

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА**

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
Кафедра екології та біомоніторингу

**ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ ЛІСУ
(НА ПРИКЛАДІ ДОЛІШНЬОШЕПІТСЬКОГО ЛІСНИЦТВА)**

**Дипломна робота
Рівень вищої освіти – другий (магістерський)**

Виконав:
Студент II курсу 603 групи
Спеціальності 101 – Екологія
Богдан МЕЛЕНКО

Керівник к.б.н., доц. Уляна ЛЕГЕТА

Рецензент _____
(прізвище та ініціали, кафедра, університет)

До захисту допущено:
Протокол засідання кафедри № 9
від „07” грудня 2023 р.
зав. кафедри _____ проф. Марія ФЕДОРЯК

Чернівці – 2023

АНОТАЦІЯ

Меленко Б.В. Екосистемні послуги лісу (на прикладі Долішньошепітського лісництва). *Дипломна робота другого (магістерського) рівня вищої освіти.* Спеціальність 101 Екологія. Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. Чернівці, 2023.

Робота спрямована на дослідження екосистемні послуги лісу. Аналіз здійснено на прикладі Долішньошепітського лісництва (Чернівецька область).

На основі проведених досліджень автором визначено основні екосистемні послуги, що надаються лісами даного лісництва. При цьому, для останнього виокремлено основні матеріальні екоблага та розраховано їх потенційну номінальну цінність. Також проведено оцінку визначених для лісів Долішньошепітського лісництва нематеріальних екопослуг.

Робота складається з огляду літератури, дослідницької частини, висновків, списку літератури, і викладена на 49 сторінках основного тексту.

Ключові слова: екосистемні послуги, Долішньошепітське лісництво, матеріальні екоблага, нематеріальні екоблага, лісова екосистема.

ANNOTATION

Melenko B.V. Ecosystem services of the forest (on the example of Dolishnoshepit Forestry). *Thesis of the second (master's) level of higher education. Specialty 101 Ecology.* Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University. Chernivtsi, 2023.

The work is aimed for researching the forest ecosystem services. The analysis was carried out on the example of Dolishnoshepit Forestry (Chernivtsi region).

The author analyzed to Based on the conducted research, the main ecosystem services provided by the forests. For the last one the main material ecoservices were singled out and their potential nominal value was calculated. Also the author evaluated intangible eco-services determined for the Dolishnoshepit Forestry.

The work consists of a literature review, a research part, conclusions, a list of references with 43 sources, and is laid out on 49 pages of the main text.

Keywords: ecosystem services, Dolishnoshepit forestry, material ecosystem services, intangible ecosystem services, forest ecosystem.

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів наукових досліджень інших авторів
мають посилання на відповідне джерело.

_____ **Богдан МЕЛЕНКО**
(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП	...3
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	...4
1.1. Теоретичні підходи щодо оцінювання екосистемних послуг лісу	...4
1.2. Екологічні послуги лісових екосистем	...7
1.3. Характеристика лісів та лісового господарства України	...14
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	...22
2.1. Матеріали та методологія дослідження	...22
2.2. Коротка фізико-географічна характеристика та природно-кліматичні умови полігону дослідження	...26
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	...29
3.1. Структура лісового фонду Долішньошепітського лісництва	...29
3.2. Оцінка матеріальних екосистемних послуг лісів Долішньошепітського лісництва	...33
3.3. Дослідження нематеріальних екосистемних послуг лісів	...41
ВИСНОВКИ	...44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	...45
ДОДАТКИ	...50

Актуальність. Відповідно до сучасних наукових уявлень, ліси є одним із найважливіших компонентів біосфери, що забезпечують і підтримують екологічний баланс на планеті Земля. За умов постійно зростаючого науково-технічного прогресу та антропогенного тиску на навколишнє середовище, неоціненними є лісові екосистеми, які виконують багато унікальних екологічно стабілізуючих функцій і є важливими для зниження впливу негативних наслідків господарської діяльності людини та збереження сталого розвитку сучасного суспільства. Недаремно у першому абзаці Віденської декларації, прийнятої Конференцією міністрів європейських держав наголошується, що: «Лісові екосистеми є основою життя на планеті Земля. Підтримуючи ліси, нам вдасться зберегти життя земної цивілізації...» (Kremen, Cowling, 2022).

В екологічно орієнтованій політиці вагомими організаційно-економічними інструментами стали екологічні послуги. Це пов'язано з тим, що сукупність екопослуг спрямовані на запобігання та мінімізацію негативного впливу антропогенезу на екологічний стан довкілля (Якимчук, 2021). Тому на сучасному етапі розвитку суспільства, в умовах конфліктів між господарською діяльністю людини та збереженням навколишнього середовища, питання економіко-екологічного менеджменту стає пріоритетним напрямком, зокрема, дослідження екопослуг природних екосистем (Чеболда, Кузик, 2023).

Враховуючи вищезазначене, **метою** нашої роботи було проаналізувати екосистемні послуги лісу (на прикладі Долішньошепінського лісництва).

Досягнення мети потребувало вирішення таких завдань:

- розглянути структуру лісового фонду Долішньошепінського лісництва та визначити основні екологічні послуги, які може надати лісова екосистема Долішньошепінського лісництва;
- провести інвентаризаційну та номінальну оцінку екологічних послуг з урахуванням спроможності їх реалізації та виокремити найбільш перспективні;
- дослідити основні нематеріальні екосистемні послуги лісу.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Теоретичні підходи щодо оцінювання екосистемних послуг лісів

Лісові екосистеми є важливими природними ресурсами, які формують історію та культуру кожного регіону. Значення лісів підтверджується з урахуванням їх ролі при формуванні площі території, наданні послуг і товарів, утворенні і збереженні фітоценозів та біорізноманіття загалом (Валерко та ін., 2023).

Відповідно термінології, визначеної *Millennium Ecosystem Assessment*, під екосистемними послугами розуміють прямі чи опосередковані вигоди від структури тієї чи іншої екосистеми та виконуваних нею функцій. Загальна міжнародна класифікація екосистемних послуг або *Common international classification of ecosystem services (CICES)* більш деталізує дане визначення, додаючи сюди: постачання деревини, нелісових ресурсів, продуктів харчування; кліматорегулюючий вплив, стійкість до природних збурень; а також культурні вигоди (рекреація, ландшафтне різноманіття, естетичне задоволення) і соціокультурні цінності, що несуть безпосередній вплив на суспільство. Таким чином, надання екосистемних послуг є процесом взаємодії між живими організмами та природним навколишнім середовищем їх існування, що формує певні екосистемні структури та функції і закінчується низкою переваг та цінностей, які мають значення для людини (Валерко та ін., 2023).

Досліджуючи екосистемні послуги, низка науковців на основі проведених аналізів конкретизують, розширяють, чи дещо по-іншому інтерпретують дане визначення. Так, Соловій І. П. та Кулешник Т. Я. стверджують, що екосистемні послуги є економічними вигодами для споживачів цих благ, що ґрунтуються на забезпеченні природою регулюючих функцій (глобальних і локальних) (Соловій, Кулешник, 2021).

Федоренко М. А. визначає екосистемні послуги як енергетичні матеріальні та інформаційні потоки, що формуються акумульованими

запасами природного багатства (Федоренко, 2017).

Kremen С. та Cowling R. вказують, що екосистемні послуги є функції екосистем, що виникають як комплекси, генеровані живими організмами, і які в подальшому використовуються людьми (Kremen, Cowling, 2022).

Дегтярь Н. В. під екосистемними послугами вбачає процеси і умови, через які живі організми і природні екосистеми, підтримують та забезпечують життєдіяльність людини (Дегтярь, 2017).

Данькевич С.М. визначає екосистемні послуги як окремий випадок створення продукції природо-охоронного походження, в тому числі і надання послуг природоохоронного характеру (Данькевич, 2021).

У Програмі ООН «Assessment of ecosystems on the threshold of the millennium» екосистемні послуги інтерпретуються як блага, які людина отримує від екосистеми, та які формують в середині екосистем взаємодії між абіотичними факторами та біотою, включаючи людину (Farber et al., 2020).

Міжнародна неурядова організація з питань морського дна ООН (International Seabed Authority) зазначає, що екосистемні послуги – це виконувані екосистемами функції, які сприяють збереженню природних кругообігів, процесів і енергетичних циклів, що стають основою для існування життя, зокрема і людини, та підтримують стабільність на користь теперішніх і майбутніх поколінь (Міжурядова група ..., 2023).

Згідно визначення, поданого у Програмі розвитку ООН в Україні під даним терміном розуміють послуги природних екосистем, що забезпечують людину природними ресурсами та іншими екологічно та економічно важливими «продуктами». При цьому, автори Програми виділяють чотири категорії екосистемних послуг: послуги забезпечення прісною чистою водою, поглинання вуглекислого газу, збереження біорізноманіття і природних властивостей ландшафтів (Якимчук, 2021).

Жежжун І.М. більш схильний називати даний термін як екосистемні сервіси, під якими пропонує розглядати можливість реалізації екосистемами економічно корисних функцій для життєдіяльності людини. Основними

природними сервісами вважає сервіси умовно незмінених природних екологічних систем. Вживаючи поняття в однині, Жежжун І.М. тоді тлумачить його як цілісну сукупність економічно корисних для людини функцій, що пов'язані із функціонуванням екосистеми чи об'єкту, що є її частиною (Жежжун, 2021).

Пелюх О. Р. та Загвойська Л.Д. вважають, що екосистемні послуги є свого роду екологічними функціями, які здатні підтримувати і захищати людину та її життєдіяльність щодо продукування та споживання і в деякій мірі чинять вплив на загальний добробут, якість життя суспільства та його існування загалом (Пелюх, Загвойська, 2017).

Коморна О.М. визначає екосистемні послуги в якості екопродукції і розуміє як те, що можна виробити/виготовити/продукувати в тій чи іншій екосистемі (тобто вбачається можливість економічної оцінки). Також Моткін Г.А. виокремлює і ще два види екосистемних послуг (для яких не існує можливості економічної оцінки), а саме: регулюючі (тобто ті, які формують клімат і впливають на температурні показники і якість повітря, води, ґрунту, флору і фауну) та підтримуючі (наприклад, кругообіг поживних речовин та енергії, фотосинтез, ґрунтоутворення (Коморна, 2016).

Олійник Н.В. та Мішенін Є.В. вважають, що екосистемні послуги є економічними вигодами, які можуть отримувати суб'єкти економічних господарств від використання реальних ресурсів екосистем, а також таких, що формуються в результаті генерування, відновлення, регулювання екосистемних процесів, підтримки тощо і які утворюються внаслідок цілеспрямованої діяльності відповідних суб'єктів господарювання різних рівнів ієрархічного управління та форм власності (Мішенін, Олійник, 2020).

Таким чином, за останні роки науковцями світу все більше звертається увага на дослідження послуг, що надаються природними екосистемами. Як наслідок на сьогодні існує багато теоретичних підходів до визначення сутності та змісту екосистемних послуг.

1.2. Екологічні послуги лісових екосистем

Значна кількість досліджень в області екосистемних послуг направлена на визначення потенційного використання екологічних систем для покращення якості життя та добробуту людини. Рядом науковців наголошено про зростання екологічної, соціальної та економічної залежностей людства від цих послуг та всебічного використання системного підходу за збалансованого природокористування та управління складними соціо-екологоекономічними системами (Худолей, Сафонов, 2018).

При вивченні екосистемних послуг лісів значна кількість досліджень в даній сфері направлена на розуміння потенційного використання тієї чи іншої екосистеми з метою поліпшення якості життєдіяльності людини. Низкою науковців по всьому світу наголошується на все більше зростання екологічної, економічної і соціальної залежностей сучасного суспільства від екоблаг лісів та їх всебічної реалізації в плані системного підходу за принципами збалансованого природокористування та раціонального управління складними соціо-еколого-економічними системами (Коморна, 2016).

Лісові екосистеми у межах біосфери (як екосистеми планети Земля найвищого рангу) здійснюють такі функції: продукційні, біогеохімічні, енергетичні, відтворювальні, організаційні, регулюючі та природоохоронні. З розвитком суспільства ліс став, поряд з природними, здійснювати соціальні функції, створюючи прямий чи опосередкований вплив на соціосферу та її підкомплекси. Ліси як окремі біогеоценози, так і як ліси країни в цілому, здійснюючи різноманітні суспільні і природні функції, беруть участь у акумулюванні, збереженні та трансформації трьох форм матерії: енергії, речовини та упорядкованості. При цьому вони формують функціональні взаємозв'язки з територіальними комплексами різних типів: суспільними (суспільно-територіальними комплексами різних категорій); природними (біосферою); природно-соціальними і природно-антропогенними. Виходячи із взаємовпливу і взаємозв'язку, враховуючи різні природні і суспільні функції лісу, науковці виділяють ноосферні функції, під якими розглядають

природні та суспільні функції певного елемента у комплексі соціосфери. З іншого боку, враховуючи результати взаємодії цих функцій, лісові ресурси як компоненти ноосфери поділяють на несировинні і сировинні. Під останніми розуміють біологічні властивості лісу як збалансованої екосистеми, що виявляються у виготовленні та акумулюванні певної біомаси (сировинних лісоресурсів, які використовуються безпосередньо населенням і як сировина у сфері виробництва певного регіону). Вони можуть бути відокремлені від лісових масивів, накопичуватися в значних обсягах та використовуватись за призначенням. Значення сировинних ресурсів лісу як еколого-економічної системи можна розділити на взаємопов'язані між собою і зовнішнім навколишнім природним середовищем компоненти (Чеболда, Кузик, 2023):

- деревинні ресурси, а саме стовбурна деревина та інші перспективні матеріали деревного походження (кора, гілки, деревна зелень тощо);
- недеревні ресурси, що включають гриби, лікарську і технічну сировину, ягоди, плоди, кормові ресурси тощо;
- ресурси тваринного походження, наприклад звірі, комахи, птахи.

Щодо несировинних функцій лісу, то під ними розуміють усі властивості лісових ландшафтів та його компонентів як екосистеми (біологічні, фізичні та ін.). Зазвичай, вони пов'язані з соціальними, природними і соціоприродними явищами і процесами, що створюють сприятливі умови для стабільного функціонування як лісових, так і суміжних з ними антропогенних комплексів різних категорій, а також господарських ділянок та життєдіяльності людини. Несировинні лісоресурси є невід'ємною частиною лісу (Корінь, 2015).

Ліс як постійно циркулююча система здійснює вплив на абіотичні фактори природного середовища. Вони проявляються в (Смалійчук та ін., 2021):

- а) клімато-покращувальному впливі на:
 - вітровий режим;
 - сонячну радіацію;

температурний режим повітря і ґрунтового середовища;
 продукування кисню і асимілюванні вуглекислого газу;
 іонний режим повітря;

б) водоохоронних властивостях: збільшенні кількості опадів не лише над лісовими ділянками, а й над суміжними територіями; формуванні конденсаційних осадів; утримання кронами дерев, та і деяке перехоплення рідких опадів; перерозподіл і перехоплення твердих опадів.

в) захисних функціях: ґрунтозахисній; пило- і газозахисній; шумозахисній.

Зрозуміло, що неабияка роль належить лісу через його вплив на біотичні фактори навколишнього природного середовища, що проваляються у: ресурсо-охоронній ролі; лікувально-оздоровчих особливостях; рекреаційних можливостях та естетичних функціях лісів; розвитку туристичної діяльності (Смалійчук та ін., 2021).

Ліс як природна підсистема одночасно здійснює комплекс функцій сировинного і несировинного походження (відтворює комплекс лісових ресурсів та нелісових). Будь-яка ноосферна функція лісу (природна чи суспільна) є поняттям онтологічним, що відображає об'єктивно наявні процеси, які відбуваються у лісі як компоненті ноосфери та, одночасно, природній складовій лісових екосистем у рамках суспільно-територіального комплексу. Натомість ноосферна роль лісу – поняття гносіологічне, яке використовується під час аналізу ролі (позитивної, нейтральної чи негативної) функцій лісових екосистем щодо забезпечення екоеволюційного розвитку ноосфери та утворення і функціонування природно-антропогенних, природно-соціальних та інших типів територіальних комплексів в межах суспільно-територіального комплексу, створення сприятливих умов життєдіяльності населення (Дейнека, 2016).

На сьогоднішній день постає необхідність розгляду особливостей оцінювання номінальної вартості лісових угідь та лісоресурсів, обумовлених їх багатоцільовим характером використання. Для нашої країни найбільш

актуальними є (Дейнека, 2016):

- визначення актуальної ринкової вартості за використання лісоресурсів;
- розрахунок ціни угоди «купівлі-продажу» з метою приватного користування лісовими ділянками (хоча така процедура не практикується, втім, ймовірно, що найближчим часом продаж деяких лісових ділянок в приватну власність буде можливим);
- плата за можливість отримання права оренди, власності чи концесії ділянок, що знаходяться в лісовому господарстві;
- визначення рентабельності проектів використання лісових територій та ефективності управління того чи іншого лісового господарства;
- визначення ефективності проектів перероблення і заготівлі лісу.

Враховуючи вищенаведене, залежно від мети оцінювання, об'єктами можуть бути (Дейнека, 2016):

1. лісова екосистема як біогеоценоз, тобто різноманіття організмів, що населяють ліс і виступають не лише матеріально-речовим (фізичним) об'єктом, а й характеристикою стійкості, поліморфізму, стабільності, резистентності екосистеми і т. ін. Оцінюючи лісову екосистему, варто урахувати систему взаємозв'язків і взаємодій між живими організмами й абіотичними факторами. В даному випадку предметом оцінки буде грошова цінність виконуваних функцій лісів із забезпечення соціосфери природними благами та природного навколишнього середовища екосистемними послугами. Остання передбачає проведення як прямих економічних оцінок, так і непрямих з метою урахування відображення низки нематеріальних функцій.

2. послуги і ресурси лісу:

- а) можливість лісу утворювати матеріальні продукти;
- б) можливість лісу слугувати необхідною умовою для формування деревної і недеревної продукції;
- в) властивість лісу покращувати кліматичний та водний режим,

очищати та оздоровлювати навколишнє природне середовище тощо.

Лісові ресурси, передусім, є значно вужчим поняттям, ніж біогеоценоз, що включає окремі організми або їх складові, угруповання, популяції або будь-які інші біотичні компоненти лісової екосистеми.

У випадку, коли говоримо про лісові ресурси та послуги лісу, маються на увазі і живі організми, і їх складові, які в контексті прямого або ж потенційного використання набувають істинно конкретне поняття – лісові ресурси. У цьому випадку предметом оцінки виступають споживчі властивості живих організмів, які включаються у процес виробництва та покращують якість життєдіяльності суспільства (Данькевич, 2021).

У зв'язку з різноманітністю функцій лісу, його оцінка повинна враховувати комплексний, інтегрований підхід. Під комплексністю оцінки розуміємо адекватний вимір всієї сукупності функціональних споживацьких властивостей лісу і вибір серед них оптимальної. Іншими словами, поняття комплексності розуміємо як "усе враховано", а не "сума того, що враховано". Тому комплексний підхід полягає у всебічному сукупному оцінюванні всіх можливих альтернатив і вибір із них найбільш перспективної. В економічній галузі є багато підходів до економіко-екологічної оцінки лісових ресурсів, що враховують екосистемні послуги. Розглянемо деякі з них (Воронін, 2021).

Метод ринкової оцінки передбачає застосування екосистемних послуг, які циркулюють на економічних ринках (деревина, риба, іноді рекреація та ін.) з урахуванням підходу моделювання та аналізу ринків екосистемних благ, ринкової політики та відповідних їй обсягів продажів. Втім існують обмеження, що полягають у відсутності власних ринків для більшості екоблаг (Воронін, 2021).

Витратні методи орієнтуються на застосуванні будь-яких витрат екосистемних сервісів, послуг, які забезпечують існуючі та формують функціонування нових окремих екосистем. Підхід – оцінка витрат на їх заміщення (збереження, відновлення) екосистемної послуги. Вимагають обережного підходу, а також можлива переоцінка поточної цінності.

Обмеження – розміри втрат обсягу екосистемних послуг (якісних показників), витрати на їх заміщення (збереження, відновлення).

Метод продуктивності передбачає застосування будь-яких чинників впливу на товари; деякі послуги, які забезпечують існуючі та формують функціонування нових окремих екосистем. Підхід базується на оцінці впливу змін обсягу (якісних показників) екосистемних послуг на ринкові товари. Обмеження стосуються того, що дані щодо зміни в наданні екосистемних послуг і реальний відповідний вплив на виробництво часто відсутні. Вимоги до даних – оцінка впливу змін обсягу (якісних показників) екосистемних послуг; чиста вартість вироблених товарів; рівень впливу на виробництво (Воронін, 2021).

Метод транспортно-шляхових витрат передбачає застосування рекреаційних ресурсів екосистем та підходу, оснований на побудові кривої попиту за реальними транспортними витратами. Обмеження стосуються лімітування рекреаційними вигодами, труднощі у використанні за наявності багатоцільових завдань. Вимоги до даних – анкетування, що визначає грошові витрати і час на відвідування об'єкта.

Метод суб'єктивної оцінки передбачає застосування практично будь-якої екосистемної послуги. Підхід – оцінка думки респондентів щодо їх готовності платити за екосистемні послуги. Обмеження стосуються наявності похибок у відповідях. Вимоги до даних – опитування, що представляє сценарій і з'ясовує готовність платити за визначену послугу.

Метод гедоністичного ціноутворення застосування рекреаційних ресурсів, якості повітря, естетичних і культурних цінностей. Підхід полягає визначенні ефекту від впливу екосистемних послуг на ціну ринкових товарів. Вимагає великого обсягу даних, чутливий до конкретного об'єкта. Вимоги до даних – ціни та характеристики товарів (Воронін, 2021).

Метод експерименту з вибором передбачає застосування практично будь-якої екосистемної послуги. Підхід – оцінка думки респондентів щодо кращого варіанту з набору альтернатив. Обмеження стосуються наявності

похибок у відповідях респондентів; складний аналіз результатів. Вимоги до даних – опитування, що представляє на вибір сценарії, які включають декілька атрибутів на різних рівнях (Воронін, 2021).

Метод перенесення альтернатив передбачає застосування будь-якої з екосистемних послуг, стосовно якої існує достовірна референтна база. Підхід – використання результатів, отриманих в одному дослідженні, у іншій оцінці екосистемних послуг. Обмеження – неточність оцінки, оскільки навіть подібні дослідження можуть відрізнятися за багатьма параметрами; вимагає обережного підходу. Вимоги до даних – оцінка об'єкта-прототипу.

Важливим інтегрованим методом вартісної оцінки, що дає змогу встановити сумарну економічну оцінку екосистем, їх функцій, послуг і товарів, є метод розрахунку сукупної економічної цінності. Остання включає чотири складові: пряму і непряму вартості використання, вартість існування та вартість відкладеної альтернативи. У таблиці 1.2 наведено приклади варіантів екосистемних послуг з урахуванням вартості їх використання чи невикористання (Анісімова, Оковита, 2022).

Таблиця 1.2

Сукупна економічна цінність екосистемних послуг

Вартість використання			Вартість невикористання
Пряма	Непряма	Відкладеної альтернативи	Тип невикористання
Деревина Рибальство Сільське господарство Торф Транспортування Рекреація Інші ресурси і послуги екосистем	Депонування CO ₂ Зв'язування азоту Захист від буревіїв Регулювання повеней, поверхневих і підземних вод Інші послуги екосистем	Використання майбутніми поколіннями	Культурна спадщина Біорізноманіття Цінність спадкування

Таким чином, для оцінювання екосистемних послуг лісів підлягають

зміни у функціонуванні біосфери і соціосфери, а для лісових ресурсів – зміни в суспільному виробництві. Тому, управління лісовими територіями передбачає урахування двох критеріїв: функціональна роль і ціннісна вартість екосистемних послуг.

1.3. Характеристика лісів та лісового господарства України

Ліс є національним багатством України і відіграють значну роль, виконуючи, перш за все, захисні, водоохоронні, кліматорегулюючі, оздоровчі, санітарно-гігієнічні, рекреаційні, виховні, естетичні й низку інших функцій та є джерелом для задоволення потреб населення в лісових ресурсах.

Згідно чинного законодавства України, зокрема, статті 1 Лісового кодексу України, ліс – це тип природних комплексів (екосистема), у якому, зазвичай, наявне поєднання деревної (переважно) і чагарникової рослинності з відповідними типами ґрунтів, флорою, фауною, мікроорганізмами та іншими природними складовими, що взаємопов'язані у своєму розвитку, обумовлюючи вплив не лише один на одного, а й на навколишнє природне середовище та суспільство зокрема (Лісовий кодекс..., 2023).

Варто звернути увагу і на суть поняття «лісовий фонд», адже у законодавстві і науковців відсутній однонаправлений підхід щодо визначення: які саме об'єкти належать до компонентів лісового фонду, і що саме розуміти під терміном «лісовий фонд»? Так, у статті 1 Лісового кодексу України зазначається, що «усі ліси на території України складають лісовий фонд України...», але таке визначення лісового фонду не може бути одне і загальноприйняте для ужитку, адже не включає усі істотні параметри, які його характеризують та ключові компоненти як правової категорії. Термін «лісовий фонд» вживається й у частині другій статті 2 Лісового кодексу України, де вказується, що лісовий фонд України та окремі лісові ділянки є об'єктами лісових відносин. У частині 1 статті 4 Лісового кодексу України, визначено склад лісового фонду, згідно якої до нього віднесено

лісові ділянки, у т. ч. захисні лісонасадження лінійного типу, площа яких становить не менше 0,1 гектара, а також визначено перелік об'єктів, які не входять до лісового фонду. Відмітимо, що у лісовому законодавстві розмежовуються поняття «лісові ділянки» і «лісовий фонд». Окремо законодавство передбачає таку термінологію як: «ліс», «природні ліси», «праліси», «квазіпраліси», «земельна лісова ділянка» тощо.

У діючому законодавстві України, а саме в статті 6 Лісового кодексу України, визначено і поняття «лісові ресурси» до яких належать деревні, лікарські, технічні й інші продукти лісу, що вживаються для задоволення потреб суспільства і виробництва та здатні природним чи штучним шляхом відтворюватися при формуванні лісових комплексів. Таким чином, лісові ресурси також є частиною цілісної системи об'єктів лісового фонду (Лісовий кодекс..., 2023).

У наукових працях вирує думка про необхідність формулювання уніфікованої термінології «лісовий фонд», яку в подальшому варто використовувати в законодавстві та доктринах, оскільки воно є базовою категорією в системі законодавства, не лише лісового, а й адміністративного, кримінального та ін. Крім того, від змісту поняття «лісовий фонд», залежать особливості застосування норм адміністративного чи екологічного права, в положеннях яких застосовуються суміжні до «лісового фонду» поняття: «ліс», «землі державного лісового фонду», «захисні лісові насадження», «лісові смуги» тощо (Жежкун, 2021).

Загалом лісистість України становить приблизно 10,4 млн. га, з яких лісова рослинність займає ~9,6 млн. га. Нажаль за останні роки площа лісів в Україні зменшилася щонайменше на 11%. Площа лісових насаджень на території України розподілена нерівномірно. Найбільше їх в Карпатах (40 %) та на Поліссі (29%). Значно менше – в Лісостепу (14 %) та Степу (5 %). При цьому, в українських Карпатах і на Поліссі домінують хвойні ліси – сосна та ялина, які займають ~40% від загальної площі, ~30 % – дуб, ~10 % – бук. Також лісовтвірними породами як основними, так і другорядними можуть

бути граб, осика, ясен, береза, модрина тощо. Також ліси в Україні прийнято розподіляти на дві категорії: природні та штучні. Останні переважно представлені у промислових регіонах країни або в деяких окремих регіонах (Дубін, 2023).

Для лісів України характерними є: відносно низький рівень лісистості; поширення лісів у різних фізико-географічних природних зонах (Українські Карпати, Крим, Полісся, степ, лісостеп), історичне формування лісів відбувалося в результаті інтеграції багатьох постійних лісокористувачів; значний відсоток лісів зростає в зоні радіоактивного забруднення; половина лісів України є штучно насадженими і потребують постійного догляду.

На даний час ліси знаходяться у різних групах власності, зокрема, в Держлісгоспі Мінприроди, Мінінфраструктури, Мінагрополітики, Міноборони тощо. Це негативно впливає на збереження та примноження лісонасаджень, впровадження їх до умовно-нормативних вимог. За приналежністю до департаментів, найбільший відсоток площі лісів (>70 %) належить лісогосподарським підприємствам, координаційним державним управлінням лісового господарства (рис. 1.1) (Дубін, 2023).



Рис. 1.1. Розподіл загальної території земель лісового фонду України за відомчою підпорядкованістю, %

У процесі розмежування земельних угідь ~1,3 млн. га (13%) лісових

ділянок постійно використовуються комунальними підприємствами, які належать органам місцевого самоврядування і в будь-який момент можуть бути переведені в державну власність (Дубін, 2023)..

Ліси приватного користування становлять менше 0,1 % від загальної площі лісів країни. Близько 0,8 га лісових ділянок визначено як резервні.

За раціонального господарювання ліс можна зберегти і відновити. Самовідтворення лісових ресурсів може розтягнутися на десятиліття, і, зазвичай, це малоцінні породи порослі чагарниками, а не сосна чи дуб. Тому увагу приділяють створенню лісових культур та охороні молодих дерев (від швидкоростаючих малоцінних порід дерев і чагарників, бур'янів, хвороб, шкідників). Завдяки правильному управлінню лісовими фондами, ліси вважаються невичерпними ресурсами. Проте їх кількість в Україні дуже низька, що відповідно негативно відзначається на забезпеченні лісом населення та екологічної ситуації в тих чи інших регіонах. Внутрішній рівень заліснення становить 15,7% порівняно з європейськими країнами. Ліс розподілений за територією невідомірно (рис. 1.2) (Дубін, 2023):

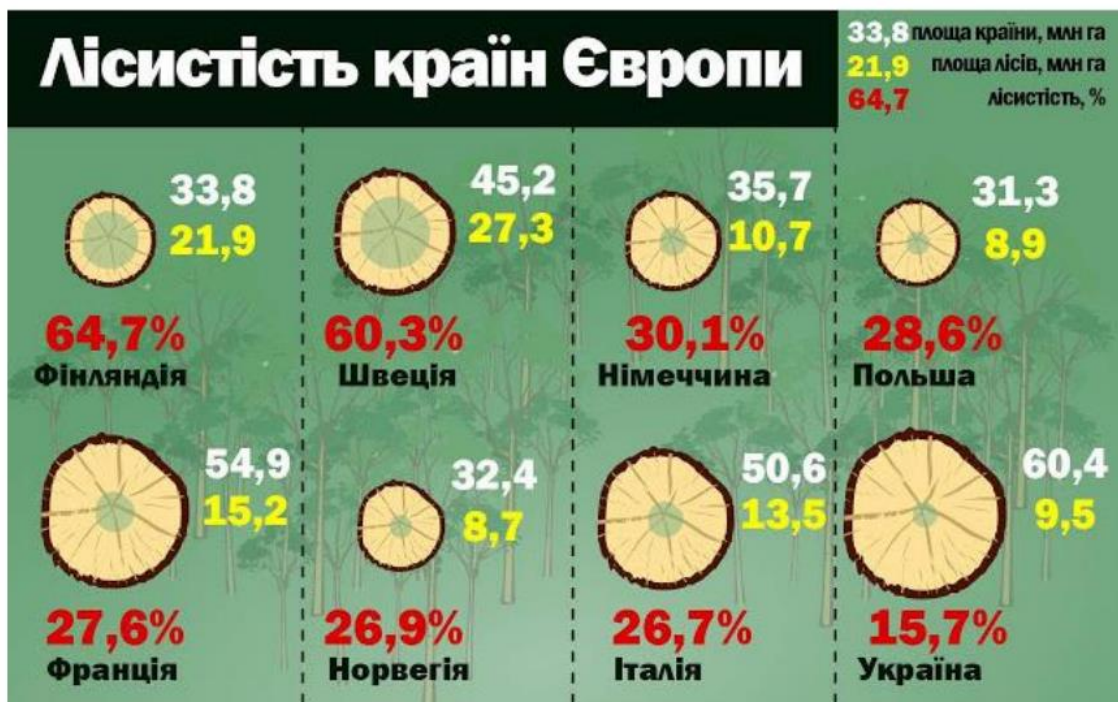


Рис.1.2. Лісистість України у порівнянні з країнами Європи Україна
 Лісовий комплекс в умовах України включає три основні галузі: лісове,

деревообробне та целюлознопаперове виробництво. У першому випадку найбільш розвинені лісозаготівля та лісохімічне виробництво. Лісозаготівля забезпечує вирубку кругляків, виробництво технічної деревної тріски, лісозаготівлю та експорт деревини (Глєбов, 2018).

Лісохімічна галузь забезпечує переробку смоли на каніфоль, скипидар, і її заготівлю як окремого продукту, а також отримання екстрактів вітамінних порошків, восків, паст тощо заготівлю та переробку смол.

Ресурси лісу є сукупністю його матеріальних благ, які можна використати без шкоди навколишньому природному середовищу, отримуючи при цьому народногосподарську ефективність. За використанням усі компоненти лісоресурсів можна розділити на такі групи: сировина деревного походження (деревина зелена, кора, деревина), ресурси нелісового походження (гриби, горіхи, ягоди, фрукти, лікарські властивості окремих частин лісонасаджень чи лісу і його складових загалом), корми і технічні ресурси недеревних рослин, тваринні ресурси (яйця, роги, шкіра, мед тощо); різні корисні функції лісових екосистем і їх позитивний вплив на навколишнє природне середовище (Адамень, Плугатар, 2019).

Користування лісоресурсами поділяють на головне і проміжне. В першому випадку мова йде про заготівлю деревини на зрілих чи перезрілих насадженнях. В другому випадку маються на увазі процес догляду за лісами, санітарні рубки або рубки, пов'язані з реконструкцією малоцінних лісових порід.

Основне використання лісу повинно здійснюватися в межах передбачуваної дальності вирубки. Український «Закон про охорону навколишнього природного середовища» (стаття 43) передбачає застосування економічних санкцій, якщо кількість основних видів використання перевищує передбачуваний обсяг рубок. Основне використання лісу знаходиться в межах оціночного діапазону вирубки лісів. Найбільш повно використовується деревина, заготовлена в процесі основних рубок. В Україні на більшості складних лісгосподарських підприємств

відходи лісозаготівель використовуються для виготовлення продукції (технічних чіпсів, вітамінного порошку, споживчих товарів тощо) як палива та для задоволення екологічних потреб (укріплення схилів, збагачення лісового ґрунту тощо). Зелень хвойних використовується для виготовлення вітамінного порошку, пасти хвої, екстракту хвої та інших продуктів. Взагалі кажучи, Україна використовує лише 30% своїх потенційних деревних екологічних ресурсів. Найвищий рівень озеленення деревини досягнуто в Херсонській, Полтавській, Дніпропетровській, Рівненській, Хмельницькій, Житомирській, Київській та Сумській областях (Адамень, Плугатар, 2019).

Рівень відтворення і використання лісового сировинного потенціалу оцінює основне та проміжне використання лісу на 1 гектарі лісової площі. Так, найкращою інтенсивністю використання первинних та проміжних лісів володіють Івано-Франківська, Чернівецька, Вінницька та Хмельницька області. Недеревна рослинність і тваринні ресурси, з яких лісомисливські господарства виготовляють цінну їжу, мають важливе як економічне, так і соціальне значення. Відмітимо, що в Україні є значні запаси для збільшення рентабельності нелісистої рослинності (наприклад, за рахунок розмноження плантацій ягід, фруктів, грибів (Адамень, Плугатар, 2019).

На сьогодні в галузі економічної складової лісового господарства назріли деякі проблеми, зокрема (Глебов, 2018):

- правові питання (чинне законодавство не повністю ураховує конкретні аспекти ринкової економіки у лісовому секторі);
- екологічні (оптимізація використання лісових ресурсів включає збільшення частки використання приросту і зростання відсотку прогресивних та вибіркового рубок);
- економічні (полягає в повноцінному забезпеченні стабільності, достатності і доцільності фондів лісового господарства);
- соціальні проблеми (труднощі соціумов у районах та населених пунктах, де знаходяться лісові і деревообробні підприємства).

Загальновідомо, що лісові екосистеми є найбагатшими за

біорізноманітністю і потребують інноваційних підходів щодо збереження, ефективного використання та відтворення.

Оцінка біорізноманіття лісофитних фітоценозів набуває вагомого значення у покращенні дієвості впливу лісоресурсного потенціалу на рівень соціально-економічного розвитку та збільшення нарощення потенціалу лісофлори і лісофауни. Біорізноманіття лісів володіє індивідуальною специфікою, обумовленої формуванням матеріально-речової субстанції лісоресурсного потенціалу та його недревних і несилових ресурсів.

На сьогодні постає питання у необхідності розширення ареалу примноження лісового біорізноманіття в сприянні природному поновленню основних лісоутворюючих порід і нарощенню недревних ресурсів лісів, що дає можливість та доцільність заліснення малопродуктивних угідь та розширює розвиток лісового господарства.

На регулювання відтворення та збереження біорізноманіття мають вплив негативні чинники на його основні компоненти – це втрата і деградація місць існування, зміна клімату, забруднення та навантаження біогенними речовинами, надмірна експлуатація і нестійке використання, інвазійні чужорідні види тощо.

Для збереження і відтворення біорізноманіття Й. Цариком ідентифіковано найбільш поширені для України загрози (Природокористування..., 2015):

- знищення природних середовищ існування тварин і місць зростання рослин;
- розповсюдження хвороб, шкідників і паразитів серед видів природної флори та фауни;
- деградація природних середовищ існування; експлуатація видів, їх популяцій і рослинних угруповань; поширення чужорідних видів;
- низький рівень природоохоронної кваліфікації та екологічної свідомості населення;
- фрагментація біотопів, ландшафтів, екосистем.

Також існують інші загрози для біорізноманіття лісів:

- лісові пожежі; екологічно необґрунтовані системи рубок і заготівлі недеревної продукції лісу;
- вилучення лісових земель для цілей, не пов'язаних з лісовим господарюванням (під промислове і житлове будівництво, видобуток корисних копалин, побудову споруд тощо);
- неефективне лісовідновлення;
- зниження і втрата здатності лісу до самовідновлення;
- техногенну деградацію лісів під впливом викидів промислових підприємств і транспорту;
- зниження стійкості лісів до впливу несприятливих зовнішніх чинників, масове поширення грибних хвороб і комах-шкідників;
- нелегальні рубки, браконьєрство та інші види несанкціонованого лісокористування, вилучення з лісових насаджень популяцій вразливих видів і видів, що охороняються;
- нерегульовану рекреацію;
- антропогенний вплив на лісові об'єкти (випас худоби, застосування пестицидів, забруднення атмосфери, гідромеліорацію).

Актуальною загрозою останніми роками стала «бурштинова лихоманка», зокрема, в областях Поліського регіону. Остання вплинула на поширення окремих видів фауни та призвела до руйнації і втрат видів лісової рослинності. Також надзвичайно небезпечною загрозою для біорізноманіття лісів є швидке поширення шкідника верхового короїда, що призводить до масового всихання соснових деревостанів, внаслідок відсутності превентивних заходів щодо його поширення та використання біологічних і хімічних препаратів для боротьби з ним (Жежжун, 2021).

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріали та методологія дослідження

Об'єкт дослідження – екосистемні послуги лісів.

Предмет дослідження – показники, що оцінюють екосистемні послуги лісів, поширених на території Долішньошепітського лісництва.

Матеріали дослідження – документація Долішньошепітського лісництва ДП «Берегометське ЛМГ», Проекту ДП «Берегометське ЛМГ» Чернівецького облуправління лісового та мисливського господарств, Державного лісового кадастру України, відомості про лісовпорядкування останніх ревізійних періодів, землеустрій, інші звітні і планові документи, дані з наукових статей, робочі проекти лісокультур та лісоінвентурізаційних показників лісництва, а також відкриті офіційні інтернет-джерела (в т. ч. офіційний сайт Долішньошепітського лісництва ДП «Берегометське лісомисливське господарство»; режим доступу: <http://blmg.com.ua/39-0>).

Термінологія при написанні даної роботи передбачала визначення поширених і часто вживаних понять. Так, під поняттям «екосистемні послуги» (екоблага) у нашому випадку розумілися екологічні функції, які здатні підтримувати стійкість і стабільність балансу природних екосистем (зокрема, лісових), а також здійснювати прямий чи опосередкований сприятливий вплив на якість життя та загальний добробут людини.

При визначенні екосистемних послуг, які могли б надаватися лісгоспом Долішньошепітського лісництва), нами враховано підхід щодо типологізації екоблаг (табл. 2.1), наведених в працях Жежкуна І. М., Чеболда І. Ю., Кузик І. Р., Царика Л. П. та ін. (Чеболда, Кузик, 2023; Жежкун, 2021; Царика та ін., 2015). Згідно даного поділу виділено дві основні категорії екосистемних послуг: матеріальні і нематеріальні, кожна з яких розподіляється на види та підвиди.

Екосистемні послуги лісів (Чеболда, Кузик, 2023)

Група	Вид	Підвид
Матеріальні	Деревина	Ділова деревина, діловий круглий ліс, паливна деревина, біомаса (відходи деревини)
	Продукція мисливства	Мисливські тварини і птахи
	Дикорослі плоди	
	Гриби	
	Ягоди	
	Лікарські рослини	
	Деревні соки	
	Сіно	
	Деревна зелень	
	Очерет	
Нематеріальні	Послуги постачання	Зменшення поверхневого стоку
		Лісові генетичні ресурси
	Послуги регулювання	Регулювання клімату
		Поглинання CO ₂
		Виділення кисню (O ₂)
		Асиміляція забруднюючих речовин
	Протирозійна дія	Запобігання вітрової та водної ерозії
		Полезахисні лісосмуги
	Культурні та соціальні	Рекреація та екотуризм
		Соціальне значення

При аналізі першої групи екосистемних послуг нами проведено орієнтовну номінальну вартісну оцінку від отримання економічних вигод у випадку прямої реалізації наявних ресурсів лісу (напр., деревина, дрова, ягоди, гриби, лікарські трави, технологічної тріски, продукції та послуг мисливства тощо). Інформацію про останні нами отримано з документації, зазначеної в матеріалах дослідження.

Розрахунок вартості ресурсів лісу проведено на основі актуальних (на час написання роботи) цін середніх по області шляхом прямого підрахунку. В кінцевому підсумку, враховуючи отримані показники, підраховано потенційний сукупний дохід, який можливо отримати від реалізації прямих матеріальних екосистемних послуг, що надаються лісгоспом Долішньошепівського лісництва

В подальшому нами було проаналізовано нематеріальні послуги та проведено їх оцінювання, а саме: рекреаційної ємності, продукування кисню, асиміляції вуглекислого та інших парникових газів.

Розрахунок екологічно допустимої рекреаційної ємності лісових екосистем здійснювали із застосування формули 2.1:

$$V = R \times S \quad (2.1)$$

де, V – екологічно допустима рекреаційна ємність лісових екосистем, осіб; R – показник допустимого рекреаційного навантаження на лісові екосистеми (згідно таблиці 2.2), осіб/га; S – площа відповідних лісонасаджень, га.

Таблиця 2.2

Показник допустимості рекреаційного навантаження на лісові екосистеми у зонах короткочасного відпочинку (Царик та ін., 2015)

Екосистема	Рекреаційне навантаження, осіб/га					
	Нестійкі		Малостійкі		Стійкі	
	темнохвойні	світлохвойні	змішані	широколистяні	дрібнолистяні	заплавні лісопарки
Зони короткочасного відпочинку (паркові зони)	13	15	17	19	22	26
Лісопарк	7	8	9	10	12	15
Рекреаційний ліс	2,5	3	3,6	4,5	6	8
Ліс зеленої зони	0,7	1	1,5	2,3	3,5	5

Дослідження обсягів поглинання парникових газів ліською екосистемою Долишньошепітського лісництва здійснено на основі методики оцінки викидів (асимілювання) парникових газів угіддями різних типів, наведеної спеціалістами Міжурядової групи Intergovernmental Panel on Climate Change (Intergovernmental Panel..., 2023). Ця методологія

рекомендована Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів України.

Дана методологія орієнтується на класифікації типів структури земельних угідь з подальшими розрахунками асиміляції або викидів парникових газів від них (згідно таблиці 2.3), а також методичні рекомендації щодо визначення викидів шкідливих газів при трансформації однієї категорії земель в іншу. Сукупний вплив виражається в одиницях тон еквіваленті викидів вуглекислого газу (CO₂).

Таблиця 2.3

Показники впливу різних категорій земель на зміни клімату (тон, в еквіваленті викидів CO₂) (Intergovernmental Panel on..., 2023)

Категорія земель	Коефіцієнт, тон, еквівалент CO ₂
Землі під водою	0,0
Забудовані землі	0,0
Інші землі	0,0
Орні землі	1,18
Пасовища і сіножаті	0,03
Лісові площі	-4,78

У дипломній роботі використано принципи та підходи системного аналізу та узагальнення. Теоретико-емпіричні методи передбачали збір матеріалів та інформації з подальшим описом, опрацюванням, аналізуванням (в т. ч. з впорядкуванням, ототожненням, класифікуванням, розрахунками та систематизацією).

Інтерпретація даних проведена на основі програм Microsoft Word та Microsoft Excel.

Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях подано у додатку 1.

2.2. Коротка фізико-географічна характеристика та природно-кліматичні умови полігону дослідження

Долішньошепітське лісництво філія «Берегометське ЛМГ» знаходиться на південній частині Вижницького адміністративного району. Адміністративна контора ДШЛ розміщена в с. Долішній Шепіт Берегометської територіальної громади Вижницького району Чернівецької області, що знаходиться за 16 км від контори лісгоспу філія «Берегометське ЛМГ» та за 30 км від районного центру. Територіальний поділ лісництва включає 7 обходів та 1 майстерську діляницю (Долішньошепітське лісництво..., 2023).

Клімат району місцезростання лісових екосистем можна охарактеризувати як перехідний від помірно теплого до континентального з елементами гірського і лісостепового районування. Середня річна температуру повітря становить $+4,6^{\circ}\text{C}$; абсолютний максимум температурних показників може сягати до $+34^{\circ}\text{C}$ (липень-серпень), а абсолютний мінімум до -32°C (лютий). Річна кількість опадів в середньому становить 979 мм/рік. Вегетаційний період триває близько 180 дні.

Територія характеризується пізніми весняними заморозками (найпізніше зафіксовано у кінці другої декади травня) та відносно ранніми осінніми заморозками (початок другої декади вересня). З кліматичних факторів, що негативно впливають на ріст рослинних організмів, окрім заморозків, впливають і різкі перепади температурних показників, зокрема, максимальні зниження температури в зимовий період, а також сильні вітри. Дата замерзання річок, зазвичай, припадає на початок третьої декади грудня. Паводки найчастіше спостерігають на у першій декаді березня. В кінці листопада випадає сніговий покрив, товщина якого сягає 24 см, і сходить (в лісах) – на початку квітня. Вітри переважають в основному північно-західних напрямків (Долішньошепітське лісництво..., 2023).

Втім, в цілому переважна сукупність кліматичних факторів (зимовий

вегетаційний період, достатня вологість, відсутність постійних температурних коливань) створюють необхідні умови для успішного росту і розвитку і листяних, і хвойних порід та сприяють їх успішному відновленню.

Територія розташування Долішньошепітського лісництва характеризується відносно розвинутою мережею шляхів транспорту загального користування, особливо в останні роки, коли корективи вніс воєнний час та відкриваються нові пункти пропуску із сусідніми країнами.

Основна господарська діяльність лісгоспу Долішньошепітського лісництва спрямована на культивування високопродуктивних деревостанів, їх природне (подекуди і штучне) відновлення та збільшення їх обсягів, а також збереження і раціональне використання лісових та нелісових природних ресурсів. Тому основна діяльність лісгоспу, перш за все, націлена на забезпечення комплексного використання корисних властивостей лісової екосистеми, не порушуючи її ґрунтозахисних та водоохоронних функцій.

Діяльність лісгоспу передбачає і забезпечення потреб в деревині, харчової сировини, товарах народного вжитку тощо як місцевого, так і народного господарства.

На території лісгоспу наявні сільськогосподарські угіддя, які використовуються для потреб підсобної діяльності, лісової охорони, службовців і робочих підприємства.

На пасовищах, що займають територію близько 20 га, здійснюється випас худоби. Побічними цінними ресурсами лісового фонду господарства гриби, ягоди, плоди, бджолярство, медоносні та лікарські рослини тощо.

Прикро, втім, останніми роками все частіше повідомляється про суттєве знеліснення території. Так, органами державного нагляду за результатами перевірки виявлено незаконну рубку понад 300 дерев (в т.ч. ялиці, ялини, бука) на стрімких схилах в межах берегозахисних ділянок даного лісгоспу, а саме на території заказника «Зубровиця». Також виявлено недостовірне внесення інформації в матеріали відводу. Мова йде про

заниження кубомаси деревини $\sim 500 \text{ м}^3$ та рубку дерев більше за встановлену кількість.

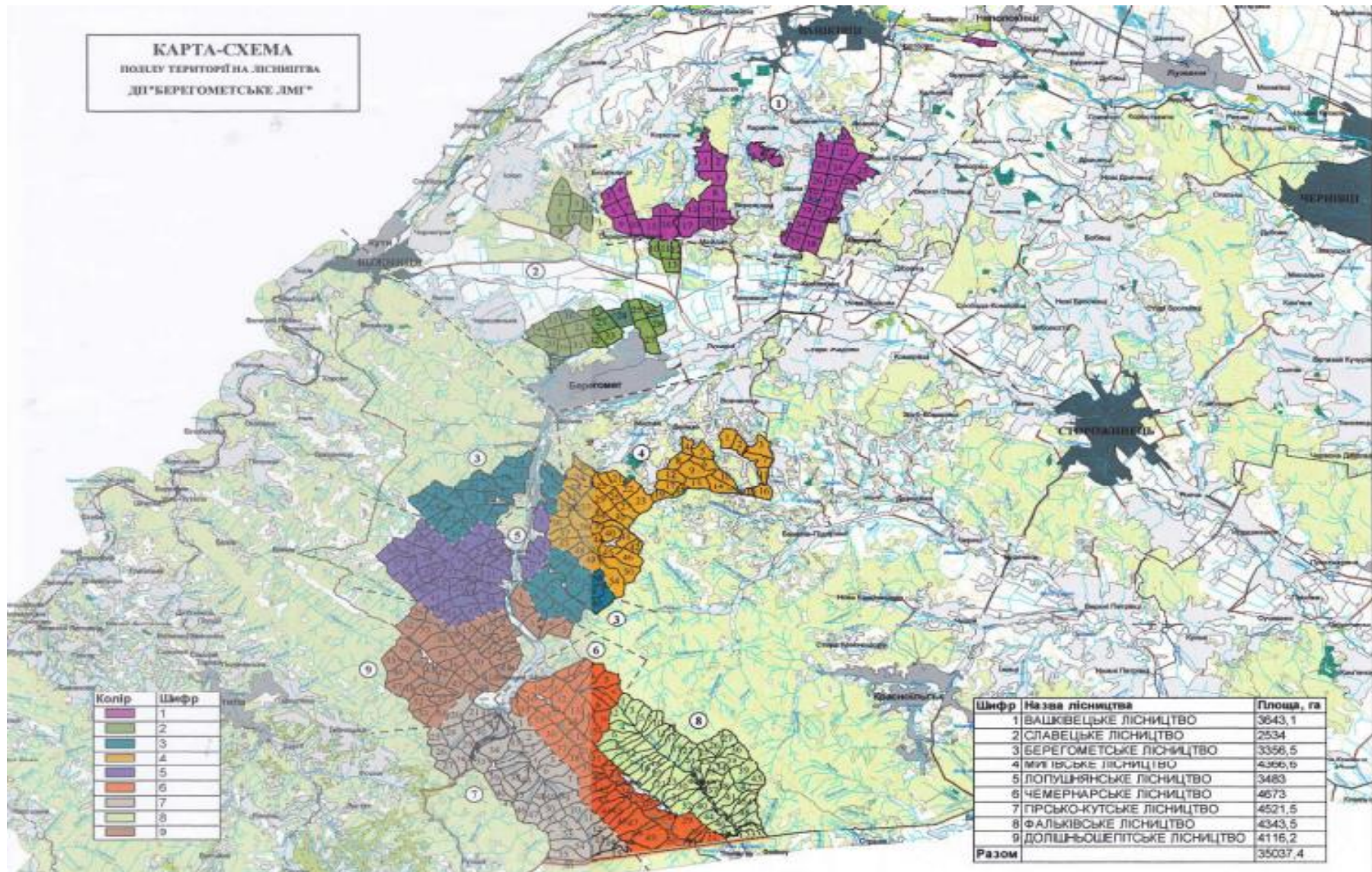


Рис. 2.1. Місце розташування Долішньошепітського лісництва філія «Берегомetsьке ЛМГ»

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Характерні особливості структури лісового фонду

Долішньошепітського лісництва

Долішньошепітське лісництво входить до складу філія «Берегометське ЛМГ», займаючи площу понад 4 тис. гектарів. З них ділянки, вкриті лісовою рослинністю становлять ~3,7 тис. га або 90 % від загальної території лісництва. Загальний запас лісонасаджень становить 1080,86 тис. м³. При цьому, лісові насадження Долішньошепітського лісництва належать до II лісотаксового поясу. Склад насадження Долішньошепітського лісництва можна представити як 5Яле3Яцб2Бкл.

Враховуючи підхід лісорослинного районування, то варто зазначити, що територія лісництва належить до гірсько-лісової зони Українських Карпат. А за кліматичним районуванням, площі лісництва характеризуються як елементи гірського і лісостепового регіонів, з перемінами ознаками від помірно теплого до континентального клімату. Загалом вплив кліматичних чинників характеризується помірними коливаннями температурних показників (без різких перепадів), а достатня вологість повітря і зимовий вегетаційний період обумовлюють сприятливі умови для поширення як хвойних, так і листяних порід та вдалого їх відновлення. Втім подекуди спостерігаються «кліматичні кризові» явища, які обумовлюють негативні аспекти, що мають значення для росту і розвитку деревних порід та флори лісництва загалом. Це наприклад: пізні весняні або ж, навпаки, ранні осінні заморозки, а також суттєвий різкий спад температурних показників (особливо в зимовий період) та сильні пориви вітрів.

З метою збереження біорізноманіття та унікального ландшафтного покриву на території Долішньошепітського лісництва створено об'єкти природно-заповідного фонду, а саме:

- заказник місцевого значення «Зубровиця» (рішення сесії облради від 17.06.2009 р. № 148-29/09 та № 237-32/09). Заказник розташований на площі

1806,1 га. Тут забороняється руйнування рослинних угруповань, збір рослин занесених до Червоної книги України, а також знищення рідкісних чи ендемічних видів флори.

- пам'ятку природи «Сіретські скелі» (Рішення облради № 66-20-05 від 28.04.2005), що охоплює площу 11,7 га. На території пам'ятки природи заборонено РГК.

- ботанічну пам'ятку природи місцевого значення «Кошман» (рішення облвиконкому № 216 від 17.10.1994), площа якої становить 3 га. «Кошман» створено з метою збереження аборигенного корінного буково-ялицевого насадження; тут зростає низка рідкісних види рослин, занесених до Червоної книги України. На території даної пам'ятки природи заборонено РГК.

За структурою у лісництві представлені такі ліси: експлуатаційні (2,257 тис. га або 61 % від загальної площі лісових насаджень лісгоспу), захисні (0,185 тис. га або 5 %), рекреаційні (794 га або 2 %), природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення (1884 га або 32 %) (рис. 3.1). З них основна частка належить експлуатаційним .

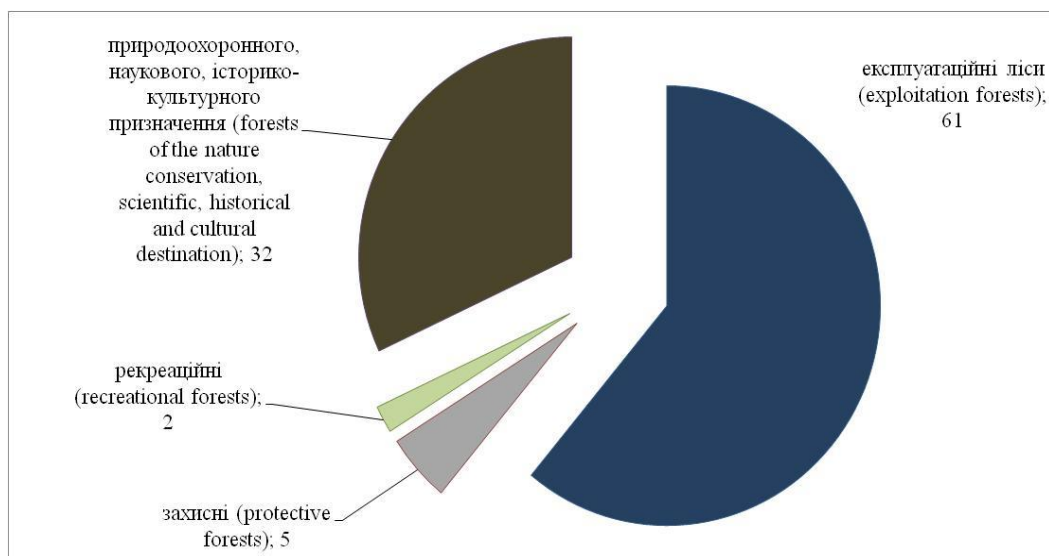


Рис. 3.1. Структура лісів Долішньошепінського лісництва, %

Виявлено, що основними лісоутворюючими породами лісів, поширених на території Долішньошепінського лісництва є хвойні дерева (~78 % від усіх лісових насаджень), а саме: ялина та ялиця. Подекуди можуть бути

і твердолистяні породи (~19 % від усіх лісових насаджень) – бук, рідко дуб, граб, ясен. В домішці зустрічаються і м'яколистяні породи (~3 %) – береза, осика, вільха. Інші деревні породи, а також чагарники складають менше 1 % (рис. 3.2, 3.3).

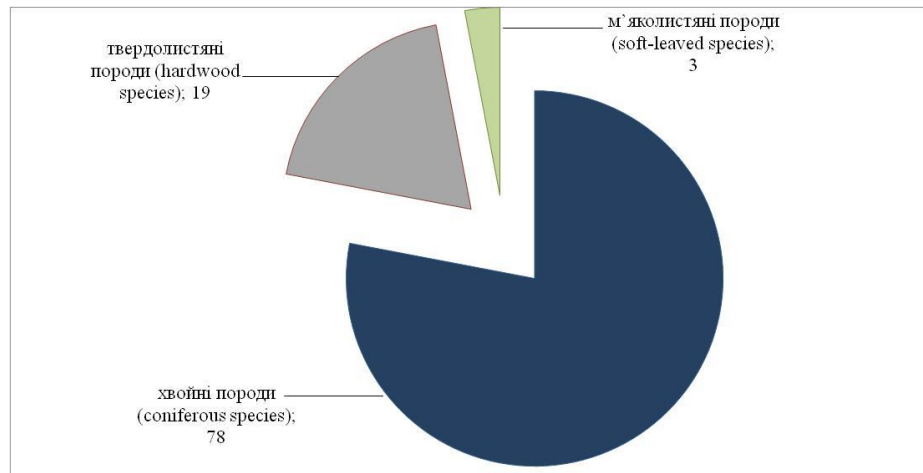


Рис. 3.2. Структура породи лісових насаджень

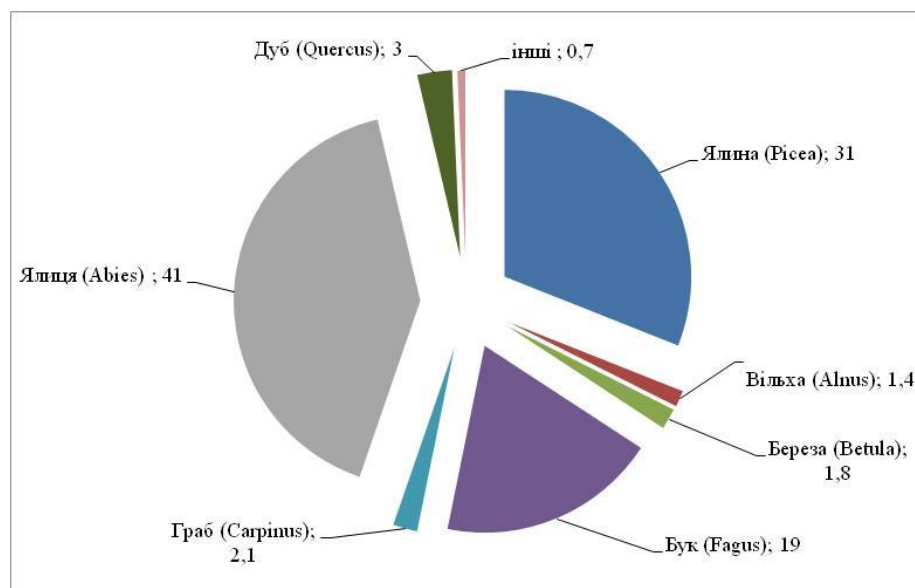


Рис. 3.3. Основні лісоутворюючі породи лісів Долішньошепінського лісництва

За віком у структурі лісів Долішньошепінського лісництва домінують середньовікові рослини, займаючи площу 2,1 тис. га, що відповідає 58 % від площі усіх лісових насаджень. При цьому, середній вік лісів становить 65 років. Майже однакові ділянки (а це по 500 га або 14 % та 11 %) займають

пристигаючі та стиглі і перестійні ліси. Близько 600 га (або 17 %) становить молодняк (рис. 3.4).

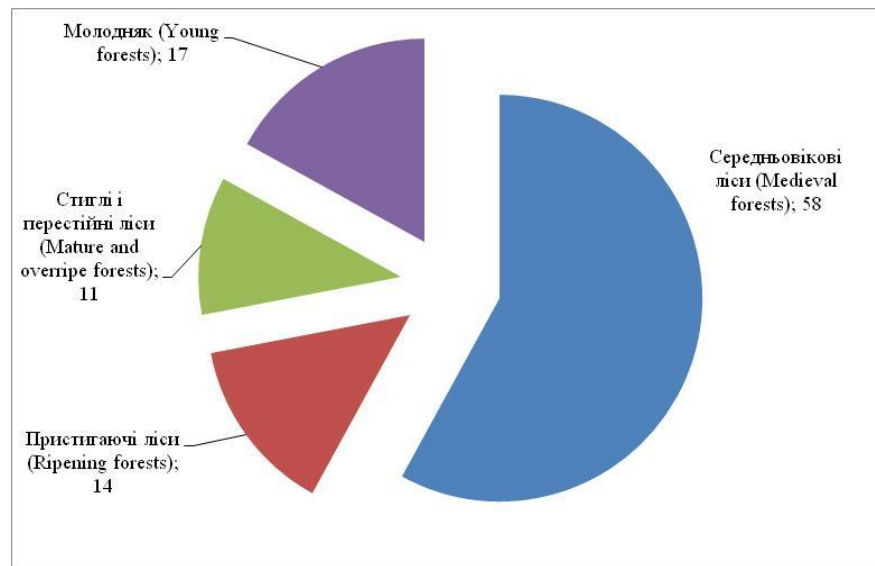


Рис. 3.4. Вікова структура лісових насаджень Долішньошепітського лісництва

Середня зміна запасу деревостану складає близько 16,4 тис. м³. Приріст на 1 га вкритої лісом площі в середньому наближається до 3,63 м³. Клас бонітету в середньому відповідає 1.0. Повнота деревостану характеризується коефіцієнтом близьким до 0,7. При цьому запас деревини наближається до позначки 300 м³/га (при його середній зміні 4,5 м³/га, а поточній – 4,2 м³/га).

Основними захворюваннями деревостанів, які фіксуються у досліджуваних лісах, є мікози (напр., у ялиці ураження *Rhabdoclina pseudotsugae* призводить до всихання хвоїнок, що тягне за собою висихання гілок від кінчика до стовбура; ураження стовбурної деревини ялиці білої трутовиком Гартіга (*Phellinus Hartigii* (Allesch et Schnadl) Bond), хвойні побуріння, викликані зараженням ооміцетам фітофторою; гниль ялинової серцевини, спровокована *Phellinus hartigii*, різні хвороби шютте (справжнє, буре, снігове), фузаріози тощо), що уражають рослини, опірність яких знижена опосередковано в результаті: дефіциту нутрієнтів у хвойних, що ростуть на збіднених чи засушливих ґрунтах, або ж у сильному затіненні; механічних пошкоджень стовбура, кори, великих гілок, коріння; сонячних

опіків; хімічного забруднення; слаборозвиненій кореневій системі; ураження шкідниками (щитівками, пильщиками, короїдом, хермесами тощо). Також зустрічаються такі хвороби як бактеріальний рак ясена та прикоренева губка.

Таким чином, структуру лісового фонду Долішньошепітського лісництва можна охарактеризувати як лісонасадження з домінуванням хвойних порід, з яких провідними лісоутворюючими породами є ялина або смерека (*Picea abies* (L.) H. Karst. 1881) та ялиця (*Abies alba* Mill., 1768). При цьому, основна частка деревостану за функціональним призначенням належить до експлуатаційних лісів. Решта характеризуючих ознак основних компонентів досліджуваного лісостану (домінування середньовікових рослин, дерев з бонітетом 1, повнотою деревостану 0,7, запасом 300 м³/га складом насадження – 5Яле3Яцб2Бкл) свідчить про відносну однорідність лісів даного лісгоспу.

3.2. Оцінка матеріальних екосистемних послуг лісів

Долішньошепітського лісництва

Лісова екосистема як біогеоценоз є сукупністю різноманітних живих організмів, які виступають не лише матеріально-речовим (фізичним) об'єктом, а й репрезентативністю стабільності, резистентності, поліморфізму, стійкості екосистеми тощо. З метою оцінки екосистеми, необхідно урахувати збалансовану систему взаємозв'язків і взаємодій між організмами й абіотичними факторами. Предметом оцінки є еквівалентна номінальна вартість цінності виконуваних послуг і функцій, які задовольняють суспільство і навколишнє природне середовище природними благами та екосистемними послугами. Остання передбачає урахування до себе як прямих (матеріальних), так і непрямих (нематеріальних) характеристик (табл. 3.1).

Тому в подальшому нами була проведена оцінка прямих екосистемних послуг, що надаються лісами Долішньошепітського лісництва.

В результаті наших досліджень встановлено, що лісгосп Долішньошепівського лісництва здійснює діяльність за такими основними напрямками:

- 1) ведення лісового господарства, збереження, захист, відтворення та раціональне використання лісових насаджень;
- 2) ведення мисливського господарства, збереження, захист, відтворення та раціональне використання мисливських угідь, наданих у користування лісгоспу.

Виявлено, що основними прямими матеріальними екосистемними благами, що надаються лісами Долішньошепівського лісництва є: заготівля та реалізація деревини, пиломатеріалів, різноманітних лісоматеріалів, дикорослих плодів і ягід, грибів, лікарських рослин, садивного матеріалу, продукції мисливства, рибальство, добування піску та гравію тощо (рис. 3.5). З перелічених основне значення мають перші три, решта реалізується на третину від загального потенціалу екосистемних послуг лісу.

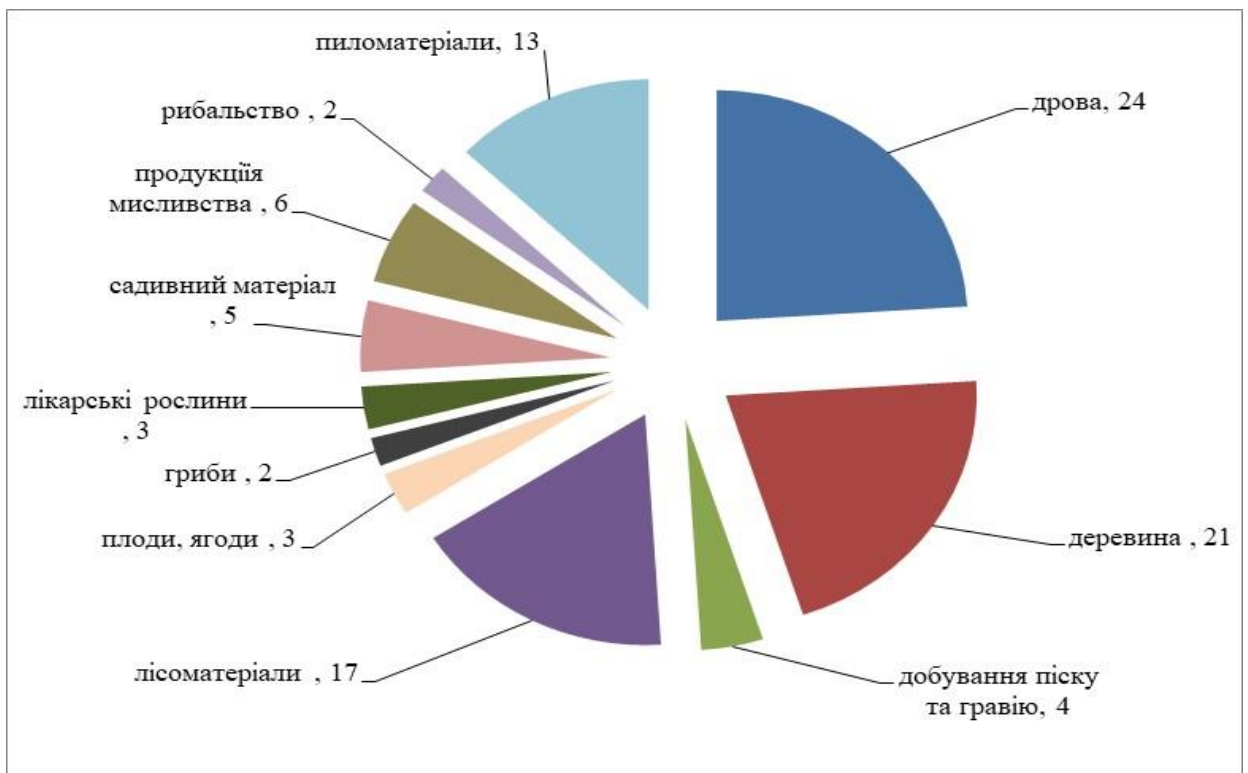
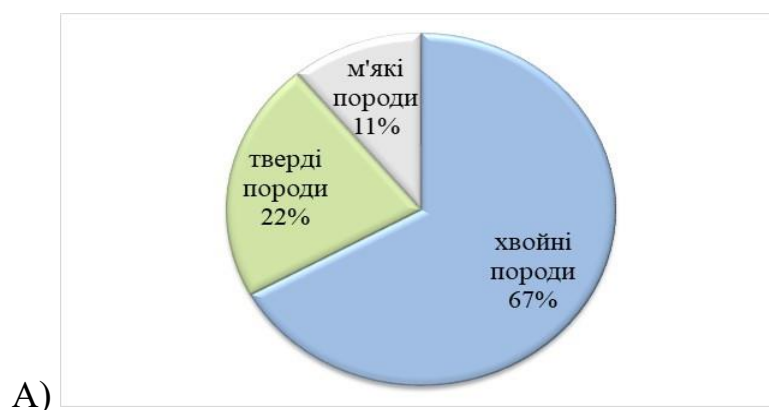


Рис. 3.5. Основні матеріальні (прямі) екосистемні послуги, що надаються лісами Долішньошепівського лісництва

В подальшому нами проведено номінальний розрахунок вартісної цінності провідних матеріальних (прямих) екосистемних послуг. Оскільки основну частку даної категорії екоблаг складає заготівля та реалізація різноманітних лісоматеріалів, деревини, пиломатеріалів, то спершу ми проаналізували потенційний дохід лісгоспу від надання цієї послуги, перевівши її в грошовий еквівалент. Зазначимо, що при розрахунку враховувалися такі категорії: дрова для населення (букові; дубові, березові, вільхові, соснові, акацієві); деревина для технологічних потреб (букова, хвойна, дубова); лісоматеріали для виробництва струганого чи лущеного шпону (букові, дубові); тріска технологічна; пиломатеріали необрізні та обрізані хвойних та твердолистяних порід; ділова деревина для виробництва пиломатеріалів (букові, хвойні, дубові). Останню, в лісгоспі Долішньошепітського лісництва за призначенням як ділову сировину, зазвичай, заготовляють саме з порід хвойних дерев (67 %), а з твердолистяних і м'яколистяних – 22 % та 11 % відповідно. У випадку заготівлі лісопродукції для реалізації у якості дров, то співвідношення змінюється: здебільшого заготовлюються твердолистяні та м'яколистяні породи (45 % та 33 % відповідно), а з порід хвойних дерев – 22 %.

Варто сказати, що з порід хвойних дерев лісозаготівельною продукцією, зазвичай, є ялина та ялиця (48 % та 36 % відповідно), подекуди модрина чи сосна (по 1 %). З порід твердолистяних дерев найчастіше заготовляють бук (68 %), іноді дуб (17 %), граб (11 %) або ясен (3 %); з порід м'яколистяних – вільху (37 %), осоку (23 %), вербу (9 %) (рис. 3.6 А, Б).



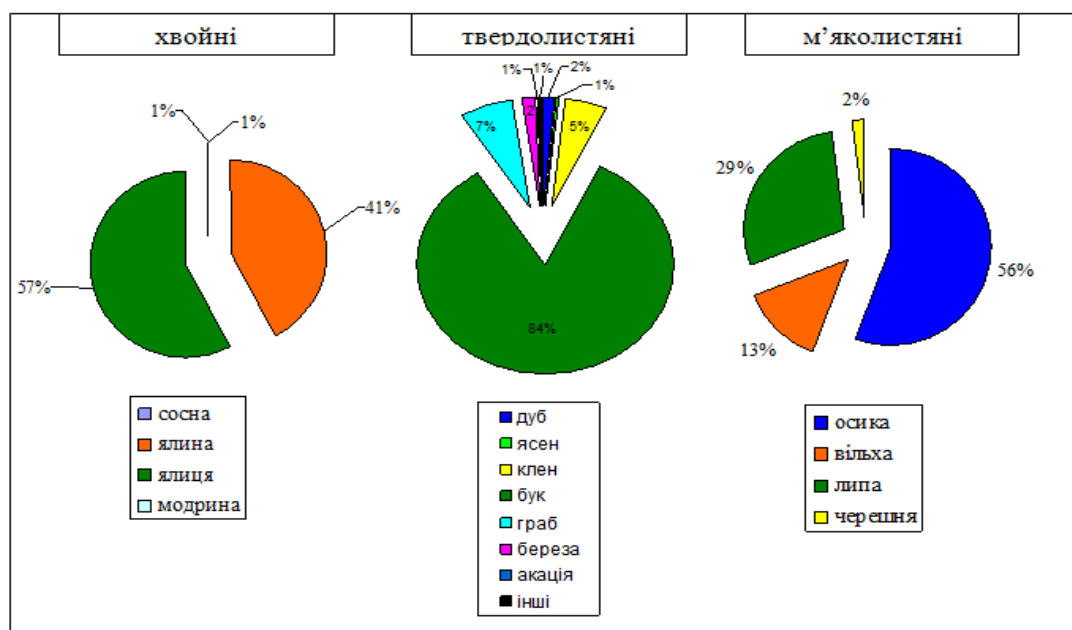


Рис. 3.6. Розподіл основних типів лісів (А) та порід (Б), що заготовляють у вигляді лісопродукції ДП «Берегометський ЛМГ»

Незважаючи на переважання обсягів заготівлі порід хвойних дерев, втім щодо вартісний показник вищим є для твердих порід, особливо рубаних (рис. 3.7). Також вищу ціну правлять за ділову сировину.

	Рубаний цілою складений 1220 грн/м³ довжина 30-40 см	В цурках, цілою складений 1220 грн/м³ довжина 30-60 см	Кілодами, цілою складений 1170 грн/м³ довжина 50-100 см
	Рубани цілою складени 1020 грн/м³ довжина 30-40 см	В цурках, цілою складени 1020 грн/м³	Кілодами, цілою складени 920 грн/м³ довжина 100 см
	Рубани цілою складени 1020 грн/м³ довжина 30-40 см	В цурках, цілою складени 1020 грн/м³	Кілодами, цілою складени 920 грн/м³ довжина 100 см
	Рубани цілою складени 1020 грн/м³ довжина 30-40 см	В цурках, цілою складени 970 грн/м³	Кілодами, цілою складени 870 грн/м³ довжина 50-100 см

Рис. 3.7. Орієнтовна вартість дрів деяких порід (станом на 01.10.2023 р.)

Отож, згідно наших підрахунків, незважаючи на цінову політику, встановлено, що орієнтовний потенційний дохід такої матеріальної екосистемної послуги як реалізація різноманітних лісоматеріалів (ділової деревини, дрів, струганого чи лущеного шпону, тріски технологічної, пиломатеріалів, кругляка тощо) становить понад 807 тис. грн. При цьому, найбільш рентабельним для даного лісгоспу є лісозаготівля та реалізація хвойних порід (рис. 3.8).

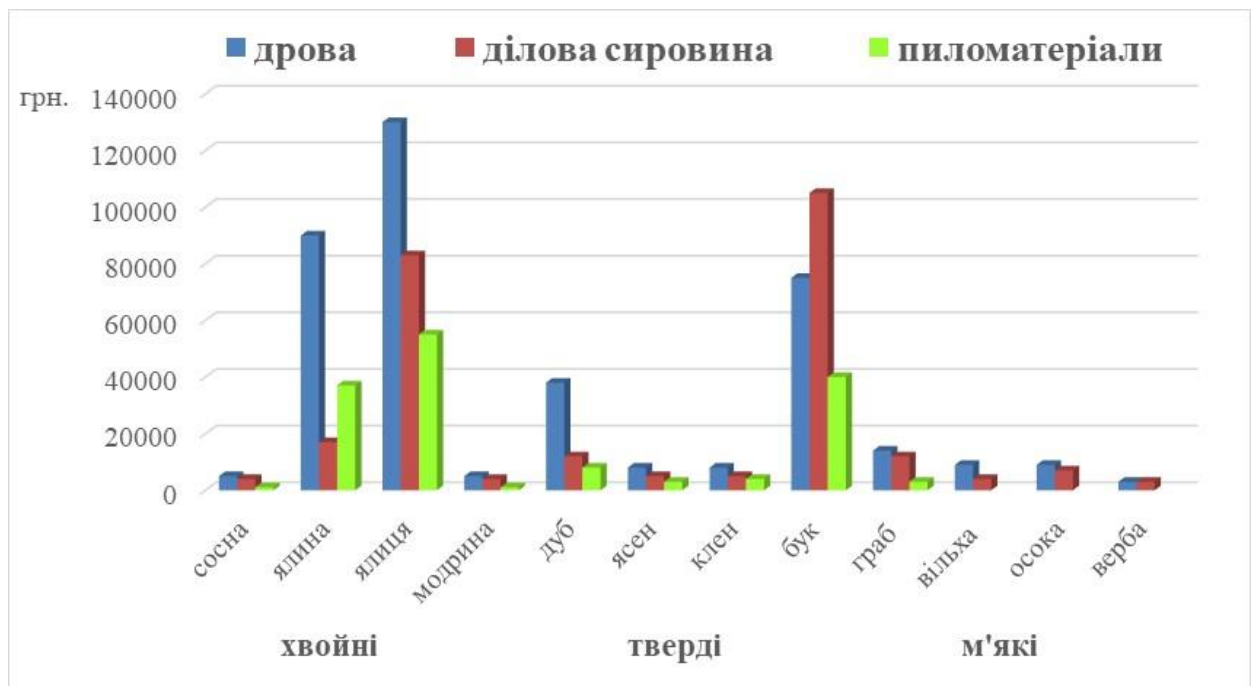


Рис. 3.8. Орієнтовний потенційний дохід від реалізації лісоматеріалів в якості ділової сировини та дрів

На території Долішньошепівського лісництва виділені генетичні резервати ялиці білої (звичайної; *Abies alba* Mill., 1768) та бука звичайного (також відомий як лісовий чи європейський; *Fagus sylvatica* L.). З метою проведення лісовідновних робіт посадковим матеріалом в лісгоспі функціонують 3 лісонасіннєві ділянки. Кількість вирощених сіянців (за допомогою методу розведення ручного садіння) в середньому може змінюватися від 40 до 50 тис. на рік. Сіянці, вирощені у розсадниках, повністю забезпечують обсяги заліснення запроектованих лісокультурних територій лісництва, а залишки невикористаних сіянців в подальшому

реалізуються іншим господарствам. Крім того, лісгосп проводить політику реалізації й деяких декоративних видів садивного матеріалу, що включають як основні, так і другорядні деревні (переважно хвойні) та чагарникові породи. Це наприклад: модрина європейська (*Larix decidua* Mill), туя західна (*Thuja occidentalis* L.), Ялина колюча або блакитна (*Picea pungens* Engelm.), кипарис вічнозелений (*Cupressus sempervirens* L.), самшит (*Buxus* L.), ялівець (*Juniperus*) тощо. Так, в результаті проведених нами розрахунків щодо реалізації садивного матеріалу (в тому числі сіянців з генетичних резерватів ялиці білої і бука лісового, а також декоративного садивного матеріалу поширених і другорядних деревних і чагарникових видів) встановлено, що потенційний дохід від надання такої послуги становить понад 50 тис. грн. (рис. 3.9)

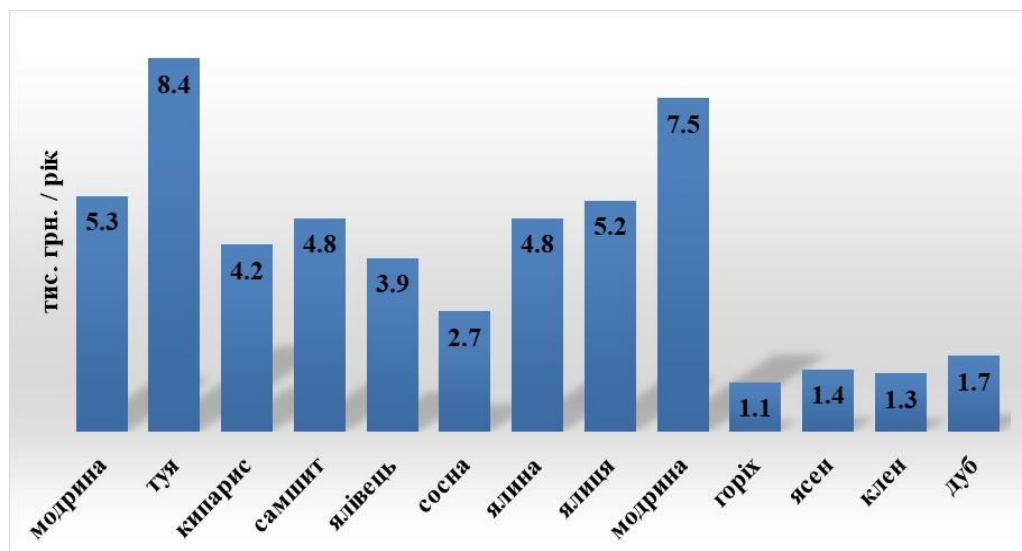


Рис. 3.9. Орієнтовний потенційний дохід від реалізації садивного матеріалу

Ще одним аспектом вивчення матеріальних екоблаг досліджуваного лісництва став розрахунок потенційного доходу від надання мисливських послуг та продукції (в тому числі, надання ліценцій, єгерських послуг, відстріл, полювання, реалізація продукції тварин (напр. м'яса, шкіри, ікла, рогів тварин: козулі, кабана, зайця, лисиці тощо). Так, на основі відомостей про їх середню орієнтовну вартість (табл. 3.1) підраховано, що потенційна номінальна сума доходу даної екопослуги може сягнути ~100 тис. грн. за рік.

Таблиця 3.1

Орієнтовні ціни на ліцензії, продукцію полювання та послуги
(станом на 01.10.2023 р.)

№пп	Назва послуги та продукції полювання	Ціна, грн.
1.	Ліцензія на полювання	600.00
2.	Відстріл трофейного кабана	500.00
2.1	Трофейний самець, трофей-ікла Ікла від 8.0 до 14.0см За кожний 1 мм понад 8.1 см 14,1-16.0 см За кожний 1 мм понад 16.1 см 16.1-18 см За кожний 1 мм шила 18.1 см 18.1-20 см За кожний 1 мм понад 18.1 см Більше 20.1 За кожний 1 мм понад 20.1 см	300.00 8.00 750.00 15.00 1000.00 30.00 1600.00 30.00 2000.00 30.00
2.2	Самка доросла більше 3 років	10000.00
2.3	Самка доросла більше 2 років	5000.00
2.4	Молодняк: вагою туші до 50 кг вагою туші більше 50 кг	200.00 300.00
3	Поранення: трофейного самця	500.00
3.1	дорослої самки	1000.00
3.2	Молодняка	300.00
4.	Промах	50.00
5.	Препарування самця трофея	40,00
6.	Розробка туші	60.00
6.1.	Шкура свіжознята: дорослої тварини	60.00
6.2	молодняка	40.00
7.	М'ясо	50.00
8.	Картки відстрілочні.	
8.1	На пернату дичину: сезонна	300.00
8.2	разова	50.00
8.3	Разова на зайця-русака.	200.00
8.4	Разова на лисицю	150.00
8.5	Разова на куницю	100.00
9.1	Вартість ліцензії на козулю	300.00
9.2	з єгерськими послугами	2500.00
10.1	Вартість трофею: роги до 0,15 кг	
10.2	(за кожні додаткові 50 г – доплата по 200 грн.)	250.00
10.3	Шкіри	500.00
10.4	М'яса	2000.00
10.5	Обробка трофея	500.00

Загалом, якщо порахувати сукупний потенційний дохід, отриманий від матеріальних екосистемних послуг лісів Долішньошепінського лісництва, які втілюються завдяки прямими економічним вигодам на основі заготівлі і реалізації різноманітних лісоматеріалів, послуг та продукції мисливства, продажу генетичного та декоративного садивного матеріалу, дикорослих плодів і ягід, грибів, лікарських рослин тощо то бачимо, що орієнтовна номінальна вартість становить близько ~ 1 млн. тис. грн. При цьому, найрентабельнішою матеріальною послугою даного лісгоспу є заготівля та реалізація різноманітних лісоматеріалів та деревинних матеріалів (рис. 3.10).

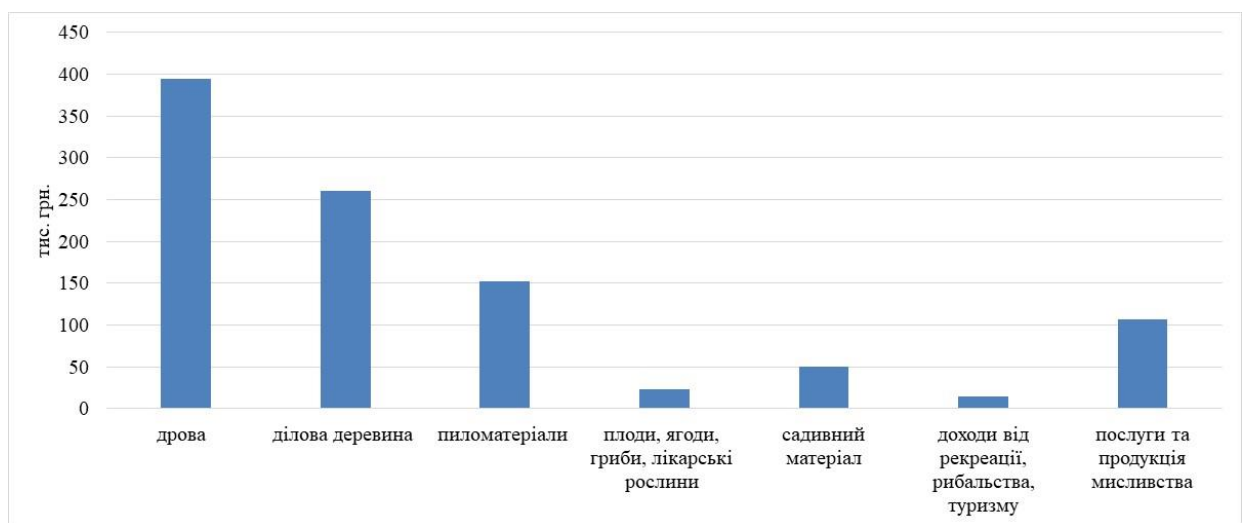


Рис. 3.10. Потенційний сукупний дохід, отриманий від реалізації прямих матеріальних екосистемних послуг лісів Долішньошепінського лісництва

Таким чином, встановлено, що провідними матеріальними екосистемними послугами лісів Долішньошепінського лісництва є прямі економічні вигоди, отримані від заготівлі та реалізації лісоматеріалів, садивного матеріалу, деревини, дикорослих плодів і ягід, грибів, лікарських рослин, продукції мисливства, продажу предметів декоративно-прикладного мистецтва тощо.

3.3. Дослідження нематеріальних екосистемних послуг лісів

Наступним напрямом нашої роботи стало дослідження *нематеріальних екосистемних послуг лісів* Долішньошепінського лісництва з акцентом на послуги регулювання та культурно-соціальні аспекти. Спершу нами було проведено оцінювання таких екопослуг як: рекреаційна ємність лісових насаджень досліджуваного лісгоспу, підраховано обсяги продукування кисню та асиміляції Карбон (IV) оксиду, а також визначено потенціал поглинання парникових газів лісових екосистем.

Так, в результаті проведених нами розрахунків (наведених в розділі 2) екологічно допустимої рекреаційної ємності лісів Долішньошепінського лісництва встановлено, що вцілому рекреаційна ємність (V) лісів лісгоспу становить 16 657 осіб. І зважаючи на той факт, що не усі ліси за їх функціональним призначенням належать до категорії рекреаційних, а відведена лише ділянка площею 794 га, то виявлено, що реальна рекреаційна ємність лісів лісгоспу становить 3 573 осіб.

Таким чином, за результатами вище проведених розрахунків з'ясовано, що загалом рекреаційна ємність лісів Долішньошепінського лісництва становить орієнтовно 16,7 тис. осіб. Разом з тим, рекреаційна ємність відповідної категорії лісостану (рекреаційно-оздоровчих лісів) складає тільки ~3,5 тис. осіб (рис. 3.11).

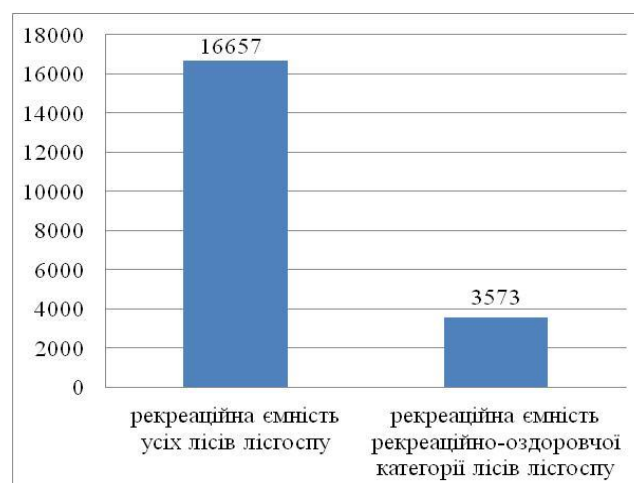


Рис. 3.11. Рекреаційна ємність лісів Долішньошепінського лісництва, осіб/на площу лісів (загальну чи рекреаційно-оздоровчих)

Втім, враховуючи кількість явного населення (~1,5 тис. жителів), бачимо, що дана нематеріальна екосистемна послуга (що включає рекреацію, екотуризм, рибальство, культурно-соціальні аспекти) «недореалізована», адже потенційно дозволяє одночасно забезпечити вдвічі більшу кількість осіб, ніж проживає на даній території.

Відомо, що нематеріальними екосистемними послугами лісів є також послуги регулювання біогеоценозів, що проявляються зокрема в регулюванні мікрокліматичних параметрів, продукуванні кисню, асимілювання Карбону (IV) оксид, парникових газів та деяких забруднюючих речовин (Чеболда, Кузик, 2023). Так, знаючи, що 1 гектар лісу у літній ясний день поглинає приблизно 220-275 кг CO₂, продукуючи при цьому ~180-215 кг O₂, то в результаті наших розрахунків встановлено, що лісові насадження Долішньошепітського лісництва протягом однієї доби в середньому продукують близько 666-796 тис. O₂ (3701,5 га лісу * 180 або 215 кг O₂ = 666270 або 795822,5 кг/га) та асимілюють близько 1 млн. тонн Карбон (IV) оксид (CO₂). (3701,5 га лісу * 220 або 275 кг CO₂ = 817330 або 1017913 кг/га).

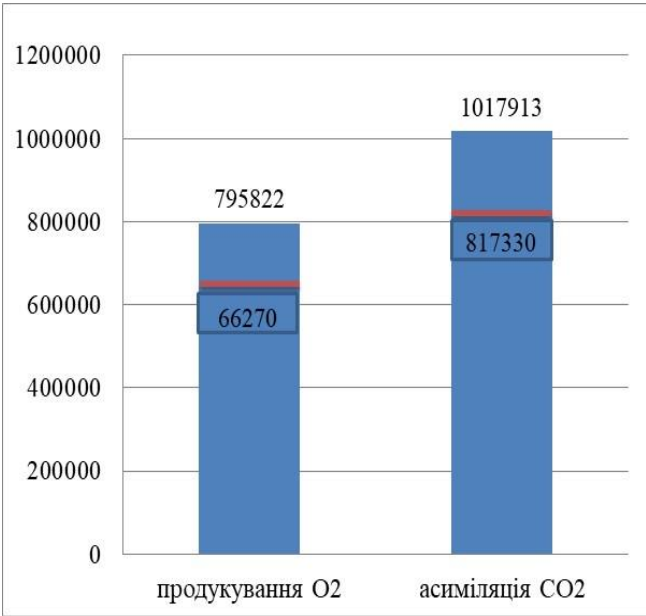


Рис. 3.12. Обсяги продукування/асиміляції кисню/вуглекислого газу лісовими насадженнями Долішньошепітського лісництва, кг/га

Примітка: — - вказано мінімальні значення

Враховуючи той факт, що лісові екосистеми надають таку послугу як регулювання клімату (як на регіональному, так і на глобальному рівні), стан якого залежить і від викидів парникових газів, то нами також було оцінено значення цього нематеріального блага, тобто вплив лісів лісгоспу на асиміляцію таких газів (на прикладі CO_2). Зважаючи на дані табл. 2.3, згідно проведених нами розрахунків ($-4,78$ тон, еквівалент $\text{CO}_2 \times 3701,5$ га лісу = $-17693,17$ т/рік) встановлено, що ліси Долішньошепітського лісництва впродовж року поглинають $\sim 17,7$ тис. тон парникових газів.

Таким чином, встановлено, що основними нематеріальними екосистемними послугами лісів досліджуваного лісгоспу є: рекреація, екотуризм, рибальство, регуляція клімату, продукування кисню, асиміляція вуглекислого та інших парникових газів, збереження унікального локального біорізноманіття з його аборигенною і рідкісною флорою та фауною, запобігання вітрової і водної ерозії, та різноманітні культурно-соціальні блага.

Урахування та удосконалення як прямих матеріальних, так і непрямих (нематеріальних) існуючих екосистемних послуг лісів досліджуваного лісгоспу, а також реалізація перспективних екоблаг сприятиме зменшенню деструктивного впливу на лісові ландшафти в цілому та дозволить реалізовувати інноваційні підходи і принципи управління з переважанням екстенсивного експлуатування лісів над інтенсивним.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що основними екосистемними послугами лісів Долішньо-Шепітського лісництва є як матеріальні (реалізація деревних і недеревних ресурсів, садивного матеріалу, послуг та продукції мисливства й ін.), так і нематеріальні (грунтозахисні, протиерозійні, водо- та кліматорегулюючі, в т.ч. продукування кисню, асиміляція вуглекислого й інших парникових газів; рекреація, екотуризм, культурно-соціальні) блага.

2. На основі визначення номінальної цінності матеріальних екопослуг підраховано, що потенційний сукупний дохід становить ~ 1 млн. тис. грн./рік. При цьому, найрентабельнішими для даного лісгоспу виявилися заготівля та реалізація різноманітних лісоматеріалів.

3. З'ясовано, що рекреаційна ємність лісів досліджуваного лісгоспу становить ~17 тис. осіб (або ~3,5 тис. осіб, зважаючи на урахування площі відповідної категорії лісостану), що є на порядок вищим за реальну затребуваність. Це свідчить про перспективні резерви їх використання в якості відпочинку та екотуризму.

4. Визначено, що лісові угіддя Долішньошепітського лісництва в середньому продукують близько 666-796 тис. O_2 /доб., натомість поглинають близько 1 млн. тонн CO_2 /доб. та асимілюють ~17,7 тис. тон парникових газів протягом року, що є підтвердженням важливості кліматорегулюючої ролі лісів для даного регіону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адамень Ф. Ф., Плугатар Ю. В. Лісотипологічна класифікація лісів України. Екологія, іхтіологія та аквакультура. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 83. С. 242–248.
2. Анісімова С. В., Анісімов С. В. Екосистемі послуги як підстава для розвитку рекреаційної діяльності. *Вісник Харківського НАДУ*. 2019. Вип. 85. С. 124–131.
3. Анісімова С.В., Оковита Я.С. Еколого-економічна оцінка екосистемних послуг лісу на прикладі ДП «Вовчанське лісове господарство». *Вісник ХНАДУ*. 2022. Вип. 97. С. 114–121.
4. Валерко Р., Герасимчук Л., Радучич А., Іваненко, Р. Екосистемі послуги лісів філії «Словечанське лісове господарство» ДП «Ліси України». *Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія «Екологія»*. 2023. Вип. 3. С. 71–76.
5. Василюк О. Скарбниця безкоштовних благ. *Природа і суспільство*. 2018. № 7 (187). С. 5-9.
6. Воронін В.О. Аналіз методик оцінки екосистемних послуг лісових ландшафтів. *Актуальні проблеми формальної і неформальної освіти з моніторингу довкілля та заповідної справи: збірник тез доповідей І Міжнародної Інтернет-конференції*. Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2021, С. 36–39.
7. Глебов М. М. Оптимальна лісистість як фактор стабільності природного середовища. *Вісн. Харк. нац. аграр. ун-ту ім. В. Докучаєва. Серія: Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство*. 2018. № 2. С. 54–59.
8. Гришко С. В. Проблеми типології та класифікації лісокультурних ландшафтів степового Приазов'я. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Географія і сучасність*. 2015. Вип. 19 (33). С. 34–41.
9. Данілова О. М., Сівак В. К. Дослідження збалансованого

- лісокористування на регіональному рівні (на прикладі Чернівецької області). *Науковий вісник Чернівецького університету. Географія*. 2013. Вип. 633. С. 161–164.
10. Данькевич С.М. Потенціал розвитку екосистемних послуг лісів України як фінансового інструменту забезпечення збалансованого землекористування. *Агросвіт*. 2021. № 11. С. 45–56.
 11. Дегтярь Н. В. Сучасні методи економічної оцінки екосистемних послуг. *Ефективна економіка*. 2012. № 2. С. 141–153.
 12. Дейнека А. М. Місце і роль лісового господарства в регіональній, екологосоціально-економічній системі. *Лісове госп-во, лісова, паперова і деревообробна пром-сть*. 2016. Вип. 30. С. 8–12.
 13. Державне підприємство “Берегометське лісомисливське господарство” : веб-сайт : URL : <http://blmg.com.ua/about> (дата звернення 20.10.2023).
 14. Дубін В. Лісовий фонд України. *Краєзнавство. Географія. Туризм*. 2023. № 2/3. С. 18–23.
 15. Екосистемні послуги : веб-сайт : URL : https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%BD%D1%96_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BB%D1%83%D0%B3%D0%B8 (дата звернення 20.04.2020).
 16. Жежкун І.М. Стан та перспективи використання в Україні екосистемних послуг лісів. Євроінтеграція екологічної політики України : Матеріали Третьої Всеукраїнської наук.-практ. конф. Одеса, Одеський державний екологічний університет. Вип. 1. 2021. С. 110–114.
 17. Жила Т. В. Особливості споживання послуг лісових екосистем у контексті екологічної глобалізації. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2013. Вип. 23. С. 88–92.
 18. Загвойська Л. Д. Концептуалізація послуг екосистем у сучасному еколого-економічному дискурсі. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2013. Вип. 11. – С. 178–185.

- 19.Звіт з оцінки впливу на довкілля. Державне підприємство “Берегометське лісомисливське господарство. Берегомет, 2022. 181 с.
- 20.Коморна О.М. Теоретико-методологічні підходи до оцінювання екосистемних послуг у лісовому господарстві. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2016. Вип. 26.6. С. 32–39.
- 21.Корінько О. Флористичні та еколого-ценотичні особливості букових лісів Поділля. *Екологія. Біологічні науки*. 2015. Вип. 4. С. 19–21.
- 22.Лісовий кодекс України : Закон України від 02.08.2006 р. № 3404-IV : веб-сайт : URL : <http://www.ua-tenders.com> (дата звернення 20.04.2020).
- 23.Мішенін Є. В., Дегтярь Н. В. Економіка екосистемних послуг: теоретико-методологічні основи. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2015. № 2. С. 243–257.
- 24.Орел О. І. Екологічні послуги як інструмент національної екологічної політики. *Збалансоване природокористування*. 2014. № 1. С. 101–108.
- 25.Офіційний сайт Міжурядової групи з питань зміни клімату *Intergovernmental Panel on Climate Change*. : веб-сайт : URL : <https://www.ipcc.ch> (дата звернення 02.10.2023).
- 26.Пелюх О. Р., Загвойська Л.Д. Метод експерименту з вибором в оцінюванні вартості послуг лісових екосистем. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2017. № 27 (7). С. 46–52.
- 27.Плугатар Ю. В. Лісова типологіка або ще раз про типологічні рівні класифікації лісів України. *НВНАУ*. 2016. № 171 (3). С. 199–207.
- 28.Природокористування: навчальний посібник / За ред. Царика Л.П. Тернопіль: редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2015, 398 с.
- 29.Прищепа А. М. Екосистемні послуги зелених насаджень урбосистем. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2019. № 1 (77). С. 90–104.
- 30.Свириденко В. Є. Витоки та становлення лісової науки в Україні. *Лісове госп-во, лісова, паперова і деревообробна промисловість*. 2016. Вип. 30. С. 151–159.
- 31.Смалійчук А., Круглов І., Часковський О., Смалійчук Г., Біланюк В.

- Кліматорегулюючі екосистемні послуги лісового ландшафту Українських Карпат. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія*. 2021. № 2. С. 48–56.
32. Соловій І. П., Кулешник Т. Я. Трактуювання ключових термінів концепції послуг екосистем з огляду на еколого-економічні дослідження ландшафтів. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2021. Вип. 9. С. 174–178.
33. Федоренко М. А. Класифікація екосистемних послуг природоохоронних територій. *Збалансоване природокористування*. 2017. Вип. 1. С. 78–82.
34. Худолей Л. В., Сафонов В. Є. Особливості формування ринку екосистемних послуг у лісовому господарстві. *Вісник Запорізького національного університету. Економічні науки*. 2018. № 4. С. 85–91.
35. Чеболда І. Ю., Кузик І. Р. Оцінка нематеріальних екосистемних послуг лісів Тернопільської області. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія Екологія*. 2023. Вип. 28. С. 91 - 100.
36. Шпарик Ю. С., Марків П. Д, Лопарьова О. Б. Основні напрямки рекреаційного використання лісів Українських Карпат. *Ліс, наука, суспільство* : мат. міжн. конференції. Х., УкрНДІЛГА, 2015. С. 86–87.
37. Якимчук А. Ю. Характеристика стану біорізноманіття: порівняльний аналіз системи державного управління України та розвинених держав світу. 2021. : веб-сайт : URL : <http://www.kbuapa.kharkov.ua/e-book/db/2013-2/doc/4/03.pdf> (дата звернення 20.09.2023).
38. Boyd J., Banzhaf S. What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecol. Economics*. 2017. Vol. 63. P. 616–626.
39. Farber S., Costanza R., Childers D.L., Erickson J., Gross, K., Grove M., Wilson M. Linking Ecology and Economics for Ecosystem Management. *BioScience*. 2020. № 2. P. 102–121.
40. Fisher B., Turner R.K., Morling P. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics*. 2019. Vol. 68 (3). P. 643–653.

- 41.Karkkainen L., Haakana H., Hirvela H., Lempinen R., Packalen T. Assessing the Impacts of Land-Use Zoning Decisions on the Supply of Forest Ecosystem Services. *Forests*. 2020. Vol. 11 (9). P. 902–931.
- 42.Kremen C., Cowling R. Managing ecosystem services: what do we need to know about their ecology? *Ecology Letters*. 2022. Vol. 8 (5). P. 468–479.
- 43.Pohjanmies T., Trivino M., Le Tortorec E., Mazziotta A., Snall T., Monkkonen M. Impacts of forestry on boreal forests: An ecosystem services perspective. *Ambio*. 2017. Vol. 46 (7). P. 743–755.

ДОДАТКИ

Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях

При роботі в польових умовах необхідно:

- надійно захищати всі колючо-ріжучі поверхні, щоб не травмувати себе та оточуючих;
- їжу вживати лише в стаціонарних умовах (на дослідній станції, в наметовому таборі тощо), але ні в якому разі не під час польової роботи;
- мати портативну аптечку з усім необхідним для надання першої допомоги, взуття, яке не промокає, забороняється ходити босоніж;
- мати достатній запас питної води, забороняється пити воду з відкритих водоймищ;
- мати одяг, що відповідає сезону і погоді, на ноги взувати міцне та зручне взуття;
- при фіксуванні тварин дотримуватись правил роботи з леткими, легкозаймистими та отруйними речовинами.

При роботі в лабораторіях:

Вимоги безпеки перед початком роботи.

1. Лабораторія має знаходитись у прибраному та чистому стані; на робочих місцях мають знаходитись лише необхідні прилади та матеріали, запаси зберігаються у шафах або на складі.
2. Перед початком роботи потрібно:
 - оглянути та упорядкувати робоче місце;
 - перевірити витяжну систему;
 - перевірити правильність підключення устаткування до електромережі;
 - перевірити справність струмопровідних дротів і відсутність оголених ділянок;

- переконатися в наявності захисного заземлення приладів.

3. Забороняється приступати до роботи при виявленні пошкодження обладнання. Працівник зобов'язаний повідомити керівнику про виявлені пошкодження.

Вимоги безпеки під час виконання роботи

Під час роботи у лабораторії слід дотримуватись таких правил:

- необхідно використовувати захисний одяг (лабораторний бавовняний халат, при необхідності гумові рукавички та окуляри; при роботі з дрібнодисперсними речовинами потрібно носити респіраторні маски);
- двері під час роботи мають бути зачинені;
- при роботі з вибуховими та легкозаймистими речовинами потрібно дотримуватись запобіжних заходів. Зберігати вибухові та горючі речовини необхідно в окремих приміщеннях у невеликих кількостях і в місцях, захищених від світла, вологи і пилу;
- при роботі з летючими речовинами слід користуватись витяжною шафою.

У приміщеннях кафедри забороняється:

- працювати без нагляду співробітника або лаборанта;
- працювати у верхньому одязі;
- користуватись косметикою, палити, їсти, пити та зберігати продукти харчування;
- викидати в раковини скло, сміття, виливати концентровані кислоти, луги, органічні розчинники, легкозаймисті та горючі рідини;
- користуватись електронагрівачами, джерелами відкритого вогню (сірниками, запальничками тощо);
- переносити обладнання без дозволу зав. кафедрою або зав. лабораторією;
- користуватись зіпсованими електроприладами;
- самостійно проводити ремонт розеток, вимикачів, запобіжників;

- користуватись витяжними шафами з розбитим склом або непрацюючою вентиляцією;
- зберігати реактиви у посуді без етикеток. По закінченні роботи слід мити руки.

Робота з хімічними речовинами Робота з хімічними речовинами має бути орієнтована на такі принципи:

1. Робота з шкідливими речовинами повинна відповідати вимогам техніки безпеки та захисту довкілля.
2. Використання токсичних та потенційно канцерогенних речовин необхідно зводити до мінімуму. При можливості такі речовини замінюються на менш токсичні.
3. У лабораторії можна зберігати лише ті речовини, які необхідні для роботи найближчим часом.
4. У кожній лабораторії повинні бути списки небезпечних речовин.

Вимоги безпеки після закінчення роботи.

По закінченні роботи кожний працівник зобов'язаний:

- привести до порядку робоче місце, прилади та апаратуру;
- виходячи останнім, зачинити вікна (квартирки), вимкнути світло, газ, перевірити чи вимкненні всі електроприлади та закриті крани, зачинити приміщення на ключ.

Ключі передаються черговому охоронцю, про що робиться запис у журналі.

Надання першої медичної допомоги

У випадку ураження людини струмом перш за все потрібно вимкнути рубильники та викликати «Швидку допомогу» за номером 03.

При легких термічних опіках шкіру слід промити етанолом, а потім змастити гліцерином або вазеліном. При більш сильних опіках обпечене місце після промивання концентрованим розчином перманганату калію та етанолом необхідно змастити засобом від опіків.

При опіках кислотами потрібно промити обпалене місце великою

кількістю води протягом 10 хвилин, потім – 3% розчином соди.

При опіках лугами шкіру потрібно промити великою кількістю води, а потім нейтралізувати 1% розчином борної кислоти. Аміак майже не діє на шкіру, але при попаданні в очі може викликати сильне пошкодження і навіть сліпоту.

При отруєнні хімікатами слід терміново викликати лікаря або відправити потерпілого в найближчий лікарський заклад. Дуже важливо визначити, отруєння якою речовиною мало місце. Перша допомога при будь-якому отруєнні полягає в швидкому видаленні отрути з організму, а якщо це не можливо, то у знешкодженні її в організмі. При попаданні отрути в організм через рот необхідно викликати блювання. Проте це не можна робити, якщо потерпілий знаходиться у несвідомому або напівсвідомому стані, а також при різкому порушенні кровообігу. Найпростіший спосіб викликати блювання – ввести пальці глибоко в рот. Щоб видалити отруту із шлунку, слід дати випити велику кількість (5-8 склянок) теплої (30-35°C) води, а після цього знов викликати блювання. Таке промивання шлунку слід повторити декілька разів. Якщо отрута відома, шлунок промивають чистою водою, або розчинами речовин, що нейтралізують отруту. При отруєнні кислотами для промивання шлунку застосовують воду (використання розчину соди не допускається). При отруєнні лугами промивку проводять 2% оцтовою або лимонною кислотою. При отруєнні ртуттю або свинцем для промивання використовують молоко.

При отруєнні парами постраждалого слід вивести на свіже повітря. При послабленні дихання та нестачі кисню слід застосовувати штучне дихання і викликати лікаря.

При попаданні хімікатів у очі їх необхідно негайно промити великою кількістю води.

При порізах у разі необхідності видалити з рани уламки скла або інших матеріалів, промити рану, краї рани продезинфікувати 3% спиртовим розчином йоду, а потім накласти стерильну пов'язку. При сильних

кровотечах слід накладати вище рани джгут і викликати лікаря або направити того, хто постраждав, у лікарню.

У разі виявлення пожежі (ознак горіння) необхідно:

- негайно повідомити про це телефоном пожежну охорону. При цьому необхідно назвати адресу об'єкта, вказати кількість поверхів будівлі, місце виникнення пожежі, обстановку на пожежі, наявність людей, а також повідомити своє прізвище;
- вжити (за можливістю) заходів до евакуації людей, гасіння (локалізації) пожежі та збереження матеріальних цінностей;
- повідомити про пожежу наукового керівника або працівників кафедри;
- у разі необхідності викликати інші аварійно-рятувальні служби (медичну, газорятувальну тощо);
- у випадку оголошення евакуації швидко й організовано покинути приміщення лабораторії та навчального корпусу.