

ОЦІНЮВАННЯ ЗАПАСІВ ГРУБОГО ДЕРЕВНОГО ДЕТРИТУ У ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СЛОБОЖАНСЬКИЙ»

О.І. ФУРДИЧКО, академік НААН, доктор економічних наук,
доктор сільськогосподарських наук, професор

О. Ю. ЧОРНОБРОВ, науковий співробітник

І. В. СОЛОМАХА, кандидат біологічних наук, завідувач лабораторії

І. Я. ТИМОЧКО, кандидат сільськогосподарських наук, докторант

Інститут агроекології і природокористування НААН

О. В. БЕЗРОДНОВА, кандидат біологічних наук, доцент

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

E-mail: agroecologynaan@gmail.com; oleksandr.chornobrov@ukr.net;

i_solo@ukr.net; i.tymochko@gmail.com; o.bezrodnova@karazin.ua

<https://doi.org/10.31548/dopovidi2021.01.003>

Анотація. Відмерла деревина є важливим компонентом лісових екосистем. До грубого деревного детриту належать сухостійні та повалені відмерлі дерева, фрагменти повалених дерев (стовбурів), грубі гілки (фрагменти гілок), пні та грубе коріння дерев. Мертва деревина виконує низку природоохоронних та екологічних функцій. Вона є субстратом та середовищем існування для живих організмів, зокрема низки видів мохів, лишайників, грибів, безхребетних, а також птахів та ссавців. Деревний детрит відіграє важливу роль у біологічному кругообігу речовин та енергії, депонуванні вуглецю, є джерелом поживних речовин. Отже, дослідження кількісних та якісних показників мертвої деревини, зокрема на територіях природно-заповідного фонду – актуальна проблема сьогодення.

Метою роботи є оцінювання виявлених лісовпорядкуванням запасів мертвої деревини у лісових екосистемах НПП «Слобожанський» за компонентами, а також аналіз особливостей розподілу її запасів у насадженнях переважających порід і типів лісу.

Оцінювання запасів грубого деревного детриту проведено за даними матеріалів лісовпорядкування лісового фонду територій національного природного парку «Слобожанський», проведеного Українським державним проектним лісовпорядним виробничим об'єднанням «Укрдержліспроект». Проаналізовано дані 493 таксаційних виділів у насадженнях дев'яти деревних порід. Вивчали запас таких фракцій грубого деревного детриту: сухостійна мертва деревина (сухостій), лежача мертва деревина (деревна ламаць або захаращення). Аналіз даних було проведено за допомогою програмних засобів MS Excel 2016.

Встановлено, що загальна площа лісових насаджень, в яких під час лісовпорядкування було виявлено сухостій або захаращення (лежачу мертво

Фурдичко О. І., Чорнобров О. Ю., Соломаха І. В., Тимочко І. Я., Безроднова О. В.

деревину), становила 2149,8 га, або 47,5 % від загальної вкритої лісом площі НПП. Загальний запас грубого деревного детриту становив 19478 м³, понад 95 % якого зосереджено у насадженнях сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) (78,8 %) та дуба звичайного (*Quercus robur* L.) (16,6 %). У структурі запасу мертвої деревини переважав сухостій (62,1 %) порівняно з лежачою мертвою деревиною (37,9 %). Запас мертвої деревини становив 5–50 м³·га⁻¹, та у середньому для всіх досліджуваних лісових екосистем, де її було виявлено, виявився рівним 9,1 м³·га⁻¹. Лише 63,3 га (2,9 %) досліджуваних лісових насаджень мають запас грубого деревного детриту 20 м³·га⁻¹ і більше, а у 955,4 га (44,4 %) – він не перевищує 5 м³·га⁻¹. Мертву деревину виявлено у лісових насадженнях, що зростають у 11 типах лісу, проте найбільше її за запасом зосереджено у свіжому дубово-сосновому суборі (9855 м³, 50,5 %), менше – у свіжому липово-дубово-сосновому сугруді (5678 м³, 29,2%) і свіжій кленово-липовій діброві (2836 м³, 14,6%). Близько половини (50,4 %) запасу грубого деревного детриту зосереджено у середньоповнотних деревостанах. Понад половина (56,8 %) запасу мертвої деревини виявлено у насадженнях I бонітету.

Отримані дані свідчать, що у цілому запаси мертвої деревини у лісових екосистемах НПП «Слобожанський» згідно з даними лісовпорядкування, є досить низькими у порівнянні з даними інших заповідних територій, де одним з пріоритетів є збереження природних комплексів та біорізноманіття, що може бути пов'язане з інтенсивністю ведення лісогосподарської діяльності на території національного природного парку до його створення.

Ключові слова: *грубий деревний детрит, екосистема, НПП «Слобожанський», мертва деревина, лісове насадження, сухостій, захаращення, мортмаса, середовище існування, біорізноманіття*

Актуальність. Відмерла деревина є важливим компонентом лісових екосистем. Вона виконує низку природоохоронних та екологічних функцій [1]. До грубого деревного детриту належать сухостійні дерева та відмерлі повалені дерева, фрагменти повалених дерев (стовбурів), грубі гілки (фрагменти гілок), пні та грубе коріння дерев [1; 2]. Мертва деревина є субстратом та середовищем існування для живих організмів, зокрема низки видів мохів, лишайників, грибів, безхребетних, а також птахів та ссавців [2–8]. За

даними вчених близько 25 % видів лісового біорізноманіття є залежними від мертвої деревини, що розкладається [9–11]. Для деяких видів деревний детрит є ключовим елементом життєдіяльності [12]. Тому мертва деревина є важливим показником біорізноманіття лісових екосистем [4; 10]. Повалені відмерлі дерева та пеньки забезпечують сприятливі умови для природного поновлення деревних видів [13]. Мертва деревина відіграє важливу роль у біологічному кругообігу речовин та енергії та депонуванні вуглецю, є джерелом поживних

Фурдичко О. І., Чорнобров О. Ю., Соломаха І. В., Тимочко І. Я., Безроднова О. В.

речовин та може слугувати як суттєвий запас вологи, особливо протягом посушливих періодів [2; 5].

Нині запас мертвої деревини являється одним з основних пан'європейських індикаторів ведення лісового господарства на засадах збалансованого розвитку. Віднедавна і в Україні мертва деревина є одним з критеріїв, за якими визначається належність лісових територій до пралісів, квазіпралісів та природних лісів. Тому дослідження кількісних та якісних показників мертвої деревини – актуальна проблема сьогодення.

Особливо важливим є дослідження мертвої деревини у природних екосистемах територій та об'єктів природно-заповідного фонду, що створюються з метою охорони, збереження та відтворення природних комплексів та об'єктів. До важливих заповідних територій Лівобережного Лісостепу України належить національний природний парк «Слобожанський», який створено відповідно до Указу Президента України від 11 грудня 2009 року № 1047/2009. Його загальна площа становить 5244 га. Він розташований у північно-західній частині Харківської області (Краснокутський район). До складу НПП увійшли частини Володимирівського, Пархомівського та Краснокутського лісництв державного підприємства «Гутянське лісове господарство» [14].

НПП «Слобожанський» – один з природних ядер Слобожансько-Галицького екологічного коридору відповідно до програми екологічної мережі України [14]. НПП «Слобожанський» входить до переліку територій, що є важливими для збереження фіторізноманіття не тільки в Україні, але й у Європі (Important Plant Areas of Ukraine – Bir na Merli) [15].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідженням мертвої деревини у лісах України займалося багато вчених. У сучасній вітчизняній науковій літературі окремі автори, зокрема А. Білоус [16] розглядають мертву деревину, як складову мортмаси лісів – органічної речовини мертвих деревних рослин, їхніх фрагментів та окремих мертвих компонентів живих рослин. Дослідники А. Швиденко та ін. вважають, що поняття «мортмаса» інтегрально представляє всі компоненти органічної речовини відмерлих рослин лісового насадження [5].

Низка наукових праць присвячена вивченню мортмаси лісів Полісся України у контексті біопродуктивності лісів та депонування вуглецю. Так, зокрема, досліджувався запас сухостою та захаращення м'яколистяних лісів [17], мортмаса поваленої мертвої деревини березняків [18], депонований вуглець та енергія у деревному детриті вільхових

Фурдичко О. І., Чорнобров О. Ю., Соломаха І. В., Тимочко І. Я., Безроднова О. В.

лісостанів [19], депонований вуглець у грубому деревному детриті дубових лісів України [20].

Інші автори досліджували мертву деревину у контексті забезпечення середовищ існування (субстрату) для живих організмів у лісових екосистемах. Так, зокрема, А. Савицька показала важливість мертвої деревини, як субстрату для розвитку мохоподібних у ялинових і ялиново-букових лісах Передкарпаття і Горган [7]. Чумак М. встановив, що видове багатство та динамічна щільність сапроксилобіонтних твердокрилик прямо корелюють з об'ємами мертвої деревини в буковому пралісі Карпатського біосферного заповідника [8].

Дослідженнями деревного детриту в лісах Лівобережного Лісостепу України займалися В. Пастернак, В. Яроцький, В. Назаренко, А. Гармаш, М. Букша, Т. Пивовар. За даними В. Ю. Яроцького та ін. [21], які досліджували структуру соснових лісів Лівобережного Лісостепу України, середній запас мертвої деревини в них становить $11,7 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, запас сухостою – $7,2 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, деревної ламані – $6,5 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$. Авторами також встановлено, що зі збільшенням трофності лісорослинних умов збільшується запас відмерлої деревини.

У роботі, що присвячена оцінюванню запасів та динаміки

вуглецю у лісах Північного Сходу України, проаналізовано, зокрема дані щодо мертвої деревини у лісостанах Харківської та Сумської обл. Автори встановили, що у структурі мортмаси лісових екосистем зазначеного регіону переважає відмерла деревина дуба звичайного, представлена переважно II–III стадіями розкладання, натомість мертва деревина інших лісотвірних порід має значно меншу частку [22].

Зокрема, у дубових лісостанах Лівобережного Лісостепу України середній запас мертвої деревини становить $36,0 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ ($1,5$ – $105,3 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$), середній запас сухостою – $15,2 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, а поваленої мертвої деревини – $21,5 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$. Частка грубого деревного детриту від запасу ростучого деревостану становила у середньому $11,7 \%$ [23].

Науковці, які досліджували типологічну структури лісів Володимирівського природоохоронного науково-дослідного відділення НПП «Слобожанський», зазначили, що на більшості досліджуваних ними лісових ділянках запас мертвої деревини не перевищував $30 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, або 8% від запасу деревостану [24].

З аналізу останніх публікацій і досліджень встановлено, що кількісні та якісні показники мертвої деревини лісових екосистем НПП «Слобожанський» вивчені недостатньо, а наукова проблема дослідження взаємозв'язку грубого

Фурдичко О. І., Чорнобров О. Ю., Соломаха І. В., Тимочко І. Я., Безроднова О. В.

деревного детриту з біорізноманіттям – комплексно не вирішена.

Метою дослідження є оцінювання виявлених лісовпорядкуванням запасів мертвої деревини у лісових екосистемах НПП «Слобожанський» за компонентами, а також аналіз особливостей розподілу її запасів у насадженнях переважаючих порід і типів лісу.

Матеріали і методи дослідження. За фізико-географічним районуванням територія НПП «Слобожанський» належить до Східнополтавської височинної області Лівобережно-Дніпровського лісостепового краю Лісостепової недостатньо зволоженої теплої зони. За геоботанічним районуванням парк розташований на крайній східній межі Полтавського округу липово-дубових, соснових, дубово-соснових лісів, остепнених луків, лучних степів та евтрофних боліт, на крайній східній межі Української степової підпровінції, що належить до Східноєвропейської лісостепової провінції дубових лісів, остепнених луків та лучних степів, у межах Лісостепової підобласті (зони) та Євразійської степової області [25; 14].

Клімат території НПП відноситься до типу помірно-континентального. За рік у середньому випадає 498–568 мм опадів. Близько 65 % (341 мм) загальної кількості опадів спостерігається у теплий період року

(квітень–жовтень). У холодний період року у середньому випадає 184 мм опадів (35 %). Установлення снігового покриву на території НПП відбувається у кінці листопада – на початку грудня. Максимальне снігонакопичення настає наприкінці лютого і висота снігового покриву сягає 14–18 см. Стійкий сніговий покрив утримується близько 65–80 днів. Територія НПП «Слобожанський» характеризується нестійкими вітрами по напрямку і швидкості, проте все ж переважають вітри південно-східного, південно-західного та північно-західного напрямків [14].

Основними лісотвірними породами НПП «Слобожанський» є сосна звичайна і дуб звичайний. Соснові ліси займають близько 60 % площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок та зосереджені в лівобережній частині парку на території Володимирівського природоохоронного науково-дослідного відділення. На правому березі р. Мерла (Пархомівське природоохоронне науково-дослідне відділення) зростають здебільшого дубові лісостани. У цілому вони займають близько 31 % вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок [14].

За лісотипологічним районуванням територія НПП «Слобожанський» належить до Слобожанського району області свіжого грудю [26]. Переважаючими

Фурдичко О. І., Чорнобров О. Ю., Соломаха І. В., Тимочко І. Я., Безроднова О. В.

типами лісу є свіжий дубово-сосновий субір (38 %), свіжа кленово-липова діброва (31 %) та свіжий липово-дубово-сосновий сугруд (16 %) [14].

Для оцінювання запасу грубого деревного детриту було використано таксаційні описи лісових ділянок ДП «Гутянське лісове господарство», що увійшли до складу НПП «Слобожанський», в електронному вигляді, матеріалів лісовпорядкування 2010 р., проведеного українським державним проектним лісовпорядним виробничим об'єднанням «Укрдержліспроект» (Харківська державна лісовпорядна експедиція). З використанням зазначених матеріалів було сформовано повидільну базу даних лісівничо-таксаційних показників лісових ділянок. З-поміж них для аналізу було відібрано лише ті, на яких під час лісовпорядкування була виявлена мертва деревина (сухостій або захаращення). Як правило, до сухостою відносять стоячі мертві дерева, до захаращення – повалені відмерлі дерева. Загалом для аналізу було відібрано 493 таксаційних виділів у насадженнях дев'яти деревних порід: сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) – 419, дуба звичайного (*Quercus robur* L.) – 56, берези повислої (*Betula pendula* Roth.) – 7, осики (*Populus tremula* L.) – 6, інших порід, а саме: вільхи чорної (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth), ясена звичайного (*Fraxinus excelsior* L.),

липи дрібнолистої (*Tilia cordata* Mill.), ялини звичайної (*Picea abies* (L.) H.Karst.), тополі канадської (*Populus canadensis* Aiton) – по 1 виділу.

Дослідження запасу грубого деревного детриту проводили з використанням елементів методики А.М. Білоуса [16]. Вивчали запас таких фракцій грубого деревного детриту: сухостійна мертва деревина (сухостій), лежача мертва деревина (деревна ламань або захаращення). Аналіз даних було проведено за допомогою програмних засобів MS Excel 2016. При аналізі також було використано матеріали Проекту організації території національного природного парку «Слобожанський», охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів [14].

Результати дослідження та їх обговорення. Згідно з даними лісовпорядкування 2010 р. загальна площа вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок НПП «Слобожанський» становила 4521,5 га. Загальна площа лісових насаджень, в яких під час лісовпорядкування було виявлено сухостій або захаращення, становила 2149,8 га, або 47,5 % від загальної вкритої лісом площі НПП. Мертву деревину була виявлена у лісостанах сосни звичайної (1703,5 га), дуба звичайного (384,7 га), берези повислої (29,3 га), осики (13,5 га), вільхи чорної (7,4 га), ясена звичайного (5,7

Фурдичко О. І., Чернобров О. Ю., Соломаха І. В., Тимочко І. Я., Безроднова О. В.

га), липи дрібнолистої (5,1 га), ялини звичайної (0,4 га), тополі канадської (0,2 га).

Загальний запас грубого деревного детриту у лісах, де було його виявлено, становив 19478 м³. У структурі запасу мертвої деревини

переважав сухостій (12102 м³, 62,1 %) порівняно з лежачою мертвою деревиною (7376 м³, 37,9 %). Середній запас грубого деревного детриту у досліджуваних лісових екосистемах, де його було виявлено, становив 9,1 м³·га⁻¹ (табл. 1).

1. Запаси грубого деревного детриту у лісових насадженнях НПП «Слобожанський»

| № пп | Переважаюча деревна порода | Площа насаджень, га | Запас грубого деревного детриту, м ³ | | |
|--------|----------------------------|---------------------|---|--------------------------|-------|
| | | | сухостій | повалена мертва деревина | разом |
| 1 | Береза повисла | 29,3 | 508 | 79 | 587 |
| 2 | Вільха чорна | 7,4 | 37 | 0 | 37 |
| 3 | Дуб звичайний | 384,7 | 1469 | 1755 | 3224 |
| 4 | Липа дрібнолиста | 5,1 | 0 | 26 | 26 |
| 5 | Осика | 13,5 | 128 | 83 | 211 |
| 6 | Сосна звичайна | 1703,5 | 9952 | 5403 | 15355 |
| 7 | Тополя канадська | 0,2 | 0 | 1 | 1 |
| 8 | Ясен звичайний | 5,7 | 0 | 29 | 29 |
| 9 | Ялина звичайна | 0,4 | 8 | 0 | 8 |
| Всього | | 2149,8 | 12102 | 7376 | 19478 |

У досліджуваних екосистемах лісовпорядкуванням виявлено 12102 м³ сухоостою на площі 1618,0 га, а на площі 1319,9 га зосереджено 7376 м³ захаращення. Отже, у лісових насадженнях, на яких лісовпорядкуванням проведено облік сухоостою та поваленої мертвої деревини, середній запас зазначених компонентів становить 7,5 м³·га⁻¹ і 5,6 м³·га⁻¹, відповідно.

Основну частину запасу грубого деревного детриту (95,4%) виявлено у насадженнях сосни звичайної та дуба звичайного.

Серед природоохоронних науково-дослідних відділень НПП

«Слобожанський» основні запаси мертвої деревини зосереджено у лісах Володимирівського ПНДВ (85,3 %), значно менші – Пархомівського ПНДВ (14,7 %).

У цілому запас мертвої деревини у досліджуваних лісових насадженнях становив 5–50 м³·га⁻¹, сухостійної деревини – 0–50 м³·га⁻¹, поваленої відмерлої деревини – 0–20 м³·га⁻¹. Лише 63,3 га (2,9 %) досліджуваних лісових насаджень мають запас грубого деревного детриту 20 м³·га⁻¹ і більше, а у 955,4 га (44,4 %) насаджень цей запас не перевищує 5 м³·га⁻¹. Площа лісів, де було виявлено лише сухостій,

Фурдичко О. І., Чорнобров О. Ю., Соломаха І. В., Тимочко І. Я., Безроднова О. В.

становить 829,9 га (38,6 %), лише лежачу мертву деревину – 531,8 га (24,7 %), обидві фракції – 788,1 га (36,7 %).

Серед ділянок трофотопів, де був виявлений грубий деревний детрит, найбільше мертвої деревини

зосереджено у суборах (10540 м³, 54,11 %), значно менше – у сугрудах (5958 м³, 30,59 %) та у дібровах (2857 м³, 14,67 %), а у борах виявлені запаси мертвої деревини є незначними (123 м³, 0,63 %) (табл. 2).

2. Розподіл запасів грубого деревного детриту (м³) у лісових насадженнях НПП «Слобожанський», де виявлена мертва деревина, за трофотопами та гіротопами

| Гіротопи | Трофотопи | | | | Разом |
|----------|-----------|-------|------|------|-------|
| | A | B | C | D | |
| 0 | | | | | |
| 1 | 28 | 646 | | 21 | 695 |
| 2 | 95 | 9855 | 5678 | 2836 | 18464 |
| 3 | | 33 | 231 | | 264 |
| 4 | | 6 | 49 | | 55 |
| Разом | 123 | 10540 | 5958 | 2857 | 19478 |

Виявлені запаси грубого деревного детриту зосереджені переважно у свіжих умовах місцезростання (18464 м³, 94,80 %).

Мертву деревину виявлено у лісових насадженнях, що зростають у 11 типах лісу, проте найбільше її за запасом зосереджено у свіжих дубово-соснових суборах (9855 м³, 50,5 %), дещо менше – у свіжих липово-дубово-соснових сугрудах (5678 м³, 29,2 %) і свіжих кленово-липових дібровах (2836 м³, 14,6 %), а в інших типах лісу її частка є незначною (табл. 3).

Найбільше насаджень, де виявлено мертву деревину, зростають у свіжих дубово-соснових суборах (1130,4 га, 52,6 %) та свіжих липово-

дубово-соснових сугрудах (539,2 га, 25,1 %).

Середній запас грубого деревного детриту по типах лісу становить від 5,0 м³·га⁻¹ (сирий чорновільховий сугруд) до 10,5 м³·га⁻¹ (свіжий липово-дубово-сосновий сугруд).

Близько половини (50,4 %) запасу грубого деревного детриту зосереджено у середньоповнотних деревостанах (0,6–0,7), дещо менше (41,5 %) – у високоповнотних (0,8–1,0), і значно менше (8,1 %) – у низькоповнотних (0,4–0,5).

Понад половина (56,8 %) запасу мертвої деревини зосереджена у насадженнях I бонітету, значно менше у лісах II (23,7 %) та I^a (18,2 %) бонітетів, найменше – III і IV (1,3 %).

3. Розподіл площ лісових насаджень НПП «Слобожанський», де виявлена мертва деревина, і її запасів за типами лісу

| № пп | Назви типів лісу | Індекси типів лісу | Площа насаджень, га | Запас мертвої деревини, м ³ |
|-------|---------------------------------------|----------------------|---------------------|--|
| 1 | Сухий сосновий бір | A ₁ -С | 2,7 | 28 |
| 2 | Свіжий сосновий бір | A ₂ -С | 17,8 | 95 |
| 3 | Сухий дубово-сосновий суббір | B ₁ -дС | 86,5 | 646 |
| 4 | Свіжий дубово-сосновий суббір | B ₂ -дС | 1130,4 | 9855 |
| 5 | Вологий дубово-сосновий суббір | B ₃ -дС | 4,7 | 33 |
| 6 | Сирий дубово-сосновий суббір | B ₄ -дС | 1,1 | 6 |
| 7 | Свіжий липово-дубово-сосновий сугруд | C ₂ -л-дС | 539,2 | 5678 |
| 8 | Вологий липово-дубово-сосновий сугруд | C ₃ -л-дС | 31,7 | 231 |
| 9 | Сирий чорновільховий сугруд | C ₄ -Влч | 9,8 | 49 |
| 10 | Суха кленово-липова діброва | D ₁ -к-лД | 2,1 | 21 |
| 11 | Свіжа кленово-липова діброва | D ₂ -к-лД | 323,8 | 2836 |
| Разом | | – | 2149,8 | 19478 |

У лісових культурах зосереджено 15199 м³ (78,0 %) загального виявленого запасу мертвої деревини, у лісах природного походження – 4279 м³ (22,0 %).

У лісостанах сосни звичайної грубий деревний детрит виявлено на площі 1703,5 га запасом 15355 м³, що становить 78,8 % від загального запасу мертвої деревини у досліджуваних лісах НПП «Слобожанський». Серед деревного детриту виявлено 9952 м³ сухостою (64,8 %) і 5403 м³ поваленої мертвої деревини (35,2 %). Запас мертвої деревини у сосняках становив 5–50 м³·га⁻¹, в середньому – 9,0 м³·га⁻¹. Переважна більшість лісів зазначеної деревної породи (1394,4 га, 81,9 %) має запас грубого деревного детриту, що не перевищує 10 м³·га⁻¹.

У лісостанах дуба звичайного грубий деревний детрит виявлено на площі 384,7 га загальним запасом 3224 м³, що становить 16,6 % від загального запасу мертвої деревини у досліджуваних лісах НПП «Слобожанський». Структура запасу деревного детриту виявилась такою: сухостій – 1469 м³ (45,6 %), повалена відмерла деревина – 1755 м³ (54,4 %). Запас мертвої деревини у лісостанах становив 5–20 м³·га⁻¹, в середньому – 8,4 м³·га⁻¹. Переважна більшість дубових лісів (290,6 га, 75,5 %) має запас грубого деревного детриту, що не перевищує 10 м³·га⁻¹.

У насадженнях берези повислої грубий деревний детрит виявлено на площі 29,3 га загальним запасом 587 м³, у т.ч. 508 м³ сухостою (86,5 %) і 79 м³ поваленої мертвої деревини (13,5 %). Запас мертвої деревини у

Фурдичко О. І., Чорнобров О. Ю., Соломаха І. В., Тимочко І. Я., Безроднова О. В.

березняках становив 5–35 м³·га⁻¹, в середньому – 20,0 м³·га⁻¹. Близько половини березових лісів (15,1 га, 51,6 %) має запас грубого деревного детриту понад 30 м³·га⁻¹.

Одержані нами результати було порівняно з даними інших дослідників грубого деревного детриту у лісових екосистемах України.

Згідно з даними звіту «Стан лісів Європи» (2015) [27] середній запас мертвої деревини у лісах України оцінено у 6,0 м³·га⁻¹ (сухостій – 3,7 м³·га⁻¹, лежача мертва деревина – 2,3 м³·га⁻¹).

Пастернак В.П. та ін. встановили, що середній запас мертвої деревини у лісах Північного Сходу України становить 10,4 м³·га⁻¹ (0–84,9 м³·га⁻¹), причому найбільші значення були відмічені на територіях, що мають заповідний статус [22]. За даними В.Ю. Яроцького та ін. середній запас відмерлої деревини у соснових лісах Лівобережного Лісостепу України становить 11,7 м³·га⁻¹ [21]. Отримані нами дані щодо запасів мертвої деревини у лісах НПП «Слобожанський» в цілому узгоджуються з результатами зазначених досліджень.

Однак, за даними іншої наукової публікації у дубових лісостанах Лівобережного Лісостепу України середній запас мертвої деревини становить 36,7 м³·га⁻¹, що значно перевищує отримані нами дані

[23]. Можливими причинами значного перевищення може бути те, що автори використовували дані з моніторингових ділянок, зібраних протягом 2011–2014 р.р., натомість ми досліджували мертву деревину лише за даними лісовпорядкування 2010 р. Крім того, слід враховувати, що під час лісовпорядкування може виявлятися лише частина наявної на лісовій ділянці мертвої деревини.

Незважаючи на наявність окремих ділянок з запасом деревного детриту 20–50 м³·га⁻¹, у цілому запаси мертвої деревини у лісових екосистемах НПП «Слобожанський» згідно з даними лісовпорядкування, у цілому є досить низькими у порівнянні з даними інших заповідних територій, де пріоритетом є збереження біорізноманіття. Так, зокрема, у природних липово-ясенево-дубових лісах національного природного парку «Голосіївський» (м. Київ) запас мертвої деревини становить 94,2 м³·га⁻¹ [28]. У дубових лісах природного заповідника в Австрії середній запас грубого деревного детриту становив 107,3 м³·га⁻¹ [29]. У природних мішаних лісах за участю дуба звичайного, граба звичайного, липи дрібнолистої та ін. деревних порід Біловезького національного парку (Польща) запаси мертвої деревини становлять 87–160 м³·га⁻¹ [30].

Основними причинами порівно низького запасу мертвої деревини може бути вплив лісогосподарської

Фурдичко О. І., Чорнобров О. Ю., Соломаха І. В., Тимочко І. Я., Безроднова О. В.

діяльності, а саме проведення вибіркових санітарних рубок та ліквідації захаращеності, а також рубок догляду у лісах ДП «Гутянське ЛГ» у минулому на територіях сучасного національного природного парку. Саме ці заходи, що передбачають систематичне вилучення сухостійних, всихаючих, пошкоджених та повалених дерев, могли суттєво вплинути на запаси грубого деревного детриту. Разом з тим, слід враховувати, що отримані нами результати є лише попередніми, оскільки базуються лише на даних лісовпорядкування. Тому необхідним є проведення детальних польових досліджень запасів мертвої деревини у лісових екосистемах НПП «Слобожанський».

Враховуючи, що важливим аспектом охорони природних комплексів територій природно-заповідного фонду є збереження біорізноманіття, подальші природоохоронні заходи НПП «Слобожанський» повинні бути спрямовані на забезпечення достатніх запасів мертвої деревини.

Висновки і перспективи.

Загальна площа лісових насаджень НПП «Слобожанський», у яких під час лісовпорядкування було виявлено

Список використаних джерел

1. Фурдичко О.І. Агроекологія: моногр. Київ: Аграрна наука, 2014. 400 с.
2. Harmon M.E. et al. Ecology of coarse woody debris in temperate ecosystems. *Advances in ecological Research*. 1986. No 15. P. 133–302. DOI:

мертву деревину, становила 2149,8 га (47,5 % від загальної вкритої лісом площі). Загальний запас грубого деревного детриту становив 19478 м³, основна його частина (95,4 %) зосереджена у насадженнях сосни звичайної та дуба звичайного. У структурі запасу мертвої деревини переважав сухостій (62,1 %) порівняно з лежачою мертвою деревиною (37,9 %). Середній запас грубого деревного детриту виявився рівним 9,1 м³·га⁻¹. Мертву деревину виявлено у лісових насадженнях, що зростають у 11 типах лісу. У цілому запаси мертвої деревини у лісових екосистемах НПП «Слобожанський» згідно з даними лісовпорядкування, є досить низькими у порівнянні з даними інших заповідних територій, де одним з пріоритетів є збереження природних комплексів та біорізноманіття, що може бути пов'язане з інтенсивністю ведення лісгосподарської діяльності на територіях національного природного парку до його створення. Подальші дослідження спрямовані на детальне вивчення кількісних та якісних показників мертвої деревини у природних лісах НПП «Слобожанський» та її ролі у збереженні біорізноманіття.

[https://doi.org/10.1016/S0065-2504\(03\)34002-4](https://doi.org/10.1016/S0065-2504(03)34002-4)

3. Ferris-Kaan R., Lonsdale D., Winter T. The conservation management of deadwood in forests. 1993. *Research Information Note No 241*. Research Division, Forestry Authority [Electronic source] URL:

Фурдичко О. І., Чорнобров О. Ю., Соломаха І. В., Тимочко І. Я., Безроднова О. В.

https://www.forestresearch.gov.uk/documents/4947/RIN_241.pdf

4. Humphrey J.W. et al. Deadwood as an indicator of biodiversity in European forests: from theory to operational guidance. *EFI-Proceedings*. 2004. Vol. 51. P. 193–206.

5. Швиденко А.З., Щепашенко Д.Г., Нильссон С. Оценка запасов древесного детрита в лесах России. *Лесная таксация и лесоустройство*. 2009. Вып. 1 (41). Сибирь: СГТУ, 2009. С. 133–147.

6. Stokland J.N., Siitonen J, Jonsson V.G. Biodiversity in dead wood. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. – 521 p. DOI: <https://doi.org/10.1017/SBO9781139025843>

7. Савицька А.Г. Відмерла деревина як субстрат для розвитку мохоподібних лісових угруповань. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2014. № 25(9). С. 172–177.

8. Чумак М. Сапроксилобійонтні твердокрили (Coleoptera, Insecta) і мертва деревина в буковому пралісі Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. Біологічні науки. 2016. № 12. С. 93–108. DOI: <https://doi.org/10.29038/2617-4723-2016-337-12-93-98>

9. Stokland J.N., Tomter S.M., Soderberg U. Development of Dead Wood Indicators for Biodiversity Monitoring: Experiences from Scandinavia. *EFI-Proceedings*. 2004. Vol. 51. P. 207–228.

10. 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.

11. Siitonen J. Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example. *Ecological Bulletin*. 2001. Vol. 49. P. 11–42.

12. Jonsell M., Weslien J., Ehnstrom B. Substrate requirements of red-listed saproxylic invertebrates in Sweden. *Biodiversity and Conservation*. 1998. Vol. 7. P. 749–764. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1008888319031>

13. Hofgaard, A. 50 years of change in a Swedish boreal old-growth *Picea abies* forest. *Journal of Vegetation Science*. 1993. No 4(6).

P. 773–782.

DOI:

<https://doi.org/10.2307/3235614>

14. Проект організації території національного природного парку «Слобожанський», охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів / Затверджено наказом Мінприроди України від 10.01.2018 № 4. Харків, 2015. 687 с.

15. Bezrodnova O.V., Saidakhmedova N.B. Bir na Merli. *Important Plant Areas of Ukraine* / Ed. V.A. Onyshchenko. Kyiv: Alterpress, 2017. P. 42–44.

16. Білоус А.М. Методика дослідження мортмаси лісів. *Біоресурси і природокористування*. 2014. Т. 6. № 3–4. С. 134–145.

17. Білоус А.М. Запас сухостою і захарашеності м'яколистяних лісів Українського Полісся. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2013. № 4. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2013_4_15

18. Білоус А.М. Оцінка мортмаси деревної ламані березняків Українського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2014. Вип. 24.7. С. 25–31.

19. Котляревська У.М., Білоус А.М. Депонований вуглець та запас енергії у грубому деревному детриті вільхових лісів Українського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2017. Вип. 27(4). С. 39–43. DOI: <https://doi.org/10.15421/40270408>

20. Мацала М. С., Білоус А.М. Оцінювання депонованого вуглецю у грубому деревному детриті дубових лісів України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2017. Вип. 27(6). С. 16–19. DOI: <https://doi.org/10.15421/40270602>

21. 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>

22. 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.

Фурдичко О. І., Чорнобров О. Ю., Соломаха І. В., Тимочко І. Я., Безроднова О. В.

23. 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>

24. 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>

25. Національний атлас України. Під ред. Л.Г. Руденко. – К.: ДНВП «Картографія», 2008. 440 с.

26. Остапенко Б.Ф., Ткач В.П. Лісова типологія. Харків: Вид-во Харківс. держ. аграрного університету ім. В.В. Докучаєва, 2002. 204 с.

27. State of Europe's Forests 2015 Report. Forest Europe [Electronic source] URL: <https://www.foresteurope.org/docs/fullsoef2015.pdf>

28. Чорнобров О.Ю., Сотник Л.П., Ходинь О.Б., Коніщук В.В., Тимочко І.Я., Соломаха І.В. Екологічна оцінка запасу мертвої деревини у природних листяних лісах долини р. Віти у національному природному парку «Голосіївський». *Агроекологічний журнал*. 2020. №2. С. 45–54. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2020.207680>

29. Rahman M. et al. Structure of coarse woody debris in Lange-Leitn Natural Forest Reserve, Austria. 2008. *Journal of forest science*. No 54 (4). P. 161–169. DOI: <https://doi.org/10.17221/3102-JFS>

30. Bobiec A. Living stands and dead wood in the Bialowieza forest: suggestions for restoration management. *Forest Ecology and Management*. 2002. Vol. 165. P. 125–140. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(01\)00655-7](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(01)00655-7)

References

1. Furdychko, O.I. (2014). Ahroekolohiya: monohrafiya [Agroecology:

monograph]. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].

2. Harmon, M.E. 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].

3. Ferris-Kaan, R., Lonsdale, D. & Winter, T. (1993). The conservation management of deadwood in forests. *Research Information Note No 241*. Forestry Commission, Research Division, Forestry Authority. Available at: https://www.forestresearch.gov.uk/documents/4947/RIN_241.pdf [in English].

4. Humphrey, J.W. et al. (2004). Deadwood as an indicator of biodiversity in European forests: from theory to operational guidance. *EFI-Proceedings*, 51, 193–206 [in English].

5. Shvidenko, A.Z., Shhepashhenko, D.G. & Nil'sson, S. (2009). Ocenka zapasov drevesnogo detrita v lesah Rossii. [Assessment of woody detritus in forests of Russia]. *Forest mensuration and inventory*, 1 (41), 133–147 [in Russian].

6. Stokland, J.N., Siitonen J. & Jonsson, B.G. (2012). Biodiversity in dead wood. Cambridge: Cambridge University Press. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9781139025843> [in English].

7. Savytska, A.H. (2014). Vidmerla derevyna yak substrat dlia rozvytku mokhopodibnykh lisovykh uhrupovan [Dead Wood as a Substrate for Mosses in Forest Communities]. *Scientific Bulletin of UNFU*, 25(9), 172–177 [in Ukrainian].

8. Chumak, M. (2016). Saproksylobiontni tverdokyryli (*Coleoptera, Insecta*) i mertva derevyna v bukovomu pralisi Uhol'skoho masyvu Karpatskoho biosferneho zapovidnyka [Saproxylic beetles (*Coleoptera, Insecta*) and Dead Wood in Beech Virgin Forests Uholka Massif Carpathian Biosphere Reserve]. *Lesya Ukrainka Eastern European National University Scientific Bulletin. Series: Biological Sciences*, 12, 93–108. DOI: <https://doi.org/10.29038/2617-4723-2016-337-12-93-98> [in Ukrainian].

9. Stokland, J.N., Tomter, S.M. & Soderberg, U. (2004). Development of Dead

Фурдичко О. І., Чорнобров О. Ю., Соломаха І. В., Тимочко І. Я., Безроднова О. В.

Wood Indicators for Biodiversity Monitoring: Experiences from Scandinavia. *EFI-Proceedings*, 51, 207–226 [in English].

10. 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].

11. Siitonen, J. (2001). Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example. *Ecological Bulletin*, 49, 11–42 [in English].

12. Jonsell, M., Weslien, J. & Ehnstrom, B. (1998). Substrate requirements of red-listed saproxylic invertebrates in Sweden. *Biodiversity and Conservation*, 7, 749–764. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1008888319031> [in English].

13. Hofgaard, A. (1993). 50 years of change in a Swedish boreal old-growth *Picea abies* forest. *Journal of Vegetation Science*, 4(6), 773–782. DOI: <https://doi.org/10.2307/3235614> [in English].

14. Research Institution “Ukrainian Research Institute of Environmental Problems” (UKRNDIEP) (2015). Proekt orhanizatsii terytorii natsionalnoho pryrodnoho parku “Slobozhanskyi”, okhorony, vidtvorennia ta rekreatsiinoho vykorystannia yoho pryrodnykh kompleksiv i obiektiv [The project of territorial organization of Slobozhanskyi National Nature Park, protection, restoration and recreational use of its natural complexes and objects]. Kharkiv [in Ukrainian].

15. Bezrodnova, O.V., Saidakhmedova, N.B. (2017). Bir na Merli / Important Plant Areas of Ukraine. Ed. Onyshchenko, V.A. Kyiv: Alterpress, 42–44 [in English].

16. Bilous, A.M. (2014). Metodyka doslidzhennia mortmasy lisiv [Methodology of the research mortmass of forest]. *Biological Resources and Nature Management*, 6, 3–4, 134–145 [in Ukrainian].

17. Bilous, A.M. (2013). Zapas sukhostoiu i zakharashchenosti miakolystianykh lisiv Ukrainskoho Polissia [Deadwood armoury and coarse woody debris in soft leaved forests of Ukrainian Polissia]. *Scientific reports of NULES of Ukraine*, 4.

Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2013_4_15 [in Ukrainian].

18. Bilous, A.M. (2014). Otsinka mortmasy derevnoi lamani berezniakiv Ukrainskoho Polissia [The assessment of coarse woody debris in birch forests of Ukrainian Polissia]. *Scientific Bulletin of UNFU*, 24.7, 25–31 [in Ukrainian].

19. Kotlyarevska, U.M., Bilous, A.M. (2017). Deponovanyi vuhlets ta zapas enerhii u hrubomu derevnomu detryti vilkhovykh lisiv Ukrainskoho Polissia [Deposited carbon and energy stock in coarse woody debris of alder forests in Ukrainian Polissya]. *Scientific Bulletin of UNFU*, 27(4), 39–43. DOI: <https://doi.org/10.15421/40270408> [in Ukrainian].

20. Matsala, M.S., Bilous, A.M. (2017). Otsiniuvannia deponovanoho vuhletsu u hrubomu derevnomu detryti dubovykh lisiv Ukrainy [Assessment carbon in coarse woody debris of oak forests in Ukraine]. *Scientific Bulletin of UNFU*, 27(6), 16–19. DOI: <https://doi.org/10.15421/40270602> [in Ukrainian].

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

22. Pasternak, V.P., Yarotskyi, 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]. *Scientific Bulletin of UNFU*, 23.6, 57–62 [in Ukrainian].

23. 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].

24. Pasternak, V.P., Yarotskyi, V.Yu. & Harmash, A.V. (2017). Typolohichne riznomanittia lisiv Volodymyrivskoho pryrodookhoronnoho naukovo-doslidnoho viddillennia NPP «Slobozhanskyi» [Forest typological diversity of Volodymyrivske

- Фурдичко О. І., Чернобров О. Ю., Соломаха І. В., Тимочко І. Я., Безроднова О. В. environmental research department of NNP “Slobozhanskiy”). 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].
25. Rudenko, L. G. (Ed.). (2008). Nacional'nyj atlas Ukraïny [National atlas of Ukraine]. Kyiv: DNVF “Kartografija”. [in Ukrainian].
26. Ostapenko, B.F., Tkach, V.P. (2002). Lisova typolohiia [Forest typology]. Kharkiv: Vyd-vo Kharkivs. derzh. ahrarnoho universytetu im. V.V. Dokuchaieva [in Ukrainian].
27. State of Europe’s Forests 2015 Report. Forest Europe. (2015). Available at: <https://www.foresteurope.org/docs/fullsoef2015.pdf> [in English].
28. Chornobrov, O.Yu., Sotnyk, L.P., Khodyn, O.B., Konishchuk, V.V., Tymochko, I.Ya. & Solomakha, I.V. (2020). Ekolohichna otsinka zapasu mertvoi derevyny u pryrodnykh lystianykh lisakh dolyny r. Vity u natsionalnomu pryrodnomu parku «Holosiiivskiy» [Ecological assessment of dead wood volume in natural deciduous forests in Vita river valley in Holosiiivskiy National Nature Park]. Agroecological journal, 2, 45–54. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2020.207680> [in Ukrainian].
29. Rahman, M., Frank, G., Ruprecht, H. & Vacik, H. (2008). Structure of coarse woody debris in Lange-Leitn Natural Forest Reserve, Austria. Journal of forest science, 54 (4), 161–169. DOI: <https://doi.org/10.17221/3102-JFS> [in English].
30. Bobiec, A. (2002). Living stands and dead wood in the Bialowieza forest: suggestions for restoration management. Forest Ecology and Management, 165, 125–140. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(01\)00655-7](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(01)00655-7) [in English].

ОЦЕНКА ЗАПАСОВ ГРУБОГО ДРЕВЕСНОГО ДЕТРИТА В ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «СЛОБОЖАНСКИЙ»

А. И. Фурдычко, А. Ю. Чернобров, И. В. Соломаха,
И. Я. Тимочко, О. В. Безроднова

***Аннотация.** Мертвая древесина является важным компонентом лесных экосистем. К грубому древесному детриту принадлежат сухостойные деревья, поваленные деревья, фрагменты поваленных деревьев (стволов), ветви (фрагменты веток), пни, грубые корни деревьев. Мертвая древесина выполняет ряд природоохранных и экологических функций. Она является субстратом и средой обитания для живых организмов, в частности ряда видов мхов, лишайников, грибов, беспозвоночных, а также птиц и млекопитающих. Древесный детрит играет важную роль в биологическом круговороте веществ и энергии и депонировании углерода, является источником питательных веществ. Поэтому исследования количественных и качественных показателей мертвой древесины, в частности на территориях природно-заповедного фонда – актуальная проблема современности.*

Целью работы является оценка выявленных лесоустройством запасов мертвой древесины в лесных экосистемах НПП «Слобожанский» по компонентам, а также анализ особенностей распределения ее запасов в насаждениях преобладающих пород и типов леса.

Оценка запасов грубого древесного детрита проведена по данным материалов лесоустройства лесного фонда территорий национального природного парка «Слобожанский», проведенного Украинским

Фурдичко О. І., Чорнобров О. Ю., Соломаха І. В., Тимочко І. Я., Безроднова О. В.

государственным проектным лесоустроительным производственным объединением «Укрэгослеспроект». Проанализированы данные 493 таксационных выделов в насаждениях девяти древесных пород. Изучали запас таких фракций грубого древесного детрита: сухостойная мертвая древесина (сухостой), лежащая мертвая древесина (захламленность). Анализ данных был проведен с помощью программных средств MS Excel 2016.

Установлено, что общая площадь лесных насаждений, в которых во время лесоустройства было выявлено сухостой или захламленность (лежащую мертвую древесину), составила 2149,8 га, или 47,5 % от общей покрытой лесом площади НПП. Общій запас грубого древесного детрита составил 19478 м³, более 95 % которого сосредоточено в насаждениях сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) (78,8 %) и дуба обыкновенного (*Quercus robur* L.) (16,6 %). В структуре запаса мертвой древесины преобладал сухостой (62,1 %) по сравнению с лежащей мертвой древесиной (37,9%). Запас мертвой древесины составил 5-50 м³·га⁻¹, и в среднем для всех исследуемых лесных экосистем, где она была обнаружена, оказался равным 9,1 м³·га⁻¹. Лишь 63,3 га (2,9 %) исследуемых лесных насаждений имеют запас грубого древесного детрита 20 м³·га⁻¹ и более, а в 955,4 га (44,4 %) насаждений этот запас не превышает 5 м³·га⁻¹. Мертвую древесину обнаружено в 11 типах леса, однако больше всего ее по запасу сосредоточено в свежих дубово-сосновых суборах (9855 м³, 50,5%), меньше – в свежих липовые-дубово-сосновых сугрудах (5678 м³, 29,2 %) и свежих кленово-липовых дубравах (2836 м³, 14,6 %). Около половины (50,4 %) запаса грубого древесного детрита сосредоточено в среднеполнотных древостоях. Более половины (56,8 %) запаса мертвой древесины обнаружено в насаждениях I бонитета.

Полученные данные свидетельствуют, что в целом запасы мертвой древесины в лесных экосистемах НПП «Слобожанский» по данным лесоустройства, являются довольно низкими по сравнению с данными других заповедных территорий, где одним из приоритетов является сохранение природных комплексов и биоразнообразия. Это может быть связано с интенсивностью ведения лесохозяйственной деятельности на территории национального природного парка в прошлом до его создания.

Ключевые слова: грубый древесный детрит, экосистема, НПП «Слобожанский», мертвая древесина, лесное насаждение, сухостой, валежник, мортмасса, среда обитания, биоразнообразие

ESTIMATION OF COARSE WOODY DEBRIS STOCKS IN FOREST ECOSYSTEMS OF SLOBOZHANSKY NATIONAL NATURE PARK

O. I. Furdychko, O. Yu. Chornobrov, I. V. Solomakha,
I. Ya. Tymochko, O. V. Bezrodnova

Abstract. Dead wood is an important component of forest ecosystems. It performs a number of environmental functions. Coarse woody debris includes standing dead

Фурдичко О. І., Чернобров О. Ю., Соломаха І. В., Тимочко І. Я., Безроднова О. В.

trees, fallen dead trees, fragments of fallen trees (trunks), branches (fragments of branches), stumps and rough tree roots. It is a substrate and habitat for living organisms, including a number of species of mosses, lichens, fungi, invertebrates, as well as birds and mammals. Woody detritus plays an important role in the biological cycle of substances and energy, and carbon deposition, is a source of nutrients. Therefore, the study of quantitative and qualitative features of dead wood, in particular on protected areas, is a considerable nowadays problem.

The aim of the work is to estimate identified by forest inventory stocks of dead wood in forest ecosystems of Slobzhansky NNP by components, as well as to analyze the distribution of its volumes in stands of dominant tree species and forest types.

The estimation of coarse woody debris stocks was performed based on forest inventory data of Slobzhansky National Nature Park conducted by Ukrainian State Project Forestry Production association "Ukrderzhlisproekt". Data from 493 forest stands of nine tree species were analyzed. The stock of the following components of coarse woody debris was studied: standing dead wood, fallen (downed) dead wood. Data analysis was performed using MS Excel 2016 software.

*It was found that the total area of forest stands in which standing or downed dead wood was found during forest inventory was 2149.8 ha, or 47.5 % of the total forest area of NNP. The total stock of coarse woody debris was 19478 m³, more than 95% of which is concentrated in the stands of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) (78.8 %) and pedunculate oak (*Quercus robur* L.) (16.6 %). Standing dead wood prevailed (62.1 %) fallen dead wood (37.9 %) in the structure of dead wood volume. The volume of dead wood was in the range of 5–50 m³·ha⁻¹, and on average in studied forest ecosystems in which it was found was 9.1 m³·ha⁻¹. Only 63.3 ha (2.9 %) of the studied forests have a volume of coarse woody debris of 20 m³·ha⁻¹ and more, and in 955.4 ha (44.4 %) of stands it does not exceed 5 m³·ha⁻¹. Dead wood was found in forests growing in 11 forest types, but most of it was concentrated in fresh oak-pine subir (9855 m³, 50.5 %), less – in fresh linden-oak-pine sugrud (5678 m³, 29.2 %) and fresh maple-linden dibrova (2836 m³, 14.6 %). About half (50.4 %) of coarse woody debris stock is concentrated in medium stocking degree forest stands. More than half (56.8%) of the dead wood stock is in I bonitet class stands.*

Obtained results indicate that in general, the dead wood volumes in forest ecosystems of Slobzhansky NNP estimated based on State Forest Inventory data, are quite low compared to the forest ecosystems of other protected areas, where one of the priorities are the natural complexes protection and biodiversity conservation, which may be associated with the intensity of forestry activities in the past on the territory of the national nature park before its creation.

Keywords: *coarse woody debris, ecosystem, Slobzhansky NNP, dead wood, forest stand, standing dead wood, fallen dead wood, mortmass, habitat, biodiversity*