

УДК 630.18(477)

DOI <https://doi.org/10.32782/2786-5681-2023-3.21>

Олександр ЧОРНОБРОВ

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник лабораторії агроекологічного лісівництва відділу лісових екосистем і агролісомеліорації, Інститут агроекології і природокористування Національної академії аграрних наук України

oleksandr.chornobrov@ukr.net

ORCID: 0000-0001-8251-1573

Ігор ТИМОЧКО

кандидат сільськогосподарських наук, докторант, Інститут агроекології і природокористування Національної академії аграрних наук України

i.tymochko@gmail.com

ORCID: 0000-0001-9893-3869

Олександр МУДРАК

доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри екології, природничих та математичних наук, Комунальний заклад вищої освіти «Вінницька академія безперервної освіти»

ov_tudrak@ukr.net

ORCID: 0000-0002-1776-6120

**ЕКОЛОГО-ТИПОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ЗАПАСІВ
СУХОСТІЙНОЇ МЕРТВОЇ ДЕРЕВИНИ У ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ФІЛІЇ
«ЖОВТНЕВЕ ЛГ» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»**

Анотація. Відмерла деревина є важливим компонентом лісових екосистем, який виконує низку екологічних функцій. Метою статті є вивчити еколого-типологічні особливості запасів сухостійної мертвої деревини у лісових насадженнях філії «Жовтнєве ЛГ» ДП «Ліси України» (Харківська обл.). Територія філії має важливе природоохоронне значення, оскільки в її межах розташовані об'єкти Смарагдової мережі. Дослідження проведено за даними матеріалів лісовпорядкування лісового фонду. Установлено, що площа лісових насаджень, у яких під час лісовпорядкування виявлено сухостій, становила 11885,7 га або 26,1 %, від загальної вкритої лісом площі. Загалом сухостій було виявлено у лісостанах 16 деревних видів загальним запасом 101030 м³. Середній запас сухостійної мертвої деревини у розрізі деревних видів становить від 3,0 м³·га⁻¹ (вільха чорна (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth) до 16,0 м³·га⁻¹ (ялина європейська (*Picea abies* (L.) Karst.), в цілому для усіх деревних видів – 8,5 м³·га⁻¹. У насадженнях переважаючих деревних видів – дуба звичайного (*Quercus robur* L.) та сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) середній запас сухостою становив 8,2 м³·га⁻¹ і 10,2 м³·га⁻¹, відповідно. У лісових насадженнях середній запас сухостою за трофотопами виявився найбільшим у сугрудах (судібровах) – 11,8 м³·га⁻¹, а найменшим – у борах 6,6 м³·га⁻¹. За гіротопами середні запаси сухостою становили від 2,4 м³·га⁻¹ (сирі умови) до 8,5 м³·га⁻¹ (свіжі умови). Сухостій виявлено у 16 з 28 типів лісу, які представлені у лісовому фонді досліджуваного об'єкта. Середній запас сухостою по типах лісу становить від 2,4 м³·га⁻¹ (сирій чорновільховий груд) до 20,0 м³·га⁻¹ (суха та свіжа берестово-пакленові діброви). Для свіжої кленово-липової діброви, що переважаючим типом лісу, середній запас становив 8,3 м³·га⁻¹. В цілому середні запаси сухостійної відмерлої деревини у лісових насадженнях є низькими, що може бути пов'язане з проведенням лісгосподарських заходів, що передбачають вилучення мертвої деревини. Отримані нами дані є важливими для досліджень закономірностей формування запасів деревного детриту у типах лісу Північного сходу України та ролі мертвої деревини у збереженні біорізноманіття лісових екосистем.

Ключові слова: мертва деревина, едотоп, тип лісу, лісова екосистема.

Oleksandr CHORNOBROV

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher of Laboratory of Agroecological Forestry of Department of Forest Ecosystems and Agro-forestry Melioration, Institute of Agroecology and Environmental Management, National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

oleksandr.chornobrov@ukr.net

ORCID: 0000-0001-8251-1573

Ihor TYMOCHKO

Candidate of Agricultural Sciences, Doctoral student, Institute of Agroecology and Environmental Management, National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

i.tymochko@gmail.com

ORCID: 0000-0001-9893-3869

Oleksandr MUDRAK

Doctor of Agricultural Sciences, Professor at the Department of Ecology, Natural and Mathematics Sciences, Public Higher Educational Establishment "Vinnytsia Academy of Continuing Education"

ov_mudrak@ukr.net

ORCID: 0000-0002-1776-6120

ECOLOGICAL AND TYPOLOGICAL FEATURES OF STANDING DEAD WOOD STOCKS IN THE FOREST STANDS OF THE BRANCH "ZHOVTNEVE FORESTRY" OF SE "FORESTS OF UKRAINE"

Abstract. Dead wood is an important component of forest ecosystems that performs a number of ecological functions. The purpose of the article is to study the ecological and typological features of standing dead wood stocks in forest stands of the "Zhovtneve Forestry" branch of the State Enterprise "Forests of Ukraine" (Kharkiv region). The territory of the branch has an important nature protection value, as the objects of the Emerald network are located within its boundaries. The study was conducted based on State Forest Inventory data of the forest fund. It was found that the area of forest stands in which standing dead trees were found during forest inventory amounted to 11,885.7 hectares or 26.1% of the total forest area. In total, standing dead wood was found in forest stands of 16 tree species with a total stock of 101,030 m³. The average volume of standing dead wood among tree species ranges from 3.0 m³·ha⁻¹ (black alder (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth)) to 16.0 m³·ha⁻¹ (Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.)), in general for all tree species – 8.5 m³·ha⁻¹. In the stands of the dominant tree species – pedunculate oak (*Quercus robur* L.) and Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) the average standing dead wood volume was 8.2 m³·ha⁻¹ and 10.2 m³·ha⁻¹, respectively. The average standing dead wood volume by trophotopes was the largest in sugrud (sudibrova) – 11.8 m³·ha⁻¹, and the smallest – in bir 6.6 m³·ha⁻¹. By hygrotopes, the average dead wood volume ranges from 2.4 m³·ha⁻¹ (moist conditions) to 8.5 m³·ha⁻¹ (fresh conditions). Standing dead wood was found in 16 of 28 types of forest that are represented in the forest fund of the studied object. The average dead wood volume by forest type is from 2.4 m³·ha⁻¹ (moist black alder hrud) up to 20.0 m³·ha⁻¹ (dry and fresh elm-maple dibrova). In fresh maple-linden dibrova, which prevails among forest types, the average volume was 8.3 m³·ha⁻¹. In general, the average volumes of standing dead wood are low, which may be related to the silvicultural activities that involve the removal of dead wood. The data we obtained are important for studies of patterns of woody detritus stock formation in forest types of North-Eastern Ukraine and the role of dead wood in biodiversity conservation in forest ecosystems.

Key words: dead wood, edatope, forest type, forest ecosystem.

Постановка проблеми. Державна стратегія управління лісами України до 2035 року передбачає необхідність збереження мертвої деревини як важливого елемента для біорізноманіття [2]. Відмерла деревина відіграє ключову роль у забезпеченні середовищ існування та оселищ для значної частини видів дикої флори і фауни [12; 15]. Нині за даними вчених близько 25% видів, які мешкають у лісах помірної зони є залежними від мертвої деревини, що розкладається [16]. Запас мертвої деревини є важливим показником біорізноманіття лісових екосистем [16]. Тому вона є важливим об'єктом дослідження на природоохоронних територіях, як існуючих, так і перспективних для заповідання, що мають важливу наукову та природоохоронну цінність. Вивчення особливостей утворення мертвої деревини є актуальним також

на територіях лісогосподарських підприємств, адже вона належить до пан'європейських індикаторів ведення лісового господарства на засадах збалансованого розвитку [17].

У межах Лівобережного Лісостепу України на особливу увагу заслуговують об'єкти Смарагдової мережі, які є значно представлені у цьому регіоні. Важливим об'єктом цієї мережі є «Нижня частина долини річки Уда» (UA0000295 Lower part of Uda river valley) загальною площею 13380,97 га [14]. Вона є однією із територіальних одиниць регіональної екомережі Харківської області, що виконує функцію екокоридора і поєднує декілька біоцентрів [18]. Іншим важливим природоохоронним об'єктом екомережі є «Долина р. Мож» (UA0000299 Mozh river valley) площею 12658,48 га, що входить до складу Галицько-

Слобожанського екокоридору – базового лісостепоного коридору України, що на території Харківської обл. поєднує долини річок басейну Дніпра та Дону [14]. Зазначені об'єкти частково розташовані у межах територій філії «Жовтнєве лісове господарство» державного спеціалізованого господарського підприємства «Ліси України». Дослідження особливостей відмерлої деревини у зазначених об'єктах є актуальним та будуть доповнювати існуючі відомості про еколого-ценотичні особливості природної рослинності регіону.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Літературні дані щодо середніх запасів детриту на природоохоронних територіях обмежуються переважно локальними дослідженнями. Питанням оцінювання запасів відмерлої деревини у межах Лівобережного Лісостепу України займалися В. Пастернак, В. Яроцький, В. Назаренко, А. Гармаш, М. Букша, Т. Пивовар [6; 11; 19] та ін. За даними авторів [19], у дубових лісових насадженнях Лівобережного Лісостепу України середній запас відмерлої деревини становить $36,0 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ ($1,5\text{--}105,3 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$), сухостою – $15,2 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, а поваленої мертвої деревини – $21,5 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$. Частка деревного детриту від запасу ростучого деревостану становила в середньому 11,7% [19]. Науковці, які досліджували типологічну структуру лісів Володимирівського природоохоронного науково-дослідного відділення НПП «Слобожанський», встановили, що на більшості досліджуваних ними лісових ділянок запас мертвої деревини не перевищував $30 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, або 8% від запасу деревостану [7]. За даними авторів, які оцінювали запаси деревного детриту у лісах НПП «Слобожанський» за даними матеріалів лісовпорядкування [10], середній запас грубого деревного детриту виявився рівним $9,1 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$. Авторами у роботі [9] оцінено запаси відмерлої деревини у лісових екосистемах пропонованого об'єкта Смарагдової мережі «Басейн річки Сироватка» (Сумська обл.) і встановлено, що середній запас сухостою становив $10,9 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, поваленої мертвої деревини – $12,4 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$. Інші автори займалися екологічним оцінюванням запасів мертвої деревини на територіях природно-заповідного фонду Лівобережного Лісостепу України [13].

Водночас, лісотипологічні особливості розподілу запасів мертвої деревини в умовах Лівобережного Лісостепу України вивчені недо-

статньо, а наукова проблема взаємозв'язку цих особливостей зі збереженням біорізноманіття – наразі невирішена. Значна представленість об'єктів Смарагдової мережі у зазначеному регіоні потребує детального вивчення відмерлої деревини у комплексі з дослідженнями екологічних особливостей та стану рослинного покриву.

Формулювання мети статті. *Мета роботи* – проаналізувати еколого-типологічні особливості розподілу запасів сухостійної мертвої деревини в лісових насадженнях філії «Жовтнєве ЛГ» ДП «Ліси України» за даними матеріалів лісовпорядкування.

Для досягнення зазначеної мети визначено такі основні *завдання дослідження*:

- 1) проаналізувати дані щодо розподілу вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за едатопами, типами лісу і видовим складом філії «Жовтнєве ЛГ» ДП «Ліси України»;
- 2) опрацювати дані щодо загальних запасів сухостою у лісових насадженнях;
- 3) розрахувати середні запаси сухостійної деревини за переважаючими деревними видами, едатопами і типами лісу, виконати аналіз та порівняння даних.

Матеріали та методи досліджень. Лісові масиви філії «Жовтнєве ЛГ» ДП «Ліси України» розташовані у північно-західній частині Харківської області на території Богодухівського, Харківського та Чугуївського адміністративних районів. Згідно зі схемою фізико-географічного районування ці території належать до Богодухівсько-Старомерчинського, Золочівсько-Чугуївського, Лимансько-Вовчанського та Валківсько-Мереф'янського районів до Харківської схилово-височинної області Східноукраїнського краю Лісостепоної зони Східноєвропейської рівнини [4]. Харківська схилово-височинна область розташована на південному сході лісостепоної зони України, куди сягають західні понижені відроги Середньоруської височини. На північному заході її обмежує лівобережний лісостеп, на півдні – степова зона. Для поверхні цієї області характерним є її загальний нахил на південь і південний схід. У цих же напрямках зменшуються абсолютні відмітки від 250–230 до 200–175 м [4].

Клімат Харківської області помірно-континентальний. Коливання середньорічної температури відбувається в межах від $+21^\circ\text{C}$ влітку

до -7°C взимку [3]. Ступінь континентальності зростає на території регіону із заходу на схід. Для кліматичних умов, на відміну від Сумського лісостепу, характерні більш тривалий безморозний (155–160 днів) та вегетаційний періоди. Річні суми опадів становлять 550–570 мм. Висота снігового покриву в середньому становить 15–20 см, він тримається протягом 90–105 днів [4].

Для аналізу типів лісорослинних умов, типів лісу та видового складу деревостанів території дослідження було використано витяг з повидільної бази даних лісівничо-таксаційних показників лісових ділянок ДП «Жовтневе ЛГ» матеріалів лісовпорядкування ВО «Укрдержліспроект» [1]. Зазначене підприємство було реорганізоване у філію «Жовтневе ЛГ» ДП «Ліси України». Аналіз типологічної структури лісів було проведено за методами української школи лісової типології [8; 5]. Аналіз даних було проведено програмними засобами MS Excel 2016.

Для визначення запасів сухостійної деревини було відібрано лісові ділянки з повидільної бази даних лісівничо-таксаційних показників лісових ділянок філії «Жовтневе ЛГ», на яких під час лісовпорядкування виявлено зазначений тип відмерлої деревини [1]. Було сформовано таблицю відповідних досліджуваних лісових ділянок, обчислено зведені дані площ лісових ділянок та запасів деревного детриту у розрізі компонентів детриту, деревних видів і типів лісу. Середній запас сухостою по деревних видах розраховували окремо шляхом ділення загального запасу детриту на площу лісових насаджень відповідного деревного виду, у яких зосереджено запаси. Середній запас сухостою по типах лісу розрахову-

вали окремо шляхом ділення загального запасу детриту на площу лісових насаджень відповідного типу лісу, у яких зосереджено запаси. Аналогічним чином розраховано середні показники для груп трофотопів та гігротопів. Аналіз даних було проведено за допомогою програмних засобів MS Excel 2016. Під час дослідження як допоміжні інструменти було використано картографічні матеріали інтернет-ресурсів Google Maps. Використано такі методи дослідження: математичні, аналіз, порівняння.

Виклад основного матеріалу. Вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки представлено 16 едатопами, що охоплюють усі групи трофності та рівні зволоження (табл. 1).

Серед трофотопів переважають груди (діброви) (36394,0 га, 79,82%), значно менше суборів (6606,7 га, 14,49%) та сугрудів (судібров) (2121,5 га, 4,65%), а найменш поширеними є бори (474,2 га, 1,04%). Серед гігротопів значну перевагу мають свіжі умови (41511,0 га, 91,04%), значно меншу площі займають сухі (3349,2 га, 7,35%) умови, а інші гігротопи займають незначні площі: вологі (456,0 га, 1,00%), сирі (249,0 га, 0,55%), мокрі (29,2 га, 0,06%), фрагментарно трапляються дуже сухі умови (2,0 га; < 0,01%).

Лісові насадження утворено 36 видами деревних порід, найбільші частки серед яких займають дуб звичайний (*Quercus robur* L.) (74,5%) та сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) (17,0%), значно менші площі – клен гостролистий (*Acer platanoides* L.) (1,5%), осика (*Populus tremula* L.) (1,2%), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.) (1,2%). Площа насаджень інших деревних видів займають менше 1%. На вкритих лісовою рослинністю лісових ділянках виділено 28 типів лісу (табл. 2).

Таблиця 1

Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за едатопами

Гігротопи	Трофотопи				Разом
	A	B	C	D	
0	2,0	-	-	-	2,0
1	4,2	71,5	155,8	3117,7	3349,2
2	468,0	6453,3	1667,2	32922,5	41511,0
3	-	79,1	189,6	187,3	456,0
4	-	2,8	108,9	137,3	249,0
5	-	-	-	29,2	29,2
Разом	474,2	6606,7	2121,5	36394,0	45596,4

Джерело: сформовано авторами за використанням даних матеріалів лісовпорядкування та результатів обчислень, виконаних авторами

Таблиця 2

Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за типами лісу

№ п/п	Назва типу лісу	Індекс типу лісу	Площа, га
1	Дуже сухий сосновий бір	A ₀ -С	2,0
2	Сухий сосновий бір	A ₁ -С	4,2
3	Свіжий сосновий бір	A ₂ -С	468,0
4	Сухий дубово-сосновий субір	B ₁ -дС	71,5
5	Свіжий дубово-сосновий субір	B ₂ -дС	6453,3
6	Вологий дубово-сосновий субір	B ₃ -дС	76,7
7	Вологий заплавний тополевий субір	B ₄ -Т ³	2,4
8	Сирий дубово-сосновий субір	B ₅ -дС	2,8
9	Суха еродована пакленова судіброва	C ₁ -кпД ^е	155,8
10	Свіжий липово-дубово-сосновий сугруд	C ₂ -л-дС	1589,6
11	Свіжа еродована липова судіброва	C ₃ -лД ^е	61,3
12	Свіжа заплавна судіброва	C ₄ -Д ³	11,3
13	Свіжа судіброва	C ₅ -Д	5,0
14	Вологий липово-дубово-сосновий сугруд	C ₆ -л-дС	152,6
15	Волога кленово-липова судіброва	C ₇ -кл-лД	25,1
16	Волога заплавна судіброва	C ₈ -Д ³	11,9
17	Сирий чорновільховий сугруд	C ₉ -Влч	108,9
18	Суха кленово-липова діброва	D ₁ -кл-лД	3113,9
19	Суха берестово-пакленова діброва	D ₂ -бр-кпД	3,8
20	Свіжа кленово-липова діброва	D ₃ -кл-лД	32917,5
21	Свіжа берестово-пакленова діброва	D ₄ -бр-кпД	5,0
22	Волога кленово-липова діброва	D ₅ -кл-лД	85,9
23	Волога ясеневоліпова діброва	D ₆ -яс-лД	99,0
24	Волога заплавна берестово-пакленова діброва	D ₇ -бр-кпД ³	2,4
25	Сирий чорновільховий груд	D ₈ -Влч	125,5
26	Сирий заплавний вербово-тополевий груд	D ₉ -верТ ³	11,8
27	Мокрий чорновільховий груд	D ₁₀ -Віл.ч.	18,5
28	Мокрий заплавний вербовий груд	D ₁₁ -Вер ³	10,7
Всього			45596,4

Джерело: сформовано авторами з використанням даних матеріалів лісовпорядкування та результатів обчислень, виконаних авторами

Переважає свіжа кленово-липова діброва (32917,5 га, 72,19%), значно меншу площу займає свіжий дубово-сосновий субір (6453,3 га, 14,15%), ще менші площі займають суха кленово-липова діброва (3113,9 га, 6,83%) і свіжий липово-дубово-сосновий сугруд (1589,6 га, 3,49%), свіжий сосновий бір (468,0 га, 1,03%), а інші типи лісу займають незначні площі (менше 1,0%).

Площа лісових насаджень, у яких під час лісовпорядкування виявлено сухостій, становила 11885,7 га або 26,1 %, від загальної вкритої лісом площі. Загалом сухостій було виявлено у лісостанах 16 деревних видів. Загальний запас сухостійної мертвої деревини у насадженнях становив 101030 м³ (табл. 3).

Як видно з табл. 3, у досліджуваних лісових насадженнях середній запас сухостійної

мертвої деревини у розрізі деревних видів становить від 3,0 м³·га⁻¹ (вільха чорна (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth) до 16,0 м³·га⁻¹ (ялина європейська *Picea abies* (L.) Karst.), в цілому для усіх деревних видів – 8,5 м³·га⁻¹. Основна частина запасу грубого деревного детриту (97,9%) зосереджена в насадженнях двох деревних видів – дуба звичайного і сосни звичайної, які є переважаючими у лісовому фонді досліджуваного об'єкта. У лісових насадженнях з домінуванням у деревному ярусі дуба звичайного сухостій виявлено на площі 9998,6 га запасом 82080 м³, що становить 84,1% від загальної площі насаджень, та 81,2% від загального запасу сухостою в насадженнях, де проводився облік сухостою. У насадженнях зазначеного деревного виду середній запас сухостою становив 8,2 м³·га⁻¹. У лісових

Таблиця 3

**Запаси сухостійної мертвої деревини
у лісових насадженнях філії «Жовтневе ЛГ» ДП «Ліси України»**

№ пп	Переважаючий деревний вид насаджень	Площа насаджень, в яких виявлено сухостій га	Загальний запас сухостою, м ³	Середній запас сухостою, м ³ ·га ⁻¹
1	Береза повисла (<i>Betula pendula</i> Roth.)	21,3	170	8,0
2	Вільха чорна (<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaerth)	3,3	10	3,0
3	Дуб звичайний (<i>Quercus robur</i> L.)	9998,6	82080	8,2
4	Дуб червоний (<i>Quercus rubra</i> L.)	2,4	10	4,2
5	Клен гостролистий (<i>Acer platanoides</i> L.)	5,5	60	10,9
6	Клен польовий (<i>Acer campestre</i> L.)	25,2	210	8,3
7	Липа дрібнолиста (<i>Tilia cordata</i> Mill.)	41,1	320	7,8
8	Осика (<i>Populus tremula</i> L.)	43,7	460	10,5
9	Робінія звичайна (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	14,3	110	7,7
10	Сосна звичайна (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	1648,7	16870	10,2
11	Сосна кримська (<i>Pinus pallasiana</i> (Lamb.) Holmboe)	3,3	30	9,1
12	Тополя канадська (<i>Populus canadensis</i> Moench)	16,6	150	9,0
13	Тополя чорна (<i>Populus nigra</i> L.)	1,8	20	11,1
14	Ялина європейська (<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.)	2,5	40	16,0
15	Ясен звичайний (<i>Fraxinus excelsior</i> L.)	49,9	430	8,6
16	Ясен зелений (<i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh.)	7,5	60	8,0
Разом		11885,7	101030	8,5

Джерело: сформовано авторами з використанням даних матеріалів лісовпорядкування та результатів обчислень, виконаних авторами

насадженнях з переважанням сосни звичайної сухостій виявлено на площі 1648,7 га запасом 16870 м³. Отже, частка площі лісових насаджень зазначеного деревного виду від загальної площі насаджень, де проводився облік сухостою становить 13,9%, для запасу відповідна частка становить 16,7%. У насадженнях сосни звичайної середній запас сухостою становив 10,2 м³·га⁻¹.

У лісових насадженнях середній запас сухостою за трофотопами виявився найбільшим у сугрудах (судібровах) – 11,8 м³·га⁻¹, а найменшим – у борах 6,6 м³·га⁻¹ (рис. 1).

За гігротопами у лісових насадженнях разом для усіх деревних видів середні запаси сухостою виявилися такими: для сухих умов – 7,6 м³·га⁻¹, свіжих – 8,5 м³·га⁻¹, вологих – 8,2 м³·га⁻¹, сирих – 2,4 м³·га⁻¹.

Сухостій виявлено в лісових насадженнях 16 типів лісу, проте найбільше її за запасом зосереджено у свіжій кленово-липовій діброві (79320 м³ або 78,5%), значно менше – у свіжому дубово-сосновому суборі (12420 м³ або 12,3%), свіжому липово-дубово-сосновому сугруді (4450 м³ або 4,4%) і сухій кленово-липовій судіброві (3050 м³ або 3,0%), а в інших типах лісу її частка є незначною (табл. 4).

За площею найбільше насаджень, де проводився облік сухостою, належить до свіжої кленово-липової діброви (9598,4 га або 80,8%), значно менше – до свіжого дубово-соснового субору (1278,3 га або 10,8%), а частки насаджень решти типів лісу є незначними. Середній запас сухостою по типах лісу становить від 2,4 м³·га⁻¹ (сирий чорновільховий груд) до 20,0 м³·га⁻¹ (суха та свіжа берестово-пакленові діброви). Для свіжої кленово-липової діброви, що є переважаючим типом лісу, середній запас становив 8,3 м³·га⁻¹.

Авторами у роботі [9] оцінено запаси відмерлої деревини у лісових екосистемах пропонуваного об'єкта Смарагдової мережі «Басейн річки Сироватка» (Сумська обл.) і встановлено, що у розрізі типів лісу середній запас сухостійної мертвої деревини становив від 5,0 м³·га⁻¹ (свіжий дубово-сосновий субір) до 20,0 м³·га⁻¹ (сирий чорновільховий сугруд), в середньому становив 10,9 м³·га⁻¹. За даними авторів [10] у лісових екосистемах НПП «Слобожанський» (Харківська обл.) середній запаси мертвої деревини виявились такими: для кленово-липової діброви – 8,8 м³·га⁻¹, для свіжого дубово-соснового субору – 8,7 м³·га⁻¹. За даними дослідників [6] середній запас відмерлої деревини у лісах

північного сходу України становить $10,4 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ ($0-84,9 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$).

Отже, можна зробити висновок, що отримані нами дані щодо запасів мертвої деревини в лісових насадженнях філії «Жовтневе ЛГ» ДП «Ліси України» в цілому узгоджуються з результатами інших досліджень. Водночас, загальні запаси сухостою є низькими, оскільки зазна-

чений тип мертвої деревини виявлено лише на 26,1% вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок. Основною причиною цього є вплив лісгосподарської діяльності, а саме проведення вибіркового санітарного рубок та ліквідації захаращеності, а також рубок догляду. Враховуючи, що на території філії розташовані об'єкти Смарагдової мережі, лісгосподарські заходи

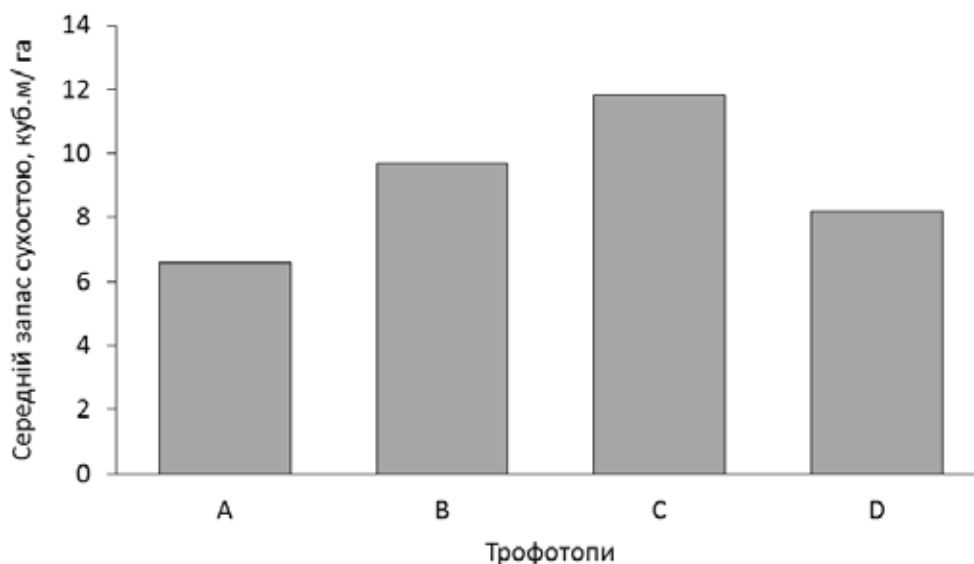


Рис. 1. Середні запаси сухостійної мертвої деревини у лісових насадженнях філії «Жовтневе ЛГ» ДП «Ліси України» за групами трофотопів

Таблиця 4

Розподіл площ лісових насаджень, де виявлено сухостій, і його запасів за типами лісу

№ з/п	Назви типів лісу	Індекси типів лісу	Площа насаджень, га	Запас сухостою	
				загальний, м^3	середній, $\text{м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$
1	Свіжий сосновий бір	A ₂ -C	159,0	1050	6,6
2	Сухий дубово-сосновий субір	B ₁ -дС	7,4	50	6,8
3	Свіжий дубово-сосновий субір	B ₂ -дС	1278,3	12420	9,7
4	Вологий дубово-сосновий субір	B ₃ -дС	2,3	10	4,3
5	Свіжий липово-дубово-сосновий сугруд	C ₂ -л-дС	372,6	4450	11,9
6	Свіжа еродована липова судіброва	C ₂ -лД ^с	14,6	190	13,0
7	Свіжа заплавна судіброва	C ₂ -Д ^з	5,4	60	11,1
8	Вологий липово-дубово-сосновий сугруд	C ₃ -л-дС	2,6	30	11,5
9	Волога кленово-липова судіброва	C ₃ -кл-лД	21,0	180	8,6
10	Суха кленово-липова діброва	D ₁ -кл-лД	403,7	3050	7,6
11	Суха берестово-пакленова діброва	D ₁ -бр-клД	3,0	60	20,0
12	Свіжа кленово-липова діброва	D ₂ -кл-лД	9598,4	79320	8,3
13	Свіжа берестово-пакленова діброва	D ₂ -бр-клД	4,0	80	20,0
14	Волога кленово-липова діброва	D ₃ -кл-лД	1,3	10	7,7
15	Волога ясеневоліпова діброва	D ₃ -яс-лД	8,0	60	7,5
16	Сирий чорновільховий груд	D ₄ -Віл.ч.	4,1	10	2,4
Разом		—	11885,7	101030	8,5

Джерело: сформовано авторами з використанням даних матеріалів лісовпорядкування та результатів обчислень, виконаних авторами

повинні проводитися з врахуванням важливої екологічної ролі мертвої деревини у лісових екосистемах.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження полягає в тому, що вперше проаналізовано та оцінено запаси сухостійної мертвої деревини у розрізі видового складу лісових насаджень, едотопів і типів лісу філії «Жовтневе ЛГ» ДП «Ліси України».

Висновки. Отже, досліджено еколого-типологічні особливості запасів сухостійної деревини у лісових насадженнях філії «Жовтневе ЛГ» ДП «Ліси України». Найбільші середні запаси зазначеного типу деревного детриту деревного детриту виявлено у суді-

брових (сугрудах) та свіжих умовах місцезростання. Сухостій виявлено у насадженнях 16 з 36 деревних видів, у 16 з 28 типів лісу, які представлені у лісовому фонді досліджуваного об'єкта. Середні запаси сухостійної відмерлої деревини у лісових насадженнях ($8,5 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$) є низькими, що може бути пов'язане з проведенням лісогосподарських заходів, які передбачають вилучення мертвої деревини. Отримані нами дані можуть бути використані під час досліджень закономірностей формування запасів деревного детриту у типах лісу Північного сходу України та ролі мертвої деревини у збереженні біорізноманіття лісових екосистем.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Дані з повидільної бази даних лісівничо-таксаційних показників лісових ділянок ДП «Жовтневий лісгосп» (електронний файл). ВО «Укрдержліспроект», 2022.
2. Державна стратегія управління лісами України до 2035 року (Схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 29.12.2021 № 1777-р). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1777-2021-%D1%80#n10>.
3. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області у 2021 році. Харківська обласна військова адміністрація, Департамент захисту довкілля та природокористування. Харків, 2022. 173 с. URL: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2022/11/regionalna-dopovid-harkivskoyi-obl.-2021.pdf>
4. Максименко Н.В., Квартенко Р.О., Різник К.Ю. Оновлене фізико-географічне районування Харківської області. *Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. Сер.: Екологія*. 2016. Вип. 14. С. 20–32.
5. Остапенко Б.Ф., Ткач В.П. Лісова типологія. Харків: Вид-во Харківс. держ. аграрного університету ім. В.В. Докучаєва, 2002. 204 с.
6. Пастернак В.П., Яроцький В.Ю. Оцінювання запасів і динаміка вуглецю у лісах Північного сходу України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2013. Вип. 23.6. С. 57–62.
7. Пастернак В.П., Яроцький В.Ю., Гармаш А.В. Типологічне різноманіття лісів Володимирівського природоохоронного науково-дослідного відділення НПП «Слобожанський». *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Біологія»*. 2017. Вип. 28. С. 169–174. DOI: <https://doi.org/10.26565/2075-5457-2017-28-22>
8. Погребняк П.С. Основы лесной типологии. К.: Изд-во АН УССР, 1955. 456 с.
9. Тимочко І.Я., Чорнобров О.Ю., Дребот О.І. Запаси мертвої деревини у лісових екосистемах пропонованого об'єкта Смарагдової мережі України «Басейн річки Сироватка» (Сумська область). *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2023. № 129. С. 321–331 URL: http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/129_2023/42.pdf DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.129.42>
10. Фурдичко О.І. та ін. Оцінювання запасів грубого деревного детриту у лісових екосистемах національного природного парку «Слобожанський». *Наукові доповіді НУБіП України. Біологія, біотехнологія, екологія*. 2021. № 1 (89). DOI: <https://doi.org/10.31548/dopovidi2021.01.003>
11. Яроцький В.Ю., Пивовар Т.С., Пастернак В.П., Гармаш А.В. Структура лісових насаджень сосни звичайної Лівобережного Лісостепу України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2016. Вип. 26.4. С. 53–59. DOI: <https://doi.org/10.15421/40260408>
12. Bujoczek L., Szewczyk J., Bujoczek M. Deadwood volume in strictly protected, natural, and primeval forests in Poland. *European Journal of Forest Research*. 2018. Vol. 137. P. 401–418. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10342-018-1124-1>
13. Chornobrov O., Tymochko I., Bezrodnova O. Volume of woody detritus in fresh maple-linden dibrova in Slobzhanskyi National Nature Park. *Збалансоване природокористування*. 2021. 2. С. 88–97. DOI: 10.33730/2310-4678.2.2021.237995
14. Emerald Network. European Environmental Agency. URL: <https://emerald.eea.europa.eu/>
15. Jaroszewicz B., Cholewińska O., Chećko E., Wrzosek M. Predictors of diversity of deadwood-dwelling macrofungi in a European natural forest. *Forest Ecology and Management*. 2021. Vol. 490. 119123. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.119123>.

16. Schuck A. et al. Forest biodiversity indicator: dead wood – a proposed approach towards operationalising the MCPFE indicator. *EFI-Proceedings*. 2004. Vol. 51. P. 49–77.

17. The updated pan-European indicators for sustainable forest management URL: https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2017/03/CI_4pages.pdf

18. Tymochko I., Bezrodnova O., Solomakha V., Maliarenko V. Forest typology and settlement characteristics of the Emerald network “The lower part of the Uda River Valley” in the Kharkiv Region. *Scientific Horizons*. 2021. Vol. 24 (6). P. 41–49. DOI:10.48077/scihor.24(6).2021.41-49

19. Yarotskiy V.Yu., Pasternak V.P., Nazarenko V.V. Deadwood in the oak forests of the Left Bank Forest-steppe of Ukraine. *Folia Forestalia Polonica*. 2019. No 61 (4). P. 247–254. DOI: <https://doi.org/10.2478/ffp-2019-0024>

REFERENCES:

1. VO «Ukrderzhlisproekt». (2022). *Dani z povydilnoi bazy danykh lisivnycho-taksatsiinykh pokaznykh lisovykh dilianok DP «Zhovtnevyi lishosp» (elektronnyi fail) [Data from the database of forestry indicators of forest plots of the State Enterprise “Zhovtnevyi Lishosp” (electronic file)]* [in Ukrainian].

2. Derzhavna stratehiia upravlinnia lisamy Ukrainy do 2035 roku (Skhvalena Rozoriadzhenniam Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 29.12.2021 № 1777-r) [The State Forest Management Strategy of Ukraine until 2035 (Approved by the Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.29.2021 No. 1777)]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1777-2021-%D1%80#n10> [in Ukrainian].

3. Kharkiv Regional State Administration, Department of Nature Protection and Environmental Management. (2021). *Dopovid ppo stan navkolyshnoho ppypodnoho sepedovysycha v Khapktivskii oblasti u 2021 potsi. [Report on the state of the natural environment in the Kharkiv region in 2021]*. Kharkiv [in Ukrainian]. Retrieved from <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2022/11/regionalna-dopovid-harkivskoyi-obl.-2021.pdf>

4. Maksymenko, N., Kvartenko, R. & Riznyk, K. (2016). Onovlene fizyko-heohrafichne raionuvannia Kharkivskoi oblasti [Updated physical-geographical zoning of the Kharkiv region]. *Visnyk Kharkivskoho Natsionalnoho Universytetu imeni V.N. Karazina. Serii: Ekolohiia – Visnyk of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series: Ecology*, 14, 20–32 [in Ukrainian]

5. Ostapenko, B.F. & Tkach, V.P. (2002). *Lisova typolohiia [Forest typology]*. Kharkiv: Vyd-vo Kharkivskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu im. V.V. Dokuchaieva [in Ukrainian].

6. Pasternak, V.P., Yarotskiy, V.Yu. (2013). Otsiniuvannia zapasiv i dynamika vuhletsu u lisakh Pivnichnoho skhodu Ukrainy [Carbon stock and dynamic assessment in the forests of North-East of Ukraine]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy – Scientific Bulletin of UNFU*, 23.6, 57–62 [in Ukrainian].

7. Pasternak, V.P., Yarotskiy, V.Yu. & Harmash, A.V. (2017). Typolohichne riznomanittia lisiv Volodymyrivskoho pryrodokhoronnoho naukovo-doslidnoho viddilennia NPP «Slobozhanskyi» [Forest typological diversity of Volodymyrivske environmental research department of NNP “Slobozhanskyi”]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V.N. Karazina. Serii «Biolohiia» – The Journal of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series “Biology”*, 28, 169–174. DOI: <https://doi.org/10.26565/2075-5457-2017-28-22> [in Ukrainian].

8. Pohrebniak, P.S. (1955). *Osnovy lesnoy tipologii [Fundamentals of forest typology]*. Kyiv: Izd-vo AN USSR [in Russian].

9. Tymochko, I.Ya., Chornobrov, O.Yu., Drebot, O.I. (2023). Zapasy mertvoi derevyny u lisovykh ekosystemakh proponovanoho obiekta Smarahdovoi merezhi Ukrainy «Basein richky Syrovatka» (Sumska oblast) [Dead wood stocks in forest ecosystems of «Syrovatka river basin» proposed Emerald network object (Sumy region)]. *Tavriyskyi naukovyi visnyk. Serii: Silskohospodarski nauky – Taurida Scientific Herald. Series: Rural Sciences*, 129, 321–331 URL: http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/129_2023/42.pdf DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.129.42> [in Ukrainian].

10. Furdychko, O.I., Chornobrov, O.Yu., Solomakha, I.V., Tymochko I.Ya. (2021). Otsiniuvannia zapasiv hruboho derevnoho detrytu u lisovykh ekosystemakh natsionalnoho pryrodnoho parku «Slobozhanskyi» [Estimation of coarse woody debris stocks in forest ecosystems of Slobozhansky National Nature Park]. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy. Biolohiia, biotekhnolohiia, ekolohiia – Scientific reports of NULES of Ukraine. Biology, biotechnology, ecology*, 1 (89), DOI: <https://doi.org/10.31548/dopovidi2021.01.003> [in Ukrainian].

11. Yarotskiy, V.Yu., Pyvovar, T.S., Pasternak, V.P. & Harmash, A.V. (2016). Struktura lisovykh nasadzhen sosny zvychainoi Livoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [The Structure of Pine Stands at the Left-bank Forest-steppe of Ukraine]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy – Scientific Bulletin of UNFU*, 26.4, 53–59. DOI: <https://doi.org/10.15421/40260408> [in Ukrainian].

12. Bujoczek, L., Szewczyk, J., Bujoczek, M. (2018). Deadwood volume in strictly protected, natural, and primeval forests in Poland. *European Journal of Forest Research*, 137, 401–418. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10342-018-1124-1> [in English].

13. Chornobrov, O., Tymochko, I., Bezrodnova, O. (2021). Volume of woody detritus in fresh maple-linden dibrova in Slobzhanskyi National Nature Park. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia – Balanced natue using*, 2, 88–97. DOI: 10.33730/2310-4678.2.2021.237995 [in English]
14. Emerald Network. European Environmental Agency. Retrieved from <https://emerald.eea.europa.eu/>
15. Jaroszewicz, B., Cholewińska, O., Chećko, E., Wrzosek, M. (2021) Predictors of diversity of deadwood-dwelling macrofungi in a European natural forest. *Forest Ecology and Management*, 490, 119123. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.119123> [in English].
16. Schuck A. et al. (2004). Forest biodiversity indicator: dead wood – a proposed approach towards operationalising the MCPFE indicator. *EFI-Proceedings*, 51, 49–77 [in English].
17. The updated pan-European indicators for sustainable forest management Retrieved from https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2017/03/CI_4pages.pdf [in English].
18. Tymochko, I., Bezrodnova, O., Solomakha, V., Maliarenko, V. (2021). Forest typology and settlement characteristics of the Emerald network “The lower part of the Uda River Valley” in the Kharkiv Region. *Scientific Horizons*, 24 (6), 41–49. DOI: [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(6\).2021.41-49](https://doi.org/10.48077/scihor.24(6).2021.41-49) [in English].
19. Yarotskiy, V.Yu., Pasternak, V.P., Nazarenko, V.V. (2019). Deadwood in the oak forests of the Left Bank Forest-steppe of Ukraine. *Folia Forestalia Polonica*, 61 (4), 247–254. DOI: <https://doi.org/10.2478/ffp-2019-0024> [in English].