайлівський (Mykhailivskiy, UA0000256) та Долина р. Рось (Ros river valley, UA0000272).

Розташування в межах зазначеної території Канівсько-Ржищівського яружно-району також викликає інтерес щодо

дослідження функцій поваленої мертвої деревини у протиерозійних захисних лісових насадженнях за участю інтродуцента акації білої (*Robinia pseudoacacia* L.), а також місцевих видів, зокрема, сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) та дуба звичайного (*Quercus robur* L.). Нині актуальним є дослідження відпаду дерев у зазначених насадженнях та формування деревного детриту як важливого структурного елемента лісових екосистем, зокрема і його функціонування у протидії ерозійним процесам.

Саме тому нині важливо вивчити особливості розподілу запасів поваленої мертвої деревини у насадженнях Канівського Придніпров'я та охарактеризувати її природоохоронну й захисну значимість. Вивчення особливостей формування мертвої деревини є також актуальним, адже вона належить до пан'європейських індикаторів ведення лісового господарства на засадах збалансованого розвитку.

**Мета роботи** — проаналізувати лісівничо-екологічні особливості розподілу запасів поваленої мертвої деревини в лісових насадженнях Канівського Придніпров'я за даними матеріалів лісовпорядкування.

## АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Більшість досліджень лісових екосистем на території Канівського Придніпров'я проведено у межах Канівського природного заповідника. Кількісні та якісні показники деревного детриту у грабових насадженнях природного походження на території зазначеного об'єкта природно-заповідного фонду досліджено у роботі [11]. Водночас, особливості формування деревного детриту у лісових насадженнях, зокрема і захисних, на решті досліджуваної території практично не висвітлено. Вивчення запасів мертвої деревини також проводилося у Придніпров'ї на північ — у Національному природному парку «Голосіївський» (власні дослідження). Еколого-типологічну оцінку лісової рослинності Середнього Придніпров'я висвітлено у роботі [12]. І.В. Соломаха та В.Л. Шевчик вивчали фітосозологічне значення об'єктів Смарагдової мережі Дніп-

ровського екологічного коридору в межах Лісостепу України, зокрема і на території Канівського Придніпров'я [10]. Оскільки в межах досліджуваної території є значна частка захисних лісів, низка вчених займалися вивченням їх лісівничо-екологічних особливостей та меліоративних, зокрема протиерозійних, властивостей. Зокрема, С.М. Дударець і В.М. Малюга досліджували лісівничо-екологічні особливості протиерозійних насаджень дуба звичайного [13] та акації білої [14], сосни звичайної [15]. Лісівничо-таксаційні показники захисних лісових насаджень сосни звичайної на еродованих землях Придніпров'я вивчали В.М. Хрик та ін. [16]. Також у роботі [17] висвітлено меліоративні властивості лісової підстилки дубових протиерозійних насаджень. Однак, формування мертвої деревини та її природоохоронне значення у різних за породним складом захисних лісових насаджень Канівського Придніпров'я наразі недостатньо досліджено. Роль деревного детриту у протидії ерозійним процесам у межах зазначеної території є невивченою.

Отже, лісівничо-екологічні особливості розподілу запасів мертвої деревини у лісових екосистемах Канівського Придніпров'я досліджені недостатньо, а наукова проблема взаємозв'язку цих особливостей із природоохоронними функціями відмерлої деревини — наразі нерозв'язана. Значна представленість об'єктів Смарагдової мережі у зазначеному регіоні потребує детального вивчення відмерлої деревини у комплексі з дослідженнями екологічних особливостей та стану рослинного покриву.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліджувана територія розташована у північній частині Черкаської обл. За фізико-географічним районуванням вона належить до Букринсько-Канівського району Київської височинної області Подільсько-Придніпровського лісостепового краю Лісостепової недостатньо зволоженої зони Східноєвропейської рівнинної ландшафтної країни [18]. За геоботанічним районуванням вона розташована в межах Північного

Правобережно-Придніпровського округу грабово-дубових, дубових лісів, остепнених лук та лучних степів Української лісостепової підпровінції Східноєвропейської лісостепової провінції дубових лісів, остепнених лук і лучних степів Лісостепової підобласті (зони) Євразійської степової області [19]. У геоморфологічному відношенні територія є полого-гористою рівниною з чітко вираженими долинно-балковими зниженнями, характеризується типовими для цієї частини вказаного фізико-географічного району елементами розлогого балкового рельєфу, вкриті з поверхні вилугуваними чорноземами та сірими лісовими ґрунтами. Абсолютні висоти поверхні знаходяться в межах 124–195 м н. р. м. Густота яружно-балкової мережі на Канівщині досягає 0,4 км/км<sup>2</sup>. Яри займають понад 12 тис. га, або 14% площі району. Глибина врізу ярів району Канівських локацій становить у середньому 35–40 м, хоча окремі з них досягають 90 м [20].

Для аналізу типів лісорослинних умов, типів лісу, видового складу деревостанів та запасів відмерлої деревини території дослідження було використано витяг із повидільної бази даних лісівничо-таксаційних показників лісових ділянок колишнього ДП «Канівський лісгосп» матеріалів лісовпорядкування ВО «Укрдержліспроект» [21]. Зазначене підприємство у 2021 р. було реорганізовано та приєднано до філії «Корсунь-Шевченківське ЛГ» ДП «Ліси України». Всього було проаналізовано лісівничо-таксаційні показники вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок загальною площею 24558,6 га на територіях п'яти лісництв: Бучацьке, Канівське, Михайлівське, Софіївське, Степанецьке. Аналіз типів лісорослинних умов і типів лісу було проведено за методиками української школи лісової типології [22; 23] програмними засобами MS Excel 2016.

Для визначення запасів поваленої мертвої деревини було відібрано лісові ділянки з повидільної бази даних лісівничо-таксаційних показників лісових ділянок, на яких під час лісовпорядкування виявлено повалену відмерлу деревину (захарашеність) [21]. Було сформовано таблицю від-

повідних досліджуваних лісових ділянок, обчислено зведені дані площ лісових ділянок та запасів деревного детриту у розрізі деревних видів, типів лісорослинних умов і типів лісу. Середній запас захарашеності по деревних видах розраховували шляхом ділення загального запасу детриту на площу лісових насаджень відповідного деревного виду, в яких зосереджено запаси. Середній запас захарашеності по типах лісу розраховували окремо шляхом ділення загального запасу детриту на площу лісових насаджень відповідного типу лісу, в яких зосереджено запаси. Аналогічним чином розраховано середні показники для груп трофотопів та гігротопів. Аналіз даних було здійснено за допомогою програмних засобів MS Excel 2016. Під час дослідження як допоміжні інструменти було використано картографічні матеріали Інтернет-ресурсів Google Maps. Застосовано такі методи дослідження: математичні, аналіз, порівняння.

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У лісовому фонді досліджуваної території є чотири категорії лісів, серед яких переважають захисні (77,1%), значно менше експлуатаційних (10,4%) і рекреаційно-оздоровчих (7,2%), а найменше — лісів природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення (5,3%) (табл. 1).

Середній запас захарашеності виявився найвищим у захисних лісах — 8,8 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup>, найнижчим — у рекреаційно-оздоровчих

лісах — 5,1 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup>. В експлуатаційних лісах він становив 5,8 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup>, у лісах природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення — 7,6 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup>.

Вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки представлено 16 едатопами, що охоплюють усі групи трофності та рівні зволоження, за винятком дуже сухого (табл. 2).

Серед трофотопів переважають сугруди (судіброви) (9632,8 га, 39,23%), та груди (діброви) (8556,8 га, 34,84%), дещо менше суборів (6041,3 га, 24,6%), а найменш поширеними є бори (327,7 га, 1,33%). Серед гігротопів домінують свіжі умови (17447,9 га, 71,04%), значно меншу площі займають сухі (5316,1 га, 21,65%), а інші гігротопи мають незначні площі: вологі (1155,6 га, 4,71%), сирі (525,7 га, 2,14%), мокрі (113,6 га, 0,46%).

Лісові насадження утворено 40 видами деревних порід, серед яких переважає сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) (9187,3 га, 37,40%), дещо меншу площу займає акація біла (*Robinia pseudoacacia* L.) (6730,5 га, 27,40%) та дуб звичайний (*Quercus robur* L.) (4695,5 га, 19,12%). Значно менші площі мають граб звичайний (*Carpinus betulus* L.) (1191,1 га, 4,85%), береза повисла (*Betula pendula* Roth.) (616,2 га, 2,51%), вільха чорна (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.) (598,2 га, 2,44%), верба біла (*Salix alba* L.) (336,2 га, 1,37%). Площа насаджень інших деревних видів займають менше 1%. На вкритих лісовою рослинністю лісових ділянках виділено 32 типи лісу (табл. 3).

Таблиця 1. Розподіл площ, запасів деревостанів та захарашеності за категоріями лісів

Категорії лісів	Деревостани		Захарашеність	
	площа, га	запас, тис. м <sup>3</sup>	площа, га	запас, тис. м <sup>3</sup>
Захисні ліси	18933,7	3846,430	1975,9	17,456
Рекреаційно-оздоровчі ліси	1773,5	318,660	170,8	0,876
Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення	1305,0	250,760	317,5	2,426
Експлуатаційні ліси	2546,4	570,210	86,1	0,497
<b>Разом</b>	<b>24558,6</b>	<b>4986,060</b>	<b>2550,3</b>	<b>21,255</b>

Примітка: сформовано автором із використанням даних матеріалів лісовпорядкування та результатів обчислень, виконаних автором.

Таблиця 2. Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за едатопами

Гіротопи	Трофотопи				Разом
	бори (А)	субори (В)	сугруди, судіброви (С)	груди, діброви (D)	
0	—	—	—	—	—
1	3,0	55,6	2858,4	2399,1	5316,1
2	324,7	5947,0	5327,3	5848,9	17447,9
3	—	38,1	971,4	146,1	1155,6
4	—	0,6	443,5	81,6	525,7
5	—	—	32,2	81,1	113,3
<b>Разом</b>	<b>327,7</b>	<b>6041,3</b>	<b>9632,8</b>	<b>8556,8</b>	<b>24558,6</b>

*Примітка:* сформовано автором із використанням даних матеріалів лісовпорядкування та результатів обчислень, виконаних автором.

Таблиця 3. Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за типами лісу

№ з/п	Назва типу лісу	Індекс типу лісу	Площа, га
1	Сухий сосновий бір	A <sub>1</sub> -C	3,0
2	Свіжий сосновий бір	A <sub>2</sub> -C	324,7
3	Сухий дубово-сосновий субір	B <sub>1</sub> -дC	54,3
4	Сухий еродований дубово-сосновий субір	B <sub>1</sub> -дCe	1,3
5	Свіжий дубово-сосновий субір	B <sub>2</sub> -дC	5947,0
6	Вологий дубово-сосновий субір	B <sub>3</sub> -дC	34,4
7	Вологий запланий тополевий субір	B <sub>3</sub> -Тз	3,7
8	Сирий дубово-сосновий субір	B <sub>4</sub> -дC	0,6
9	Суха грабова судіброва	C <sub>1</sub> -гД	0,4
10	Суха пакленова судіброва	C <sub>1</sub> -кпД	2858,0
11	Свіжа заплана берестово-пакленова судіброва	C <sub>2</sub> -бр-кпДз	3,0
12	Свіжа грабова судіброва	C <sub>2</sub> -гД	16,8
13	Свіжа еродована грабова судіброва	C <sub>2</sub> -гДе	405,0
14	Свіжий грабово-дубово-сосновий сугруд	C <sub>2</sub> -г-дC	324,2
15	Свіжа грабово-соснова судіброва	C <sub>2</sub> -г-сД	4559,6
16	Свіжа заплана судіброва	C <sub>2</sub> -Дз	18,7
17	Вологий запланий вербово-тополевий сугруд	C <sub>3</sub> -верТз	335,6
18	Волога грабова судіброва	C <sub>3</sub> -гД	50,8
19	Вологий грабово-дубово-сосновий сугруд	C <sub>3</sub> -г-дC	34,2
20	Волога грабово-соснова судіброва	C <sub>3</sub> -г-сД	550,2
21	Вологий липово-дубово-сосновий сугруд	C <sub>3</sub> -л-дC	0,6
22	Сирий чорновільховий сугруд	C <sub>4</sub> -Віл.ч.	419,4
23	Сирий запланий вербово-тополевий сугруд	C <sub>4</sub> -верТз	24,1
24	Мокрий чорновільховий сугруд	C <sub>5</sub> -Віл.ч.	32,2
25	Суха грабова діброва	D <sub>1</sub> -гД	2399,1
26	Свіжа грабова діброва	D <sub>2</sub> -гД	5848,9
27	Волога грабова діброва	D <sub>3</sub> -гД	143,9
28	Вологий запланий тополевий груд	D <sub>3</sub> -Тз	2,2
29	Сирий чорновільховий груд	D <sub>4</sub> -Віл.ч.	78,8
30	Сира грабова діброва	D <sub>4</sub> -гД	2,1
31	Сирий запланий тополевий груд	D <sub>4</sub> -Тз	0,7
32	Мокрий чорновільховий груд	D <sub>5</sub> -Віл.ч.	81,1
<b>Разом</b>			<b>24558,6</b>

*Примітка:* сформовано автором із використанням даних матеріалів лісовпорядкування та результатів обчислень, виконаних автором.

Переважають свіжий дубово-сосновий субір (5947,0 га, 24,21%), свіжа грабова діброва (5848,9 га, 23,81%), дещо менші площі займають свіжа грабово-соснова судіброва (4559,6 га, 18,56%), суха пакленова судіброва (2858,0 га, 11,64%), суха грабова діброва (2399,1 га, 9,77%), а інші типи лісу мають незначні площі (менше 5,0%).

Площа лісових насаджень, у яких під час лісовпорядкування виявлено повалену мертву деревину, становила 2550,3 га, або 10,4% від загальної вкритої лісом площі. Загалом захаращеність було відмічено у лісонастах 18 деревних видів. Загальний запас поваленої мертвої деревини у насадженнях сягав 21255 м<sup>3</sup> (табл. 4).

Як видно з табл. 4, у досліджуваних лісових насадженнях середній запас поваленої мертвої деревини у розрізі деревних видів становить від 5,0 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup> (берест, липа дрібнолиста, тополя чорна, ясени — звичайний та зелений) до 17,8 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup> (верба біла), загалом для всіх деревних видів — 8,3 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup>. Основна частина запасу грубого деревного детриту (75,7%) зосереджена в насадженнях двох деревних видів — акації білої і сосни звичайної, які є переважаючими у лісовому фонді досліджуваного об'єкта. У лісових насадженнях із домінуванням у деревному ярусі сосни звичайної захаращеність виявлено на площі 760,0 га запасом 6900 м<sup>3</sup>, що сягає 29,8% від загаль-

Таблиця 4. Запаси поваленої мертвої деревини у лісових насадженнях

№ з/п	Переважаючий деревний вид насаджень	Площа насаджень, в яких виявлено захаращеність, га	Загальний запас захаращеності, м <sup>3</sup>	Середній запас захаращеності, м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup>
1	Акація біла ( <i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	1077,3	9192	8,5
2	Берест ( <i>Ulmus minor</i> Mill.)	5,2	26	5,0
4	Береза повисла ( <i>Betula pendula</i> Roth.)	51,2	476	9,3
4	Верба біла ( <i>Salix alba</i> L.)	10,7	190	17,8
5	Вільха чорна ( <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaerth)	53,4	383	7,2
6	Граб звичайний ( <i>Carpinus betulus</i> L.)	217,7	1432	6,6
7	Дуб звичайний ( <i>Quercus robur</i> L.)	270,4	1776	6,6
8	Клен гостролистий ( <i>Acer platanoides</i> L.)	15,7	109	6,9
9	Клен ясенелистий ( <i>Acer negundo</i> L.)	4,7	47	10,0
10	Липа дрібнолиста ( <i>Tilia cordata</i> Mill.)	23,0	115	5,0
11	Осика ( <i>Populus tremula</i> L.)	21,1	299	14,2
12	Сосна звичайна ( <i>Pinus sylvestris</i> L.)	760,0	6900	9,1
13	Сосна кримська ( <i>Pinus pallasiana</i> (Lamb.) Holmboe)	1,0	15	15,0
14	Тополя канадська ( <i>Populus canadensis</i> Moench)	9,8	148	15,1
15	Тополя чорна ( <i>Populus nigra</i> L.)	1,3	6	5,0
16	Ялина європейська ( <i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.)	0,3	3	10,0
17	Ясен звичайний ( <i>Fraxinus excelsior</i> L.)	13,9	70	5,0
18	Ясен зелений ( <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh.)	13,6	68	5,0
<b>Разом</b>		<b>2550,3</b>	<b>21255</b>	<b>8,3</b>

Примітка: сформовано автором із використанням даних матеріалів лісовпорядкування та результатів обчислень, виконаних автором.

ної площі насаджень, та 32,5% від загального запасу захаращеності в насадженнях, де проводився облік поваленої мертвої деревини. У насадженнях зазначеного деревного виду середній запас захаращеності становив  $9,1 \text{ м}^3\text{-га}^{-1}$ . У лісових насадженнях із переважанням акації білої захаращеність відмічено на площі 1077,3 га запасом  $9192 \text{ м}^3$ . Отже, частка площі лісових насаджень зазначеного деревного виду від загальної площі насаджень, де здійснювався облік захаращеності становить 42,2%, для запасу відповідна частка — 43,2%. У насадженнях акації білої середній запас захаращеності сягав  $8,5 \text{ м}^3\text{-га}^{-1}$ .

У лісових насадженнях середній запас поваленої мертвої деревини за трюфотопами найбільшим був у грудях (дівровах) —  $8,7 \text{ м}^3\text{-га}^{-1}$ , а найменшим — у борах

$5,2 \text{ м}^3\text{-га}^{-1}$ , займаючи проміжні значення у суборах —  $7,2 \text{ м}^3\text{-га}^{-1}$  і сугрудах (судівровах) —  $8,4 \text{ м}^3\text{-га}^{-1}$ . За гігротопами у лісових насадженнях разом для всіх деревних видів середні запаси захаращеності були такими: для сухих умов —  $9,1 \text{ м}^3\text{-га}^{-1}$ , свіжих —  $7,8 \text{ м}^3\text{-га}^{-1}$ , вологих —  $11,0 \text{ м}^3\text{-га}^{-1}$ , сирих —  $5,3 \text{ м}^3\text{-га}^{-1}$ , мокрих —  $9,1 \text{ м}^3\text{-га}^{-1}$ .

Захаращеність виявлено в лісових насадженнях 16 типів лісу, проте найбільше її за запасом зосереджено у сухій пакленовій судіврові ( $6499 \text{ м}^3$ , або 30,6%), дещо менше — у свіжій грабовій діврові ( $5651 \text{ м}^3$ , або 26,6%), значно менше — у свіжій грабово-сосновій судіврові ( $2989 \text{ м}^3$ , або 14,1%), сухій грабовій діврові ( $2731 \text{ м}^3$ , або 12,8%) та свіжому дубово-сосновому суборі ( $2304 \text{ м}^3$ , або 10,8%) а в інших типах лісу її частка є незначною (табл. 5).

Таблиця 5. Розподіл площ лісових насаджень, де виявлено захаращеність, і її запасів за типами лісу

№ з/п	Назви типів лісу	Індекси типів лісу	Площа насаджень, га	Запас захаращеності	
				загальний, $\text{м}^3$	середній, $\text{м}^3\text{-га}^{-1}$
1	Свіжий сосновий бір	A2-С	17,7	92	5,2
2	Свіжий дубово-сосновий субір	B2-дС	316,9	2304	7,3
3	Вологий дубово-сосновий субір	B3-дС	11,9	60	5,0
4	Суха пакленова судіврова	C1-кпД	731,5	6499	8,9
5	Свіжа еродована грабова судіврова	C2-гДе	7,6	46	6,1
6	Свіжий грабово-дубово-сосновий сугруд	C2-г-дС	9,3	92	9,9
7	Свіжа грабово-соснова судіврова	C2-г-сД	403,5	2989	7,4
8	Волога грабова судіврова	C3-гД	0,4	4	10,0
9	Вологий грабово-дубово-сосновий сугруд	C3-г-дС	10,9	88	8,1
10	Вологий заплавний вербово-тополевий сугруд	C3-верТз	14,7	270	18,4
11	Сирий чорновільховий сугруд	C4-Віл.ч.	25,2	126	5,0
12	Суха грабова діврова	D1-гД	284,0	2731	9,6
13	Свіжа грабова діврова	D2-гД	683,9	5651	8,3
14	Волога грабова діврова	D3-гД	4,6	46	10,0
15	Сирий чорновільховий груд	D4-Віл.ч.	1,8	18	10,0
16	Мокрий чорновільховий груд	D5-Віл.ч.	26,4	239	9,1
<b>Разом</b>		—	<b>2550,3</b>	<b>21255</b>	<b>8,3</b>

Примітка: сформовано автором із використанням даних матеріалів лісовпорядкування та результатів обчислень, виконаних автором.

За площею насаджень, де проводився облік захаращеності, найбільші частки мають суха пакленова судіброва (731,5 га, або 28,7%) та свіжа грабова діброва (683,9 га, або 27,0%), значно менші — свіжа грабово-соснова судіброва (403,5 га, або 15,8%), свіжа дубово-сосновий субір (316,9 га, або 12,4%) та суха грабова діброва (284,0 га, або 11,1%), а частки решти типів лісу є незначними. Середній запас поваленої мертвої деревини по типах лісу становить від  $5,0 \text{ м}^3\cdot\text{га}^{-1}$  (вологий дубово-сосновий субір, сирий чорновільховий сугруд) до  $18,4 \text{ м}^3\cdot\text{га}^{-1}$  (вологий заплавний вербово-тополевий сугруд). Для переважаючих типів лісу — свіжого дубово-соснового субору та свіжої грабової діброви середній запас сягав  $7,3 \text{ м}^3\cdot\text{га}^{-1}$  і  $8,3 \text{ м}^3\cdot\text{га}^{-1}$ , відповідно.

Цікавим є розподіл запасів поваленої мертвої деревини у насадженнях переважаючого деревного виду — сосни звичайної за класами віку (табл. 6). Найвищі показники середніх запасів захаращеності виявились у наймолодших (I клас віку) та найстарших насадженнях (IX клас віку) —  $15,9 \text{ м}^3\cdot\text{га}^{-1}$  і  $14,6 \text{ м}^3\cdot\text{га}^{-1}$ , відповідно. Досить низькими вони є у насадженнях VII та VIII класів віку —  $7,4 \text{ м}^3\cdot\text{га}^{-1}$  і  $5,2 \text{ м}^3\cdot\text{га}^{-1}$ , відповідно. Загалом середні запаси поваленої мертвої деревини є дуже низькими

порівняно з середніми запасами рстучих деревостанів.

Автори досліджували запаси мертвої деревини у лісових екосистемах Канівського природного заповідника [11] і встановили, що у 130–140-річних грабових насадженнях природного походження середній запас поваленої мертвої деревини становить  $30,6 \text{ м}^3\cdot\text{га}^{-1}$ . Згідно з даними власних досліджень у лісових екосистемах НПП «Голосіївський» та НПП «Слобожанський», де здійснювався облік захаращеності під час лісовпорядкування, її середній запас становив  $6,7 \text{ м}^3\cdot\text{га}^{-1}$  і  $5,6 \text{ м}^3\cdot\text{га}^{-1}$ , відповідно. У НПП «Голосіївський» середній запас мертвої деревини у свіжому дубово-сосновому суборі сягав  $13,6 \text{ м}^3\cdot\text{га}^{-1}$ , у свіжій грабовій діброві —  $7,5 \text{ м}^3\cdot\text{га}^{-1}$ .

Автори праці [24] досліджували залежність між запасами мертвої деревини та іншими лісівничо-таксаційними показниками насаджень в умовах Польщі за даними пробних площ. Було встановлено, що запас мертвої деревини збільшується з підвищенням родючості лісової ділянки як в експлуатаційних лісах, так і на природоохоронних територіях (національних парках та заповідниках). Вплив вологості був статистично значущим лише для експлуатаційних лісів. Також було визначено, що запас мертвої деревини збільшується з

Таблиця 6. Розподіл площ насаджень сосни звичайної і запасів захаращеності у них за класами віку\*\*

Класи віку (років)	Площа насаджень, га	Загальний запас захаращеності, $\text{м}^3$	Середній запас захаращеності, $\text{м}^3\cdot\text{га}^{-1}$	Середній запас деревостану, $\text{м}^3\cdot\text{га}^{-1}$ *
3 (21–30)	31,2	497	15,9	146
4 (31–40)	126,7	1170	9,2	200
5 (41–50)	189	2036	10,8	263
6 (51–60)	125,1	1192	9,5	329
7 (61–70)	177,2	1310	7,4	349
8 (71–80)	98	508	5,2	372
9 (81–90)	12,8	187	14,6	334
<b>Разом</b>	<b>760,0</b>	<b>6900</b>	<b>9,1</b>	<b>279</b>

Примітка: \* середній запас деревостану наведено для усіх насаджень деревного виду відповідного класу віку (незалежно від наявності захаращеності) на території дослідження. \*\* Сформовано автором із використанням даних матеріалів лісовпорядкування та результатів обчислень, виконаних автором.



віком деревостану для усіх категорій лісів. В експлуатаційних лісах зазначений показник становив від  $1,6 \text{ м}^3\text{-га}^{-1}$  (1–20 років) до  $9,7 \text{ м}^3\text{-га}^{-1}$  (120–160 років). Схожа залежність була відмічена і для запасу ростучого деревостану, однак лише для експлуатаційних лісів. Запас мертвої деревини у рівнинних умовах у лісах природоохоронних територій ( $26,9 \text{ м}^3\text{-га}^{-1}$ ) значно перевищував показник для експлуатаційних лісів ( $4,1 \text{ м}^3\text{-га}^{-1}$ ), а різниця виявилася статистично значущою [24].

Отже, можна зробити висновок, що одержані нами дані щодо запасів мертвої деревини в лісах Канівського Придніпров'я загалом узгоджуються з результатами інших подібних досліджень. Як і очікувалося, середні запаси мертвої деревини у лісових насадженнях, де проводяться лісогосподарські заходи, зазвичай не перевищують  $10,0 \text{ м}^3\text{-га}^{-1}$ , і вони є значно нижчими порівняно з лісовими екосистемами, що розвиваються без втручання людини. Згідно з отриманими нами даними виявлено чіткий тренд збільшення середніх запасів захарашеності з підвищенням трофності лісової ділянки, що повністю узгоджується з результатами досліджень [24].

Захарашеність у досліджуваному об'єкті виявлено лише на 10,4% вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок, що є надзвичайно низьким показником. На решті територій, ймовірно, взагалі відсутній повалений грубий деревний детрит, тому його середні запаси загалом для досліджуваного об'єкта є вкрай низькими. Водночас, проаналізовані нами дані матеріалів лісовпорядкування є орієнтовними, що надають лише загальну інформацію про наявність мертвої деревини у лісовому фонді досліджуваного об'єкта. Для проведення більш поглиблених досліджень запасів деревного детриту та особливостей його формування необхідні детальні польові дані.

Нині дискусійним є питання щодо мінімальних запасів деревного детриту у лісових екосистемах [5]. Водночас, більшість науковців вважають, що такі запаси повинні забезпечувати середовища існування для всіх видів, які є залежними від

мертвої деревини у конкретному лісовому насадженні. Очевидно, що низькі запаси деревного детриту не можуть забезпечити повноцінне виконання його функцій у лісовій екосистемі.

На формування запасів деревного детриту у лісових екосистемах впливає низка чинників, серед яких породний склад і запас насаджень, вікова структура деревостанів, інтенсивність і частота стихійних природних явищ (вітровали, вітроломи і сніголоми тощо) у регіоні, вплив біотичних чинників, а також вплив антропогенної діяльності. Лісогосподарська діяльність розглядається як один із важливих чинників, які впливають на запаси деревного детриту.

Проаналізувавши можливий вплив зазначених чинників, вважаємо, що основною ймовірною причиною низьких запасів мертвої деревини у досліджуваному лісовому фонді є вплив лісогосподарської діяльності, а саме проведення вибіркового санітарних рубок та ліквідації захарашеності, а також рубок догляду. Враховуючи, що на досліджуваних територіях переважають саме захисні насадження, а також розташовані об'єкти Смарагдової мережі, лісогосподарські заходи мають проводитися з врахуванням важливого природоохоронного, екологічного та захисного значення мертвої деревини у лісових екосистемах.

## ВИСНОВКИ

Отже, досліджено лісівничо-екологічні особливості запасів поваленої мертвої деревини у лісових насадженнях Канівського Придніпров'я. Захарашеність виявлено у насадженнях 18 з 40 деревних видів, у 16 з 32 типів лісу, які є у лісовому фонді досліджуваного об'єкта. Середній запас поваленої відмерлої деревини у лісових насадженнях ( $8,3 \text{ м}^3\text{-га}^{-1}$ ) є низьким, що може бути пов'язано з проведенням лісогосподарських заходів, під час яких прибираються повалені дерева. Отримані нами дані можуть бути використані під час досліджень особливостей формування запасів деревного детриту у типах лісу Середнього Правобережного Придніпров'я (Лісостеп

України) та його значення у збереженні біорізноманіття. Вони також можуть бути застосовані під час вивчення ролі мертвої

деревини у протидії ерозійним процесам у захисних насадженнях яружно-балкової мережі Канівського Придніпров'я.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Harmon M.E., Franklin J.F., Swanson, F.J. et al. Ecology of coarse woody debris in temperate ecosystems. *Advances in ecological Research*. 1986. No 15. P. 133–302. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0065-2504\(03\)34002-4](https://doi.org/10.1016/S0065-2504(03)34002-4).
2. Szewczyk J. and Zwagrzyk J. Tree regeneration on rotten wood and on soil in oldgrowth stand. *Vegetatio*. 1991. Vol. 122. No. 1. P. 37–46.
3. Hofgaard A. Structure and regeneration patterns in a virgin Picea abies forest in northern Sweden. *Journal of Vegetation Science*. 1993. Vol. 4. P. 601–608.
4. Соломаха І.В., Соломаха В.А., Тимочко І.Я., Чорнобров О.Ю. Еколого-економічні функції захисних лісових насаджень у наданні екосистемних послуг: метод. реком. / за ред. О.І. Фурличка. Київ, 2020. 31 с.
5. Merganicova K., Merganic J., Svoboda M. et al. Deadwood in Forest Ecosystems. *Forest Ecosystems – More than Just Trees* / Blanco J., Lo Y. (Eds.) IntechOpen. 2012. P. 81–108. DOI: <https://doi.org/10.5772/31003>. URL: <https://www.intechopen.com/books/forest-ecosystems-more-than-just-trees/deadwood>.
6. Narukawa Y., Iida S. and Tanouchi H. State of fallen logs and the occurrence of conifer seedlings and saplings in boreal and subalpine old-growth forests in Japan. *Ecological Research*. 2003. Vol. 18. P. 267–277.
7. Takahashi M., Sakai Y., Ootomo R. and Shiozaki M. Establishment of tree seedlings and water-soluble nutrients in coarse woody debris in an old-growth Picea-Abies forest in Hokkaido, northern Japan. *Canadian Journal of Forest Research*. 2000. Vol. 30. P. 1148–1155.
8. Свириденко В.Є., Бабіч О.Г., Киричок Л.С. Лісівництво: підруч. / за ред. В.Є. Свириденка. Київ: Артстей, 2005. 544 с.
9. Stevens V. The ecological role of coarse woody debris: an overview of the ecological importance of CWD in B.C. forests. Res. Br., B.C. Min. For., Victoria, B.C. 1997. Work. 30. 26 p.
10. Соломаха І.В., Шевчик В.Л. Фітосозологічне значення об'єктів смарагдової мережі Дніпровського екологічного коридору в межах Лісостепу України. *Біологічні системи*. 2020. Т. 12. Вип. 1. С. 72–83. DOI: <https://doi.org/10.31861/biosystems> 2020.01.072.
11. Чорнобров О.Ю., Шевчик В.Л., Соломаха І.В. Кількісні та якісні показники грубого детриту у лісах з домінуванням *Carpinus betulus* L. Канівського природного заповідника. *Агроекологічний журнал*. 2021. № 1. С. 42–53. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2021.227238>.
12. Соломаха І.В., Чорнобров О.Ю. Еколого-типологічна оцінка лісової рослинності Середнього Придніпров'я (Лісостеп України). *Агроекологічний журнал*. 2021. № 2. С. 7–18. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2021.234448>.
13. Малюга В.М., Дударець С.М. Особливості використання дуба звичайного у протиерозійних лісових насадженнях. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Лісівництво та декоративне садівництво*. 2014. Вип. 198(2). С. 190–197. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnuu\\_lis\\_2014\\_198%282%29\\_\\_33](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnuu_lis_2014_198%282%29__33).
14. Малюга В.М., Дударець С.М. Особливості використання робіни псевдоакації у протиерозійних насадженнях. *Лісове і садово-паркове господарство*. 2019. № 15. URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/lis/article/view/13146>.
15. Малюга В.М., Дударець С.М. Лісівничо-меліоративні властивості сосни звичайної та їх використання у протиерозійних насадженнях. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Лісівництво та декоративне садівництво*. 2015. Вип. 219. С. 168–175. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnuu\\_lis\\_2015\\_219\\_26](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnuu_lis_2015_219_26).
16. Хрик В.М., Левандовська С.М. Лісівничо-таксаційна оцінка захисних лісових насаджень сосни звичайної на еродованих землях Придніпров'я. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва*. 2012. № 4. С. 207–211. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/11618>.
17. Крилов Я.І. Меліоративна характеристика лісової підстилки дубових протиерозійних насаджень. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України*. 2013. Вип. 23.17. С. 43–48. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnlut\\_2013\\_23.17\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnlut_2013_23.17_9).
18. Екологічна енциклопедія: у 3 т. / за ред. А.В. Толстоухов. Київ: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2007. Т. 1: А–Е. 432 с.
19. Національний атлас України / за ред. Л.Г. Руденка. Київ: ДНВП «Картографія», 2008. 440 с.
20. Шевчик В.Л., Борисенко М.М., Соломаха І.В., Соломаха В.А. Особливості використання лісових насаджень Середнього Придніпров'я з участю *Robinia pseudoacacia* як сировинного угіддя для бджільництва. *Агроекологічний журнал*. 2022. № 2. С. 55–63. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2022.263317>.
21. Дані з повидільної бази даних лісівничо-таксаційних показників лісових ділянок ДП «Канівський лісгосп». ВО «Укрдержліспроект», 2023.
22. Погребняк П.С. Основы лесной типологии. К.: Изд-во АН УССР, 1955. 456 с.

23. Остапенко Б.Ф., Ткач В.П. Лісова типологія. Харків: Вид-во Харків. держ. аграр. ун-ту ім. В.В. Докучаєва, 2002. 204 с.
24. Bujoczek L., Bujoczek M. and Zięba S. How much, why and where? Deadwood in forest ecosystems: The

case of Poland. *Ecological Indicators*. 2021. Vol. 121. 107027. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107027>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X20309663>.

## REFERENCES

1. Harmon, M.E., Franklin, J.F., Swanson, F.J. et al. (1986). Ecology of coarse woody debris in temperate ecosystems. *Advances in ecological Research*, 15, 133–302. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0065-2504\(03\)34002-4](https://doi.org/10.1016/S0065-2504(03)34002-4) [in English].
2. Szewczyk, J. & Szwagrzyk, J. (1991). Tree regeneration on rotten wood and on soil in oldgrowth stand. *Vegetatio*, 122 (1), 37–46 [in English].
3. Hofgaard, A. (1993). Structure and regeneration patterns in a virgin Picea abies forest in northern Sweden. *Journal of Vegetation Science*, 4, 601–608 [in English].
4. Solomakha, I.V., Solomakha, V.A., Tymochko, I.Ya, Chornobrov, O.Yu. & Furdychko, O.I. (Ed.). (2020). *Ekolo-ho-ekonomichni funktsii zakhysnykh lisovykh nasadzen u nadanni ekosystemnykh posluh (metodychni rekomendatsii) [Ecological and economic functions of protective forests in the provision of ecosystem services (methodological recommendations)]*. Kyiv [in Ukrainian].
5. Merganicova, K., Merganic, J., Svoboda, M., Blanco, J. & Lo, Y. (Eds.) (2012). Deadwood in Forest Ecosystems. *Forest Ecosystems — More than Just Trees*, 81–108. DOI: <https://doi.org/10.5772/31003>. URL: <https://www.intechopen.com/books/forest-ecosystems-more-than-just-trees/deadwood> [in English].
6. Narukawa, Y., Iida, S. & Tanouchi, H. (2003). State of fallen logs and the occurrence of conifer seedlings and saplings in boreal and subalpine old-growth forests in Japan. *Ecological Research*, 18, 267–277 [in English].
7. Takahashi, M., Sakai, Y., Ootomo, R. & Shiozaki, M. (2000). Establishment of tree seedlings and water-soluble nutrients in coarse woody debris in an old-growth Picea-Abies forest in Hokkaido, northern Japan. *Canadian Journal of Forest Research*, 30, 1148–1155 [in English].
8. Svyrydenko, V.Ye. (Ed.), Babich, O.H., Kyrychok, L.S. (2005). *Lisivnytstvo [Silviculture]*. Kyiv [in Ukrainian].
9. Stevens, V. (1997). The ecological role of coarse woody debris: an overview of the ecological importance of CWD in B.C. forests, 30, 26 [in English].
10. Solomakha, I.V. & Shevchyk, V.L. (2020). Fitosozologichne znachennia ob'ektiv smaragdovoi merezhi Dniprovskoho ekolohichnoho korydoru v mezhakh Lisostepu Ukrainy [Phytosociological significance of Emerald network objects of Dnipro ecological corridor within the boundaries of the Forest-steppe of Ukraine]. *Biologhichni systemy — Biological systems*, 12 (1), 72–83. DOI: <https://doi.org/10.31861/biosystems2020.01.072> [in Ukrainian].
11. Chornobrov, O.Iu., Shevchyk, V.L. & Solomakha, I.V. (2021). Kilkisni ta yakisni pokaznyky hruboho detrytu u lisakh z dominuvanniam *Carpinus betulus* L. Kanivskoho pryrodnoho zapovidnyka [Quantitative and qualitative attributes of dead wood in dominated by *Carpinus betulus* L. forests in Kaniv Nature Reserve]. *Ahroekolohichni zhurnal — Agroecological journal*, 4, 42–53. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2021.227238> [in Ukrainian].
12. Solomakha, I.V. & Chornobrov, O.Yu. (2021). Ekolo-ho-typolohichna otsinka lisovoi roslynnosti Serednoho Prydniprov'ia (Lisostep Ukrainy) [Ecological and typological assessment of forest vegetation of the Middle Dnieper (Forest-steppe of Ukraine)]. *Ah-roekolohichni zhurnal — afroecological journal*, 2, 7–18. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2021.234448> [in Ukrainian].
13. Malyuga, V.M. & Dudarets, S.M. (2014). Osoblyvosti vykorystannia duba zvychainoi u protyeroziynykh lisovykh nasadzheniakh [The peculiarities of the use of oak stands in erosion control plantations]. *Naukovyi visnyk NUBIP Ukrainy. Seria: Lisivnytstvo ta dekoratyvne sadivnytstvo — Scientific Bulletin of NULES of Ukraine. Series: Forestry and park gardening*, 198 (2), 190–197. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnu\\_lis\\_2014\\_198%282%29\\_33](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnu_lis_2014_198%282%29_33) [in Ukrainian].
14. Malyuga, V.M. & Dudarets, S.M. (2019). Osoblyvosti vykorystannia robinii psevdoakatsii u protyeroziynykh nasadzheniakh [Peculiarities of use black locust in erosion control stands]. *Lisove i sadovo-parkove hospodarstvo — Forestry and landscape gardening*, 15. URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/lis/article/view/13146> [in Ukrainian].
15. Maliuha, V.M. & Dudarets, S.M. (2015). Lisivnycho-melioratyvni vlastyvi sosny zvychainoi ta yikh vykorystannia u protyeroziynykh nasadzheniakh [Forestry and reclamation properties of Scots pine and their use in anti-erosion stands]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Seria: Lisivnytstvo ta dekoratyvne sadivnytstvo — Scientific Bulletin of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine. Series: Forestry and decorative horticulture*, 219, 168–175. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnu\\_lis\\_2015\\_219\\_26](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnu_lis_2015_219_26) [in Ukrainian].
16. Khryk, V.M. & Levandovska, S.M. (2012). Levandovskaia Lisivnycho-taksatsiina otsinka zakhysnykh lisovykh nasadzen sosny zvychainoi na erodovanykh zemliakh Prydniprov'ia [Evaluation of forest protective stands of scotch pine on the eroded lands in Dnieper zone]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu imeni V.V. Dokuchaeva — Bulletin of Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchaev*, 4, 207–211. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/11618> [in Ukrainian].

17. Krylov, Ya.I. (2013). Melioratyvna kharakterystyka lisovoi pidstylky dubovykh protyeroziinykh nasadzen [Ameliorative characteristics of the forest litter of oak anti-erosion plantations]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho lisotekhnichnoho universytetu Ukrainy — Scientific bulletin of UNFU*, 23.17, 43–48. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvntu\\_2013\\_23.17\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvntu_2013_23.17_9) [in Ukrainian].
18. Tolstoukhov, A.V. (Ed.) (2007). Ekolohichna entsyklopediia: u 3 t. [Environmental Encyclopedia: in 3 vol.]. (Vol. 1: A–E). Kyiv [in Ukrainian].
19. Rudenko, L.G. (Ed.). (2008). *Natsionalnyi atlas Ukrainy [National atlas of Ukraine]*. Kyiv [in Ukrainian].
20. Shevchyk, V., Borysenko, M., Solomakha, I. & Solomakha, V. (2022). Osoblyvosti vykorystannia lisovykh nasadzen serednoho prydniprov'ia z uchastiu *Robinia pseudoacacia* yak syrovynnykh uhid dlia bdzhilnytstva [Peculiarities of the Middle Prydniprov'ia forest plantations use with the participation of *Robinia pseudoacacia* as raw material land for beekeeping]. *Ahroeklohichnyi zhurnal — Agroecological journal*, 2, 55–63. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2022.263317> [in Ukrainian].
21. VO «Ukrderzhlisproekt». (2023). *Dani z povydilnoi bazy danykh lisivnycho-taksatsiinykh pokaznykiv lisovykh dilianok DP «Kanivskiy lishosp» (elektronnyi fail) [Data from the database of forestry indicators of forest plots of the State Enterprise «Kanivskiy Lishosp» (electronic file)]* [in Ukrainian].
22. Pohrebniak, P.S. (1955). *Osnovy lesnoy tipologii [Fundamentals of forest typology]*. Kyiv [in Russian].
23. Ostapenko, B.F. & Tkach, V.P. (2002). *Lisova typolohiia [Forest typology]*. Kharkiv [in Ukrainian].
24. Bujoczek, L., Bujoczek, M. & Zięba, S. (2021). How much, why and where? Deadwood in forest ecosystems: The case of Poland. *Ecological Indicators*, 121, 107027. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107027>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X20309663> [in English].

Стаття надійшла до редакції журналу 26.08.2023

---