МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра лісового та садово-паркового господарства
Кваліфікаційна робота на правах рукопису

КОВАЛЬЧУК
Анатолій Анатолійович

УДК 630.18:630*64(477.42)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ЛІСОРОСЛИННИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЛІСІВ ЖУБРОВИЦЬКОГО ЛІСНИЦТВА БІЛОКОРОВИЦЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА

205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр»
кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Ковальчук А. А.
(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
Сірук Ю. В.
(прізвище, ім’я, по батькові)
К.с.-г.н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)

Житомир – 2026

Висновок кафедри лісового та садово-паркового господарства

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри _____

№ 15 від «29 травня» 2026 р.

Завідувач кафедри лісового та садово-паркового господарства

К.с.-г.н., доцент _____ Юрій СІРУК

«29» травня 2026 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти _____ захистив (ла)

(прізвище ,ім’я, по батькові)

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар

_____ _____

(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище ,ім’я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Ковальчук А. А. Лісорослинний потенціал лісів Жубровицького лісництва Білокоровицького надлісництва. - Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2026.

У роботі проаналізовано продуктивність модальних соснових, дубових і березових деревостанів Жубровицького лісництва у свіжих і вологих сугрудах та їх порівняння з еталонними корінними насадженнями. Оцінено динаміку середнього запасу на 1 га за класами віку й рівень використання лісорослинного потенціалу. Визначено умови й вікові класи найефективнішої реалізації потенціалу.

Ключові слова: використання лісорослинного потенціалу, сугруди, еталонні насадження, модальні деревостани.

ANNOTATION

Kovalchuk, A. A. Forest-Growing Potential of the Forests of the Zhubrovychi Forestry of the Bilokorovychske Forestry Unit. - Qualification thesis (manuscript).

Qualification thesis for the Master’s degree in Specialty 205 – Forestry. - Polissia National University, Zhytomyr, 2026.

The study analyzes the productivity of modal pine, oak, and birch stands of the Zhubrovychi Forestry in fresh and moist fairly rich site conditions and compares them with reference primary (climax) stands. The dynamics of mean growing stock per hectare across age classes and the level of utilization of forest-growing potential were assessed. Site conditions and age classes associated with the most efficient realization of this potential were identified.

Keywords: forest-growing potential utilization; fairly rich site conditions; reference stands; modal stands.

ЗМІСТ

Вступ	5
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ ЖУБРОВИЦЬКОГО ЛІСНИЦТВА БІЛОКОРОВИЦЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА	7
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЛІСОРОСЛИННОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЛІСІВ	15
РОЗДІЛ 3. ЛІСОРОСЛИННИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЛІСІВ ЖУБРОВИЦЬКОГО ЛІСНИЦТВА	24
Висновки	32
Список використаної літератури	33

ВСТУП

Актуальність теми дослідження

Актуальність дослідження використання лісорослинного потенціалу модальними деревостанами Жубровицького лісництва у свіжих і вологих сугрудах зумовлена потребою підвищення ефективності ведення лісового господарства в умовах зростання кліматичних ризиків, деградації ґрунтово-гідрологічного режиму та посилення вимог до стійкості насаджень. Для Українського Полісся, де значні площі зосереджені у сугрудових типах лісорослинних умов, ключовим завданням є наближення модальних деревостанів до параметрів корінних еталонних насаджень, які відображають максимально можливу продуктивність за сталих природних умов. Оцінювання динаміки запасу на 1 га та коефіцієнта ВЛП у різних вікових класах дозволяє визначити, які породи (сосна, дуб, береза) і в яких умовах реалізують потенціал найповніше, а також виявити вікові інтервали, де потрібні коригуючі лісівничі заходи. Отримані результати є базою для оптимізації складу насаджень, режимів рубок догляду та лісовідновлення, що безпосередньо впливає на продуктивність і екологічну стійкість лісів.

Метою роботи є оцінити рівень використання лісорослинного потенціалу модальними сосновими, дубовими та березовими деревостанами Жубровицького лісництва у свіжих і вологих сугрудах шляхом порівняння їхньої динаміки середнього запасу на 1 га за класами віку з еталонними корінними насадженнями та визначення вікових інтервалів і умов найефективнішої реалізації продукційного потенціалу.

Для досягнення поставленої мети в роботі передбачено розв’язання таких основних **завдань**:

1. Проаналізувати типологічну структуру лісів лісництва за основними типами лісу.
2. Охарактеризувати породний склад і вікову структуру насаджень у домінуючих типах лісу.
3. Систематизувати вихідні лісівничо-таксаційні дані для модальних соснових, дубових і березових деревостанів та еталонних корінних насаджень у свіжих і вологих сугрудах Жубровицького лісництва.

4. Виконати порівняння динаміки запасу модальних деревостанів з еталонними корінними насадженнями та оцінити величину відставання/переваги за віком.

5. Визначити, у яких лісорослинних умовах, якими породами та в яких вікових класах потенціал використовується найефективніше.

Об'єкт досліджень: використання лісорослинного потенціалу лісовими насадженнями у межах основних типів лісорослинних умов.

Предмет досліджень: динаміка середнього запасу деревини на 1 га та рівень використання лісорослинного потенціалу.

Методи досліджень:

У роботі використано лісівничо-таксаційний метод для оцінки складу, віку, бонітету та запасу насаджень; типологічний аналіз – для виділення та характеристики типів лісу; статистичні методи – для опрацювання та узагальнення кількісних даних; порівняльний та аналітичний методи – для зіставлення модальних і еталонних насаджень та формування висновків і рекомендацій.

Перелік публікацій автора за темою дослідження. За результатами виконаних досліджень підготовлено та опубліковано одну статтю, яку опубліковано одноосібно:

1. Ковальчук А. А. Лісорослинний потенціал лісів Жубровицького лісництва Білокоровицького надлісництва. VIII Міжнародна науково-практична конференція «Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку». Малин. 2026.С.303-309

Практична значущість результатів дослідження полягає у визначенні вікових і едатопічних умов найефективнішого використання лісорослинного потенціалу модальними деревостанами.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи.

Загальний обсяг кваліфікаціної роботи становить 39 сторінок, з яких 32 сторінок є основною частиною. У роботі наявні 6 таблиць, 8 рисунків. Аналіз даних забезпечило опрцювання даних з 45 джерел інформації.

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ ЖУБРОВИЦЬКОГО ЛІСНИЦТВА БІЛОКОРОВИЦЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА

Загальна площа лісового фонду Жубровицького лісництва Білокоровицького надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України», яке знаходиться у межах Коростенського району, становить 7277,8 га, з яких 6455,4 га припадає на площі, вкриті лісовою рослинністю. Загальний запас деревини оцінюється у 1311,46 тис. м³, що характеризує ресурсний потенціал лісництва та є вихідною базою для планування лісогосподарських заходів у ревізійному періоді (рис. 1).

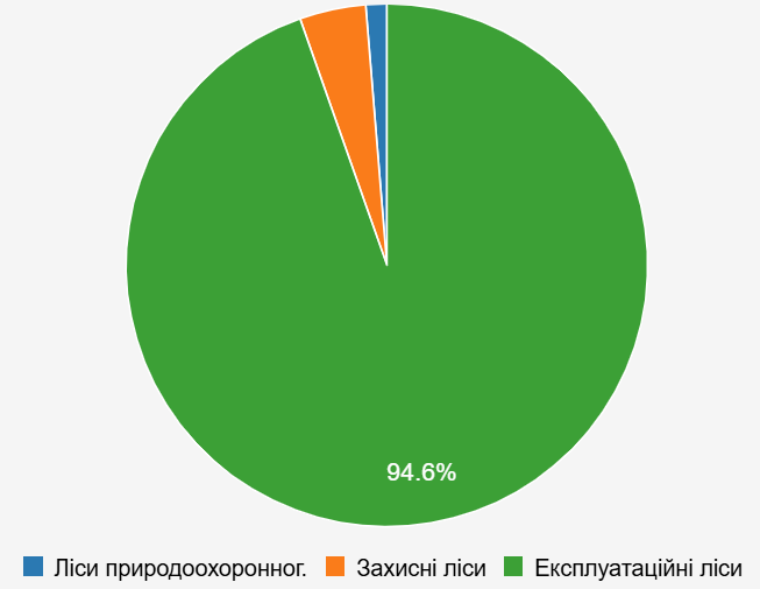


Рис. 1. Розподіл площ лісового фонду Жубровицького лісництва за категоріями лісів

За категоріями лісів домінують експлуатаційні ліси - 6882,5 га (вкрито лісом 6107,0 га) із запасом 1237,63 тис. м³, що визначає переважно ресурсно-господарську спрямованість лісокористування. Захисні ліси займають 302,0 га (вкрито лісом 256,5 га) із запасом 47,37 тис. м³, виконуючи водоохоронні, ґрунтозахисні та санітарно-гігієнічні функції. Ліси природоохоронного, наукового та історико-культурного призначення представлені площею 93,3 га

(вкрито лісом 91,9 га) із запасом 26,46 тис. м³, формуючи порівняно невеликий, але важливий природоохоронний компонент території.

За функціональним призначенням абсолютну перевагу мають експлуатаційні ліси - 6882,5 га (вкрито лісом 6107,0 га), що визначає основну господарську спрямованість лісокористування. Захисний компонент представлений передусім лісами уздовж смуг відведення автомобільних доріг - 204,0 га (184,3 га вкрито лісом) та прибережними лісами вздовж берегів річок і навколо озер/водоймищ - 98,0 га (72,2 га), які виконують бар'єрно-захисні та водоохоронні функції. Природоохоронна складова зосереджена в заказниках - 93,3 га, з яких 91,9 га припадає на площі, вкриті лісовою рослинністю, що свідчить про локальне, але важливе поширення ділянок із посиленим режимом охорони (рис. 2).

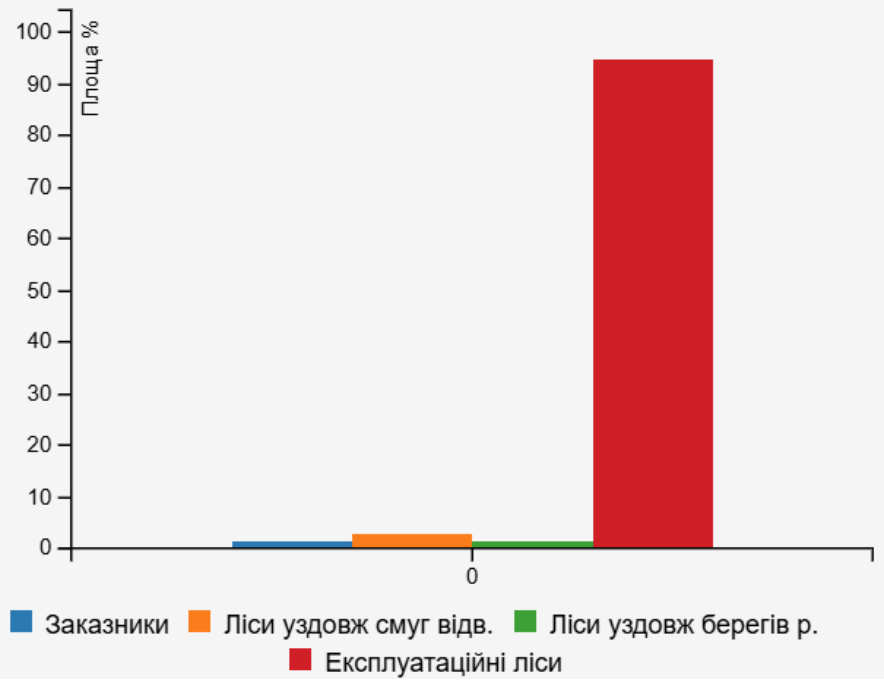


Рис. 2. Розподіл площ лісового фонду Жубровицького лісництва за категоріями захисності

Структура земель Жубровицького лісництва свідчить про домінування лісових угідь. Найбільшу частку займають насадження природного

походження (62,77%) та лісові культури лісовідновлювальні (25,93%), тобто сумарно покриті лісом площі становлять 88,70% території (таблиця 1).

Таблиця 1

Розподіл площ лісового фонду Жубровицького лісництва за категоріями земель

Категорія земель	**Площа, га**
Насадження природного походження	4568,6
Лісові культури лісовідновлювальні	1886,8
Незімкнуті лісові культури лісовідновлювальні	301,0
Плантації	8,2
Теплиці і оранжереї	0,5
Рідколісся	8,9
Загиблі насадження	28,8
Зруби	125,2
Галявини	39,5
Озера	5,7
Ставки	1,0
Автомобільні дороги з штучним покриттям	0,9
Лежневі дороги	1,0
Грунтові дороги	54,0
Просіки квартальні	44,1
Меліоративні канави	18,4
Будівлі господарські і адміністративні	0,6
Кордони лісові	3,0
Садиби приватні	1,2
Ремізи, біополяни, майданчики для підгодівлі	45,6
Лінії електромережі	8,1
Газопроводи	9,2
Протипожежні розриви	1,2
Декоративні галявини	2,1
Болота	113,5
Інші нелісопридатні землі	0,7
Разом	**7277,8**

Площі, пов’язані з етапами формування насаджень, представлені незімкнутими лісовими культурами (4,14%), тоді як тимчасово непокриті лісом ділянки мають незначну частку: зруби - 1,72%, загиблі насадження - 0,40%, рідколісся - 0,12%. Серед нелісових та інфраструктурних елементів найбільшими є болота (1,56%), ґрунтові дороги (0,74%), квартальні просіки (0,61%), ремізи/біополяни (0,63%) і галявини (0,54%); інші категорії (меліоративні канави, газопроводи, лінії електромережі, водойми, протипожежні розриви тощо) мають локальне поширення і кожна окремо не перевищує 0,25% площі.

Зеред особливо захисних ділянок, площі яких у лісництві охоплюють майже 300 га, найбільшу частку становлять особливо охоронні частини заказників - 91,9 га (33% від суми наведених у фрагменті категорій), що підкреслює провідну роль природоохоронного режиму. Далі за площею йдуть берегозахисні ділянки лісів - 61,7 га (22%) та ділянки, що використовуються для цілей насінництва і селекції - 58,4 га (21%), які відображають водоохоронну та селекційно-генетичну спрямованість частини насаджень. Узлісся, що прилягають до залізниць і автодоріг державного значення, займають 50,3 га (18%), виконуючи бар’єрно-захисні функції. Менші площі припадають на ділянки зі спеціальним господарським значенням - 16,9 га (6%), тоді як горіхоплодові ділянки (3,5 га; 1%) і насадження-медоноси (0,5 га; <1%) мають локальний характер поширення.

У породній структурі деревостанів Жубровицького лісництва домінують дуб звичайний - 2321,7 га (приблизно 36% вкритої лісом площі), береза повисла - 1981,9 га (31%) та сосна звичайна - 1319,6 га (20%); разом ці три породи формують близько 87% лісового покриву. Помітною є участь вільхи чорної - 374,2 га (6%) і осики - 224,3 га (3%), які тяжіють до вологіших місцезростань або є похідними деревостанами. Інші породи мають другорядне, локальне поширення: граб звичайний (1,5%), ялина європейська (1,4%), тоді як клен гостролистий, дуб червоний, верби, липа та біла акація

займають частки менше 1% кожна і суттєво не впливають на загальний профіль породної структури (рис. 3).

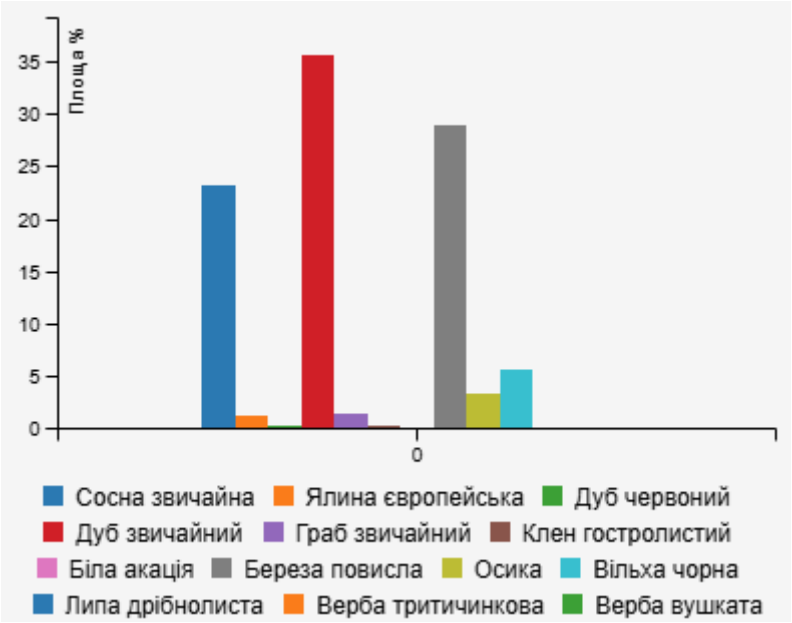


Рис. 3. Розподіл площ лісового фонду Жубровицького лісництва за переважаючими породами

Основу лісового покриву формує перший ярус деревостану площею 6455,4 га, що відповідає площі, вкритій лісовою рослинністю. Другий ярус представлений на 158,9 га, тобто двоярусні деревостани мають обмежене, але помітне поширення. Площі відновлення й формування насаджень охоплюють незімкнуті культури (301,0 га) та природне поновлення (220,5 га), які відображають ділянки різних стадій лісовідтворення. Значною є площа сухостою - 2140,5 га, що є важливим показником санітарного стану та потребує врахування при плануванні оздоровчих заходів. Підлісок поширений на 3882,3 га, а обсяг підросту становить 1079,4 тис. шт, що свідчить про наявність потенціалу природного відновлення. Додатково зафіксовано поодинокі дерева (45,2 га) і рідколісся (8,9 га) як локальні компоненти структури насаджень.

У віковій структурі лісів за площею переважають стиглі насадження - 1765,0 га (27,3%), на які припадає найбільша частка запасу - 466,65 тис. м³

(35,6%), що визначає їх провідне ресурсне значення. Вагому частку формують середньовікові деревостани (разом із включеними до розрахунку) - 2099,8 га (32,5%) із запасом 442,94 тис. м³ (33,8%), тобто саме вони становлять продукційне ядро лісового фонду. Пристигаючі насадження займають 776,8 га (12,0%) і акумулюють 222,46 тис. м³ (17,0%) запасу, формуючи резерв переходу до стиглого віку (рис. 4).

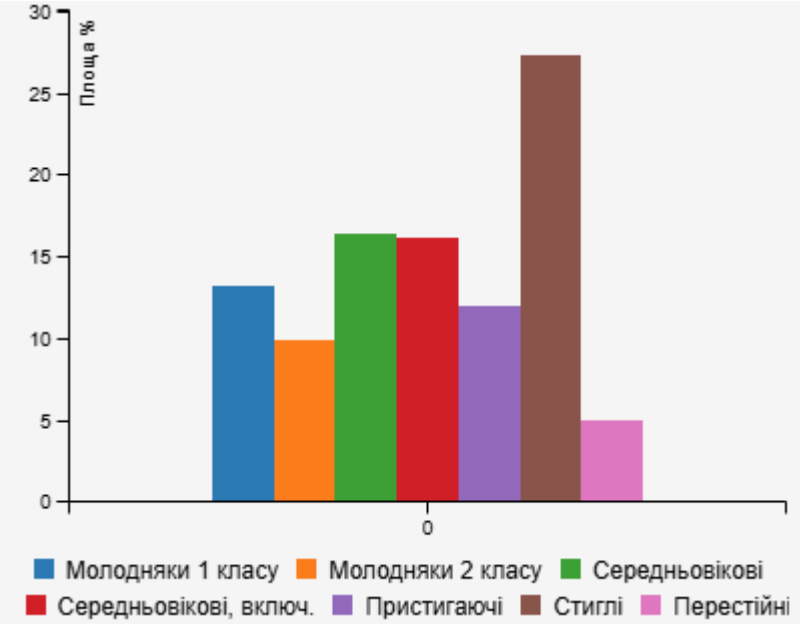


Рис. 4. Розподіл площ лісового фонду Жубровицького лісництва за віковою структурою

Молодняки 1–2 класів охоплюють 1488,8 га (23,1%), але їхній внесок у запас є відносно невеликим - 96,45 тис. м³ (7,4%), що відповідає раннім стадіям розвитку деревостанів. Перестійні ліси представлені обмежено - 325,0 га (5,0%) із запасом 82,96 тис. м³ (6,3%), що свідчить про невелику частку перезрілих насаджень у загальній структурі.

Розподіл вкритих лісом площ за класами бонітету свідчить про переважання високопродуктивних насаджень у Жубровицькому лісництві. Найбільшу частку займають деревостани I класу бонітету - 2437,3 га (37,8%), далі - II класу - 2047,9 га (31,7%) та IA - 1266,5 га (19,6%). Підклас IБ

представлений площею 360,3 га (5,6%), тоді як III клас охоплює 262,8 га (4,1%) (рис. 5).

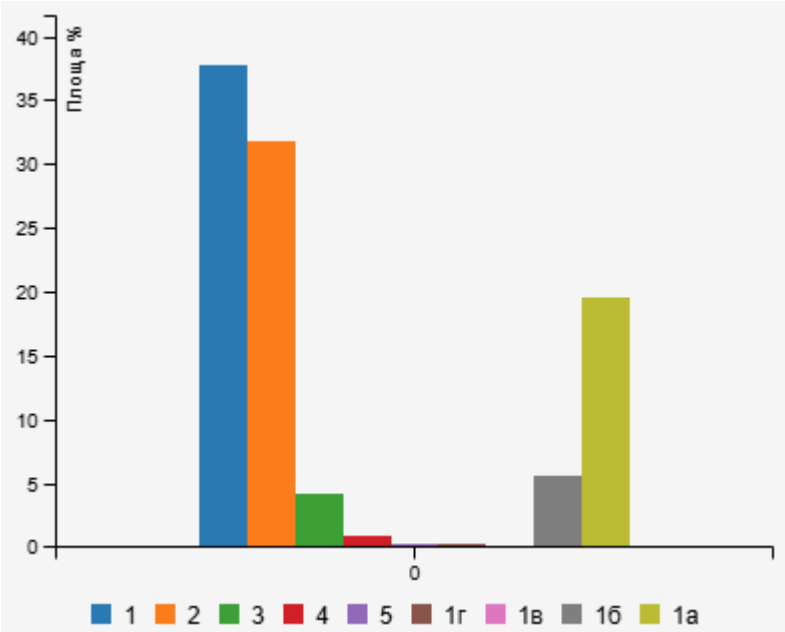


Рис. 5. Розподіл площ лісів Жубровицького лісництва за класами бонітету

Низькопродуктивні насадження мають мінімальне поширення: IV клас - 58,4 га (0,9%), V клас - 11,7 га (0,2%), а підкласи ІГ і ІВ разом становлять лише 10,5 га (0,2%). У цілому частка класів I (з підкласами) – II становить близько 95% площі, що характеризує лісовий фонд як переважно високопродуктивний.

Основу структури використання деревостанами навколишнього простору формують деревостани з повнотою 0,7 - 2295,2 га (35,6%), які акумулюють найбільшу частку запасу - 520,67 тис. м³ (39,7%). Значною є також частка повноти 0,8 - 1783,1 га (27,6%) із запасом 300,25 тис. м³ (22,9%) та 0,6 - 1303,1 га (20,2%) із запасом 314,05 тис. м³ (24,0%). У сукупності повноти 0,6–0,8 охоплюють 83,4% площі та 86,6% запасу, що свідчить про переважання добре зімкнутих, продуктивних деревостанів (рис. 6).

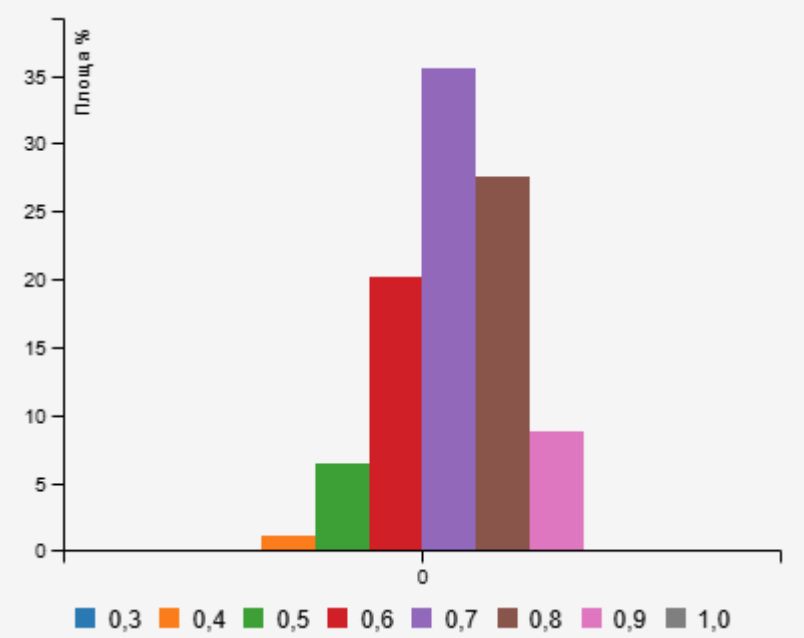


Рис. 6. Розподіл площ лісів Жубровицького лісництва за повнотою

Розріджені насадження з повнотами 0,3–0,5 займають 7,7% площі та формують 7,7% запасу, тоді як висока повнота 0,9 представлена 8,8% площі та 5,8% запасу. Повнота 1,0 має поодиноке поширення (0,1% площі).

РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЛІСОРОСЛИННОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЛІСІВ

Лісові екосистеми формуються під впливом складної взаємодії численних природних і антропогенних чинників, серед яких провідна роль належить лісорослинному потенціалу території. Під цим поняттям зазвичай розуміють сукупність кліматичних, ґрунтово-гідрологічних і орографічних умов, що визначають можливу, тобто потенційну, продуктивність деревостанів за умови оптимального породного складу, структури та належного режиму господарювання [1–5]. У міжнародній науковій термінології це поняття близьке до категорій site productivity та site quality, які оцінюють за класом бонітету, індексом місцезростання або іншими інтегральними показниками росту насаджень певної породи у стандартному віці [4–6]. Дослідження останніх десятиліть доводять, що саме рівень лісорослинного потенціалу та ступінь його реалізації визначають не тільки запас деревини й величину приросту, а й вуглецевий баланс, стійкість насаджень до кліматичних змін і спектр екосистемних послуг, які надають ліси [7–9].

У класичних працях із лісівництва, присвячених продуктивності лісів помірного поясу, наголошується, що потенційна продуктивність лісової ділянки обумовлюється довготривалими чинниками середовища, такими як клімат, геологічна основа, ґрунтотвірні породи та рельєф, тоді як фактична продуктивність насаджень формується внаслідок поєднання цього потенціалу з реальним породним складом, походженням, віком, густотою та інтенсивністю лісогосподарського впливу [1–3, 10]. Узагальнення багаторічних матеріалів по Європі засвідчує, що за однакових кліматичних умов відмінності між високопродуктивними та низькопродуктивними деревостанами одного типу лісорослинних умов можуть у 1,5–2 рази перевищувати різницю між природними зонами, що свідчить про значну роль біотичних і господарських чинників [4–6, 19].

У вітчизняній лісівничій науці лісорослинний потенціал традиційно інтерпретують через лісотипологічний підхід і зіставлення фактичної та природної, або корінної, продуктивності деревостанів. Праці С. А. Генсірука, присвячені лісам України та Українських Карпат, заклали підвалини наукового аналізу впливу природних зон, висотної поясності та типів лісорослинних умов на продуктивність і стійкість насаджень, а також окреслили специфіку Полісся, Лісостепу, Степу та гірських районів [14–15]. Надалі ці підходи були розвинуті І. В. Туркевичем і співавторами, які запропонували кількісно оцінювати потенційну продуктивність лісових земель за нормативами запасу високопродуктивних корінних деревостанів, а також використовувати показник ступеня реалізації лісорослинного потенціалу як співвідношення фактичного запасу до еталонного для відповідного типу лісу й вікової групи [18–20].

Сучасні узагальнення В. П. Ткача, О. В. Кобця та М. Г. Румянцева показали, що в середньому по Україні насадження сосни звичайної та дуба звичайного реалізують лісорослинний потенціал земель лише на 50–75 % залежно від природної зони та типу лісу [19–21]. Для соснових деревостанів Полісся середньозважене значення цього показника коливається приблизно в межах 68–76 %, для дубових дібров Лісостепу — 68–73 %, а для дубових насаджень степової зони воно є ще нижчим, що відображає як кліматичні обмеження, так і наслідки тривалого антропогенного впливу та невідповідності складу деревостанів корінним типам лісу [19–20].

До основних абіотичних чинників, які визначають лісорослинний потенціал території, належать клімат, ґрунтові умови, рельєф і гідрологічний режим. Кліматичні умови визначають тривалість вегетаційного періоду, суму активних температур, забезпеченість вологою та повторюваність екстремальних явищ, зокрема посух, сильних морозів, вітровалів і буреломів. Аналіз тривалих часових рядів у межах оцінок IPCC свідчить, що в помірних широтах Європи спостерігається підвищення середньорічної температури та зростання частоти кліматичних екстремумів, що в короткостроковій

перспективі може стимулювати приріст на родючих ділянках, але водночас підвищує ризик посухоіндукованої смертності дерев у високопродуктивних насадженнях [10–11, 40]. Багато досліджень підтверджують, що саме більш продуктивні за класом бонітету та віком насадження часто виявляються більш чутливими до дефіциту вологи, що ставить під сумнів стабільність екстенсивного нарощування продуктивності без урахування кліматичних змін [5, 9–11, 40].

Ґрунтові умови акумулюють вплив материнських порід, гранулометричного складу, вмісту гумусу, кислотності, потужності профілю, рівня ґрунтових вод і ступеня гідроморфності. Саме вони формують зональні відмінності між боровими, суборовими, сугрудовими та грудовими умовами, що у типологічному аспекті відображається в системі типів лісу та пов’язаних із ними еталонних шкал продуктивності [14; 16–17]. Узагальнюючі праці з лісівництва й аналізу лісорослинних умов України підкреслюють, що навіть у межах однієї природної зони контраст між боровими та сугрудовими умовами може зумовлювати зміну класу бонітету соснових насаджень на 1–2 розряди, а дубових — на 2–3 розряди [14, 16–17]. Отже, коректне визначення лісорослинних умов і добір деревних порід відповідно до типу лісу є обов’язковою передумовою повного використання потенціалу ділянки.

Рельєф і експозиція схилів мають особливо велике значення в гірських умовах Українських Карпат, де вертикальна зональність поєднується з локальними градієнтами зволоження, інсоляції та температурного режиму. Дослідження букових і ялинових насаджень у гірських масивах показали, що на північних і північно-західних схилах із добре збереженим ґрунтовим покривом формуються найбільш продуктивні деревостани високих класів бонітету, тоді як на південних експозиціях і крутих еродованих схилах спостерігаються зниження приросту, розрідження пологу та зростання ураження хворобами й шкідниками [15, 32–33]. Сучасне потепління та збільшення частоти посушливих періодів сприяють трансформації типів лісорослинних умов, що, зокрема, проявляється у всиханні ялини європейської

у верхньому поясі Карпат і зміщенні оптимальних ареалів окремих порід за висотою над рівнем моря [31–33].

Біотичні чинники, передусім видовий склад, походження, структура і густота деревостанів, визначають повноту реалізації лісорослинного потенціалу. Міжнародні узагальнення щодо оцінювання продуктивності ділянок свідчать, що за однакових ґрунтово-кліматичних умов різні деревні породи реагують на ресурси середовища по-різному; тому індекс місцезростання, обчислений для одного домінантного виду, не завжди коректно відображає потенціал для іншого [4–6]. В українських дослідженнях наголошується, що модальні деревостани, склад яких наближений до корінного, як правило, мають вищий середній приріст і більшу стійкість, ніж похідні насадження, сформовані внаслідок зміни порід під впливом рубок, пожеж або інших порушень [14–15, 19–21, 29–30].

Склад і структура насаджень тісно пов’язані з їх походженням. Насіннєві деревостани зазвичай формують глибші кореневі системи, відзначаються вищою потенційною довговічністю та краще реагують на рубки догляду, тоді як порослеві дубняки й грабняки, поширені в багатьох районах Лісостепу та в рекреаційних лісах, у старших вікових класах демонструють зниження приросту та меншу стійкість до екстремальних погодних явищ [20, 24–26]. Аналіз дубових деревостанів у рекреаційно-оздоровчих лісах Лівобережного Лісостепу показав, що навіть за значних запасів у старшому віці рівень реалізації лісорослинного потенціалу часто не перевищує 70–75 %, а значна частка площ представлена похідними насадженнями з порушеною віковою структурою [25–26, 35–36].

Суттєвий вплив на використання лісорослинного потенціалу мають лісогосподарські заходи: порядок призначення деревостанів у рубку, система рубок догляду, вибір способів головного користування, тривалість обороту рубки, інтенсивність вилучення деревини, а також просторово-планувальні рішення щодо розміщення розріджених та інтенсивно експлуатованих ділянок [7, 12–13]. У працях, присвячених складним адаптивним системам,

підкреслюється, що переведення лісів у більш різновікові, мішані за складом і структурою деревостани підвищує їх адаптивний потенціал до кліматичних змін, сприяє повнішому використанню ресурсної бази ділянки та знижує ризик масового всихання [7, 12–13, 33].

Критерії оцінювання продуктивності лісонасаджень і рівня реалізації лісорослинного потенціалу умовно поділяють на три групи: деревостанно-таксаційні, типологічні та екологічні. До першої групи належать клас бонітету, запас на 1 га, середній і поточний річний приріст, сума площ поперечних перерізів, відносна повнота, висотний розряд, а також похідні індикатори, зокрема співвідношення поточного та середнього приросту, яке відображає фазу вікового розвитку, і коефіцієнт варіації діаметрів або висот як показник структурної різноманітності [1–3, 6, 22]. У більшості європейських країн для оцінювання продуктивності ділянок застосовують індекс місцезростання (site index), що характеризує середню висоту домінантних дерев у стандартному віці; водночас матеріали національних інвентаризацій дозволяють формувати регіональні карти приросту, запасу та бонітету [6, 8–9, 22].

Типологічні критерії продуктивності базуються на зіставленні фактичних деревостанів із корінними типами лісу. В Україні традиційно використовується система лісотипів, яка поєднує градації за зволоженням, трофністю та домінантними породами [14, 16, 18]. Для кожного типу лісу лісівничими дослідженнями розроблено шкали природної продуктивності корінних високопродуктивних насаджень, що слугують еталоном для оцінювання потенціалу ділянки. Порівняння модальних і корінних високопродуктивних деревостанів у різних природних зонах показало, що в умовах бідних борових і суборових ґрунтів різниця між ними є меншою, а модальні насадження інколи досягають або навіть перевищують еталонні значення запасу, тоді як у багатших сугрудових і грудових умовах відставання модальних і особливо похідних насаджень від еталону суттєво збільшується [18–21, 29–30].

Екологічні критерії продуктивності враховують не лише обсяг сформованої деревини, а й здатність насаджень підтримувати стабільність екосистемних функцій: регулювання стоку і мікроклімату, збереження біорізноманіття, акумуляцію вуглецю, рекреаційну привабливість [8–9, 31]. Сучасні оцінки стану лісових ресурсів України показують, що в багатьох регіонах, зокрема в Лісостепу та навколо великих міст, зниження продуктивності лісів пов’язане не стільки з виснаженням ґрунтового покриву, скільки з фрагментацією лісових масивів, посиленням антропогенного навантаження, пожежами та неконтрольованою рекреацією, що в поєднанні з кліматичними змінами спричиняє деградацію структурних характеристик деревостанів [24–27, 35–37].

Важливим інтегральним індикатором, який поєднує деревостанно-таксаційний і типологічний підходи, є показник використання лісорослинного потенціалу (ВЛП), запропонований українськими дослідниками [18–20]. Його визначають як відсоткове співвідношення фактичного запасу модального або досліджуваного деревостану до запасу корінного високопродуктивного насадження того самого типу лісу, вікової групи та повноти. Узагальнення по основних лісотвірних породах України свідчать, що середній рівень використання лісорослинного потенціалу сосновими деревостанами становить 68–76 % у Поліссі, 70–78 % у Лісостепу та близько 54–78 % у Степу залежно від типу лісу й віку насаджень [19–21]. Для дубових насаджень Лісостепу і Степу цей показник, як правило, є нижчим і в молодняках може становити лише 40–50 %, підвищуючись у старших вікових класах до 70–80 % [19–20, 26].

Регіональний аналіз лісорослинного потенціалу та продуктивності лісів України виявляє суттєві відмінності між природними зонами. Українське Полісся характеризується відносно сприятливими кліматичними умовами для росту бореальних і суббореальних порід, зокрема сосни звичайної, берези повислої та вільхи чорної, а також переважанням бідних і середньобагатих піщаних та супіщаних ґрунтів [14, 17, 29]. Монографічні та сучасні

дослідження засвідчують, що середній запас модальних соснових насаджень Полісся переважно відповідає I–II класам бонітету, а середній приріст досягає 4,0–5,5 $м^3 \cdot га^{-1} \cdot рік^{-1}$, однак на значній частині площ через надмірну розрідженість деревостанів, повторні пожежі або нерегулярні рубки догляду показник використання лісорослинного потенціалу знижується до 60–65 % [14, 19, 22].

Новітні дослідження, виконані на основі матеріалів лісового фонду Українського Полісся із використанням великомасштабних баз даних лісовпорядкування та геоінформаційних ресурсів, уточнили закономірності розміщення корінних і похідних деревостанів, просторового розподілу запасу та приросту модальних насаджень, а також зміни продуктивності залежно від відповідності головних порід корінним типам лісу [29, 30]. Показано, що в бідніших борових і суборових умовах модальні соснові насадження, близькі до корінних, часто перевищують еталонні за середнім приростом, тоді як у більш родючих сугрудових і грудових умовах деревостани зі зміненим складом - із підвищеною участю берези, граба або інтродуцентів — істотно поступаються корінним дубово-сосновим і широколистяним насадженням за запасом і середнім приростом [29, 30].

У Лісостепу України лісорослинний потенціал загалом вищий завдяки теплішим і вологішим умовам, родючим лесовим суглинкам і широкому поширенню дубових, кленово-липових і грабово-дубових дібров [14; 19; 24]. Проте історично значна частина дубових насаджень сформувалася порослевим шляхом після інтенсивних рубок, що призвело до порушення вікової структури, зменшення частки насіннєвих дерев і погіршення лісівничо-таксаційних показників [20, 24–26]. Узагальнення матеріалів лісовпорядкування показують, що середній клас бонітету дубняків у низці районів Лівобережного Лісостепу не перевищує III–IV, а повнота порослевих деревостанів є нерівномірною, що зумовлює недовикористання потенціалу лісових ділянок [20, 25]. Детальні дослідження дубових насаджень у лісах зелених зон і рекреаційно-оздоровчих лісах підтвердили, що навіть у

сприятливих сугрудових умовах показник використання лісорослинного потенціалу нерідко не перевищує 70–72 %, тоді як добре сформовані насіннєві дубові деревостани здатні досягати 80–85 % і більше [24–26, 35–37].

У Степу лісорослинний потенціал істотно лімітується кліматичними умовами: нестачею вологи, високими літніми температурами, повторюваними посухами та пиловими бурями [8, 19–20]. Тому лісові насадження тут характеризуються нижчими класами бонітету та меншим середнім приростом, хоча завдяки активному лісокультурному господарству на зрошуваних і краще зволожених ділянках можливе формування високопродуктивних дубових, соснових і тополевих деревостанів [20, 31]. Дослідження дубняків степової зони показали, що середній рівень використання лісорослинного потенціалу становить близько 50–68 %, причому найнижчі значення властиві молоднякам, створеним без достатнього врахування типу лісорослинних умов і режиму зволоження [20, 31].

В Українських Карпатах лісорослинний потенціал є одним із найвищих у державі завдяки поєднанню значної кількості опадів, помірного температурного режиму та глибоких гірських буроземів [14–15, 32]. Букові, ялинові та ялицеві деревостани високих класів бонітету забезпечують значні запаси й приріст, а також виконують важливі захисні та регулювальні функції [32–33]. Проте внаслідок глобальних кліматичних змін, всихання ялини та порушення природної структури насаджень у XX столітті спостерігається трансформація типів лісорослинних умов, зміщення меж оптимального росту окремих порід за висотою та підвищення ризику катастрофічних вітровалів і паводків [31–33]. Сучасні дослідження наголошують на необхідності адаптивного лісівництва, орієнтованого на відновлення мішаних, різновікових насаджень із домінуванням бука та інших тіневитривалих листяних порід, які краще відповідають новим умовам і здатні стабільно реалізовувати лісорослинний потенціал гірських ландшафтів [7, 12–13, 32–33].

Важливе місце у сучасному вивченні лісорослинного потенціалу займає використання повидільних баз даних національних інвентаризацій,

дистанційного зондування Землі та гармонізованих європейських статистичних баз. На основі матеріалів національних інвентаризацій 38 європейських країн створено узгоджені карти запасу, приросту й біомаси лісів, що дозволяють порівнювати потенціал і фактичну продуктивність лісів на наднаціональному рівні з урахуванням відмінностей у визначеннях і методиках [8–9, 39]. Для України такі підходи є особливо важливими, оскільки дають змогу співвідносити локальні оцінки продуктивності з європейським контекстом, а також оцінювати можливий внесок лісів у вуглецевий баланс, біоенергетику та досягнення кліматичних цілей [8–9, 31, 38]. Сучасні методи моделювання росту та продуктивності насаджень, представлені в роботах Дж. Ванклея, Г. Прецша та інших дослідників, пропонують широкий спектр інструментів - від емпіричних рівнянь типу «висота–вік» і «запас–вік» до індивідуально-деревних і процесно-орієнтованих моделей [2–3, 22; 28]. Такі моделі дозволяють прогнозувати динаміку запасу, приросту й структури деревостанів за різних сценаріїв господарювання, густоти та кліматичних умов, що робить їх важливим інструментом для оцінювання варіантів реалізації лісорослинного потенціалу в довгостроковій перспективі [2–3, 5, 28].

Отже, лісорослинний потенціал лісів слід розглядати як інтегральну характеристику здатності конкретної ділянки забезпечувати формування стійких і високопродуктивних деревостанів за умови відповідності складу насаджень корінним типам лісу та застосування науково обґрунтованих лісівничих заходів. Основними критеріями, що визначають продуктивність лісонасаджень і ступінь реалізації цього потенціалу, є природні чинники - клімат, ґрунти, рельєф, гідрологічний режим; біотичні - видовий склад, походження, структура та густота насаджень; господарські - система рубок, режим відновлення, інтенсивність доглядів; а також типологічні - відповідність складу і структури корінним типам лісу, та екологічні - стійкість, біорізноманіття й здатність забезпечувати комплекс екосистемних послуг.

РОЗДІЛ 3. ЛІСОРОСЛИННИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЛІСІВ ЖУБРОВИЦЬКОГО ЛІСНИЦТВА

Типологічна структура лісів Жубровицького лісництва має чітко виражене домінування сугрудових типів лісу із сосною звичайною в якості корінної породи. Найбільші площі припадають на вологий грабово-дубово-сосновий сугрудок - 2337,2 га (приблизно 34%) та свіжий грабово-дубово-сосновий сугрудок - 2306,9 га (близько 33%), разом ці два типи формують орієнтовно 67% усієї площі, визначаючи провідний едатопічний фон лісництва (таблиця 2).

Таблиця 2

Розподіл площ лісів Жубровицького лісництва за типами лісу

№ п/п	Тип лісу	Площа, га
1	В2ДС	124
2	В3ДС	289,3
3	В3ДСА	35,3
4	В4ДС	130,1
5	В4ДСА	2,7
6	В4ДСО	5,6
7	В5БС	164,9
8	В5БСО	1,6
9	Д2ГД	1,7
10	Д3ГД	1,2
11	Д4ГД	1,8
12	С2ГД	362,4
13	С2ГДС	2306,9
14	С3ГД	95,8
15	С3ГДС	2337,2
16	С3ГСО	3,8
17	С3ДСА	147,4
18	С4ВЛО	4,2
19	С4ВЛЧ	301
20	С4ГД	2
21	С4ГДС	281,5
22	С4ДСО	78,5
23	С5БС	58,5
24	С5ВЛЧ	162,5
	Разом	6899,9

Помітно представлені також свіжа грабова судіброва - 362,4 га (5%), сирий чорновільховий сугрудок - 301,0 га (4%), вологий дубово-сосновий субір - 289,3 га (4%) та сирий грабово-дубово-сосновий сугрудок - 281,5 га (4%), що вказує на значну роль вологих і сирих умов та наявність перезволожених ділянок із участю чорної вільхи. Частка типів із специфічними умовами (варіанти «з азалією», осушені типи, мокрі березово-соснові субори/сугрудки, а також грабові діброви у вологих/свіжих/сирих варіантах) є відносно невеликою й переважно має локальний характер (кожен тип здебільшого ≤ 2–3%), доповнюючи загальний профіль, у якому переважають сугрудкові типи свіжого та вологого зволоження.

У свіжому грабово-дубово-сосновому сугруді переважає дуб звичайний (59,8%), що визначає провідну роль твердолистяних деревостанів у цьому типі лісу. Значну частку формують береза повисла (21,1%) та сосна звичайна (14,8%), які зумовлюють мішаний характер насаджень і різноманіття їхньої структури. Ялина європейська представлена 2,9%, тоді як участь інших порід є незначною: осика - 0,7%, граб - 0,3%, вільха чорна - 0,2%, дуб червоний і клен гостролистий - по 0,1%, а липа дрібнолиста трапляється поодиноко (таблиця 3).

Таблиця 3

Породний склад лісів у свіжому грабово-дубово-сосновому сугруді Жубровицького лісництва

№ п/п	Головна порода	Площа, га
1	БП	485,8
2	ВЛЧ	3,5
3	ГЗ	6,4
4	ДЗ	1379,8
5	ДЧР	3,3
6	КЛГ	3
7	ЛЩЗ	0,9
8	ОС	17,2
9	СЗ	341,2
10	ЯЛЕ	65,8
	Разом	2306,9

У свіжих сугрудах Українського Полісся корінні еталонні деревостани мають виражену двоярусну структуру. У І ярусі переважає сосна звичайна (*Pinus sylvestris*) - 80%, а дуб звичайний (*Quercus robur*) становить 20%; поодиноко трапляються береза повисла (*Betula pendula*), осика (*Populus tremula*) та клен гостролистий (*Acer platanoides*) як домішкові породи. ІІ ярус сформований переважно грабом звичайним (*Carpinus betulus*) - 90% з домішкою дуба звичайного - 10%, а поодинокий підгін клена гостролистого підсилює тіньовитривалий компонент і структурну стійкість насадження.

Порівняльний аналіз динаміки середнього запасу на 1 га у свіжих сугрудах Жубровицького лісництва показує, що еталонні корінні насадження мають найвищі значення в усіх вікових класах і зростають від 35 м³/га (І клас) до 710 м³/га (Х клас), тобто приблизно у 20 разів (рис. 7).

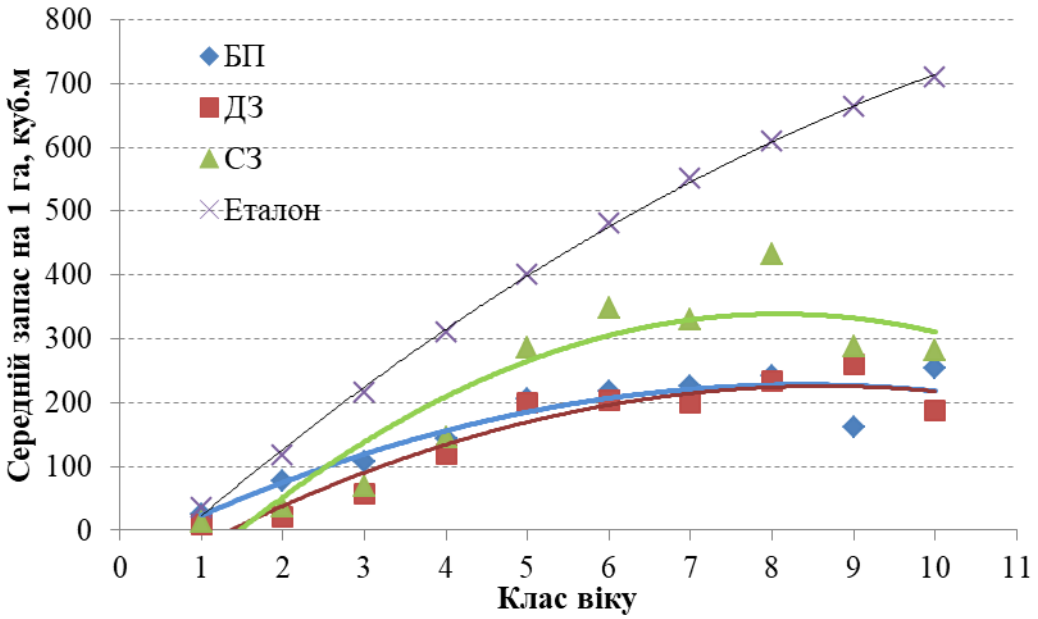


Рис. 7. Порівняльна динаміка середнього запасу модальних деревостанів свіжих сугрудів Жубровицького лісництва

На відміну від цього, модальні деревостани характеризуються нижчим рівнем запасу й менш стабільною траєкторією: сосняки (Сз) зростають найінтенсивніше серед модальних і досягають максимуму 432 м³/га (VIII клас), після чого знижуються до 288–282 м³/га (IX–X класи); дубняки (Дз) нарощують запас до 260 м³/га (IX клас) з подальшим спадом до 187 м³/га (X клас); березняки (Бп) загалом мають найнижчі значення та помітні коливання

(зокрема спад до 162 м³/га в IX класі). Різниця між еталоном і модальними насадженнями з віком зростає: у старших вікових класах еталон перевищує сосняки на 177–428 м³/га, дубняки - на 76–523 м³/га, березняки - на 368–502 м³/га, що свідчить про істотно вищий реалізований продукційний потенціал корінних еталонних деревостанів у цих едатопічних умовах.

Породний склад насаджень у вологому грабово-дубово-сосновому сугруді відображений у таблиці 4.

Таблиця 4

Породний склад лісів у вологому грабово-дубово-сосновому сугруді Жубровицького лісництва

№ п/п	Головна порода	Площа, га
1	БП	698,2
2	ВЛЧ	16,4
3	ГЗ	2,1
4	ДЗ	1121,4
5	ОС	46,1
6	СЗ	410,8
7	ТК	1,4
8	ЯЗ	14,2
9	ЯЛЕ	26,6
	Разом	2337,2

Провідною породою є дуб звичайний - 48,0%, що визначає основну лісівничу спрямованість цього типу лісу. Значну участь мають береза повисла - 29,9% та сосна звичайна - 17,6%, які формують істотну частку мішаних деревостанів. Домішка інших порід є незначною: осика становить 2,0%, ялина європейська - 1,1%, вільха чорна - 0,7%, ясен звичайний - 0,6%, тоді як граб звичайний і тополя канадська представлені епізодично (по 0,1% кожна). Загалом структура свідчить про переважання твердолистяних насаджень із помітною участю берези та сосни та мінімальною роллю супутніх порід.

У вологих сугрудах Українського Полісся склад корінних еталонних деревостанів характеризується двоярусною будовою з переважанням хвойно-твердолистяних та твердолистяно-тіньовитривалих компонентів. У І ярусі домінує сосна звичайна (Сз, Pinus sylvestris) - 60%, а дуб звичайний (*Quercus*

robur) - 40%; у складі також наявна домішка липи дрібнолистої (*Tilia cordata*), осики (*Populus tremula*) та поодиноко берези повислої (*Betula pendula*). ІІ ярус сформований переважно грабом звичайним (*Carpinus betulus*) - 70% і дубом звичайним - 30%, із домішкою липи дрібнолистої та клена гостролистого (*Acer platanoides*), що відображає формування піднаметового тіньовитривалого компонента й підвищує структурну стійкість еталонних насаджень.

Порівняння динаміки середнього запасу на 1 га у вологих сугрудах Жубровицького лісництва засвідчує значне відставання показників продуктивності модальних деревостанів від еталонних. На цьому тлі модальні деревостани нарощують запас повільніше й менш рівномірно. Сосняки (Сз) демонструють найвищі значення серед модальних і загалом зростають до максимуму 351 м³/га у VIII класі, після чого спостерігається спад до 306–308 м³/га у IX–X класах (рис. 8).

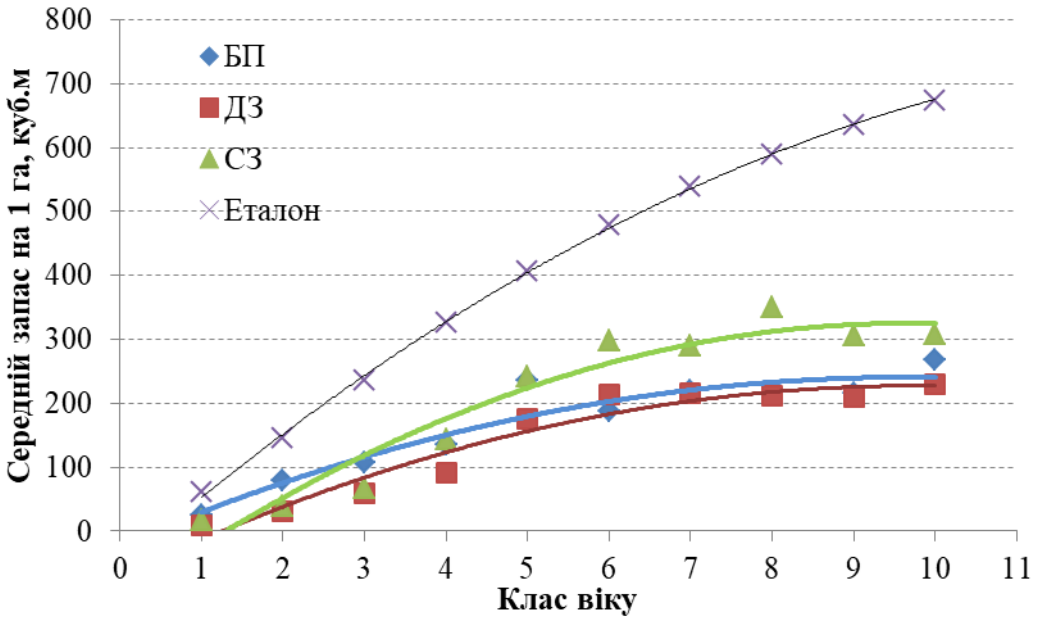


Рис. 8. Порівняльна динаміка середнього запасу модальних деревостанів вологих сугрудів Жубровицького лісництва

Дубняки (Дз) характеризуються майже безперервним зростанням від 9 до 230 м³/га, але навіть у старших вікових класах істотно поступаються еталону. Березняки (Бп) мають нижчий і більш варіабельний профіль: після

підйому до 236 м³/га (V клас) фіксується зниження у VI класі (187 м³/га) та подальші коливання із максимумом 267 м³/га (X клас). Різниця між еталоном і модальними насадженнями з віком зростає: якщо в V класі еталон перевищує сосняки приблизно на 165 м³/га, то в X класі - вже на 365 м³/га; відповідно, перевага над дубняками сягає 443 м³/га, а над березняками - 406 м³/га.

У свіжих сугрудах рівень використання лісорослинного потенціалу (ВЛП) модальними деревостанами Жубровицького лісництва істотно змінюється з віком і відрізняється між породами. Березняки (БП) у молодому віці характеризуються найкращими показниками: у I класі ВЛП є високим (0,71), у II–III та V класах - переважно середнім (0,66–0,51), однак надалі спостерігається зниження до низького рівня (IV, VI–VIII, X класи; 0,46–0,36) і мінімуму у IX класі, де ВЛП є дуже низьким (0,24). Дубняки (ДЗ) загалом використовують потенціал гірше: у I–III та X класах фіксується дуже низький ВЛП (0,18–0,27 і 0,26), у IV та VI–IX класах - низький (0,36–0,42), і лише у V класі досягається середній рівень (0,50). Сосняки (СЗ) демонструють виразний «пік» у середньовікових групах: у I–IV та IX–X класах ВЛП низький (0,32–0,47 і 0,40–0,43), натомість у V, VI та VIII класах він високий (0,71–0,72), а у VII класі - середній (0,60) (таблиця 5).

Таблиця 5

Використання лісорослинного потенціалу модальними деревостанами Жубровицького лісництва у свіжому грабово-дубово-сосновому сугруді

Клас віку	БП	ДЗ	СЗ
1	0,71	0,23	0,37
2	0,66	0,18	0,32
3	0,50	0,27	0,32
4	0,46	0,38	0,47
5	0,51	0,50	0,71
6	0,45	0,42	0,72
7	0,41	0,36	0,60
8	0,40	0,38	0,71
9	0,24	0,39	0,43
10	0,36	0,26	0,40

Загалом найстійкіше й найвище використання потенціалу у середньому віці забезпечують сосняки, тоді як дубняки в більшості вікових класів залишаються в зоні низького або дуже низького ВЛП.

Рівень використання лісорослинного потенціалу (ВЛП) модальними деревостанами Жубровицького лісництва у вологих сугрудах загалом перебуває в межах низького–середнього, із чіткими відмінностями між породами та віковими класами. Березняки (БП) у більшості вікових класів мають низький ВЛП (I, III–IV, VI–X: 0,34–0,46), тоді як у II та V класах досягають середнього рівня (0,55 і 0,58), що свідчить про найкраще використання потенціалу в молодому та середньому віці. Дубняки (ДЗ) характеризуються найнижчими значеннями: у I–III класах ВЛП є дуже низьким (0,15–0,25), а починаючи з IV класу переважає низький рівень (0,28–0,45); середнього рівня дубняки не досягають у жодному віковому класі, що вказує на недостатню реалізацію лісорослинного потенціалу (таблиця 6).

Таблиця 6

Використання лісорослинного потенціалу модальними деревостанами Жубровицького лісництва у вологому грабово-дубово-сосновому сугруді

Клас віку	БП	ДЗ	СЗ
1	0,41	0,15	0,30
2	0,55	0,21	0,27
3	0,46	0,25	0,29
4	0,42	0,28	0,44
5	0,58	0,43	0,59
6	0,39	0,45	0,62
7	0,41	0,40	0,54
8	0,36	0,36	0,59
9	0,34	0,33	0,48
10	0,40	0,34	0,46

Сосняки (СЗ) демонструють найвищі показники: у II–III класах ВЛП дуже низький (0,27–0,29), у I - на межі низького (0,30), у IV та IX–X - низький (0,44–0,48), натомість у V–VIII класах досягається середній рівень (0,54–0,62),

тобто максимум використання потенціалу припадає на середньовікові й пристигаючі насадження. Загалом у вологих сугрудах найкраще лісорослинний потенціал реалізують сосняки, тоді як дубняки переважно залишаються у зоні дуже низького і низького ВЛП.

Отже, найкраще лісорослинний потенціал реалізується у свіжих сугрудах, оскільки саме тут фіксуються високі значення ВЛП (0,7–0,8), тоді як у вологих сугрудах переважає лише низький–середній рівень. Максимальна ефективність використання потенціалу у свіжих сугрудах характерна насамперед для соснових деревостанів у V, VI та VIII класах віку (ВЛП 0,71–0,72, тобто високий рівень). У цій же групі умов високий рівень може спостерігатися і в березових деревостанах у I класі віку (ВЛП ≈ 0,71), однак надалі їхній ВЛП знижується. Натомість дубові деревостани в обох типах сугрудів загалом не досягають високих значень і переважно залишаються на низькому або дуже низькому рівні, тобто найкраща реалізація лісорослинного потенціалу в дослідженні пов’язана саме зі свіжими сугрудами та сосновими насадженнями середнього–пристиглого віку (V–VI–VIII класи).

ВИСНОВКИ

1. У свіжих і вологих сугрудах Жубровицького лісництва еталонні корінні насадження значною мірою перевищують модальні сосняки, березняки та дубняки за середнім запасом на 1 га, що підтверджує доцільність орієнтації господарства на еталонні параметри продуктивності.

2. Динаміка запасу модальних деревостанів має породно-вікові відмінності: сосняки досягають максимальних значень у середньовікових–пристиглих класах (пік у VIII класі з подальшим спадом), дубняки нарощують запас більш рівномірно, але залишаються нижчими за сосняки, тоді як березняки характеризуються більшою варіабельністю запасу й коливаннями в старших вікових групах.

3. Рівень використання лісорослинного потенціалу (ВЛП) загалом є вищим у свіжих сугрудах, ніж у вологих: у свіжих сугрудах фіксуються високі значення ВЛП (0,7–0,8), тоді як у вологих сугрудах переважають низький–середній рівні.

4. Найкраще лісорослинний потенціал реалізують соснові деревостани у свіжих сугрудах у V, VI та VIII класах віку (ВЛП 0,71–0,72), що вказує на оптимальне поєднання віку та едатопічних умов для формування високої продуктивності сосни.

5. Березові деревостани демонструють відносно високе використання потенціалу в молодому віці у свіжих сугрудах (I клас), однак у старших вікових класах ВЛП знижується до низьких і навіть дуже низьких значень, що потребує посилення лісівничого впливу з метою стабілізації продуктивності.

6. Дубові деревостани в обох типах сугрудів переважно характеризуються низьким або дуже низьким ВЛП, лише епізодично досягаючи середнього рівня, що свідчить про неповну реалізацію лісорослинного потенціалу та актуальність удосконалення складу, структури й режиму доглядових заходів у дубняках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kimmins J. P. Forest Ecology: A Foundation for Sustainable Forest Management and Environmental Ethics in Forestry. 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2004. 720 p. URL: https://www.abebooks.com/9780130662583 (дата звернення: 07.12.2025).

2. Pretzsch H. Forest Dynamics, Growth and Yield: From Measurement to Model. Berlin; Heidelberg: Springer, 2009. 664 p. URL: https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-88307-4 (дата звернення: 07.12.2025).

3. Vanclay J. K. Modelling Forest Growth and Yield: Applications to Mixed Tropical Forests. Wallingford: CAB International, 1994. 312 p. URL: https://researchportal.scu.edu.au/esploro/outputs/book/Modelling-forest-growth-and-yield/991012821808302368 (дата звернення: 07.12.2025).

4. Skovsgaard J. P., Vanclay J. K. Forest site productivity: a review of the evolution of dendrometric concepts for even-aged stands. Forestry. 2008. Vol. 81, No. 1. P. 13–31. URL: https://academic.oup.com/forestry/article/81/1/13/583986 (дата звернення: 07.12.2025).

5. Bontemps J.-D., Bouriaud O. Predictive approaches to forest site productivity: recent trends, challenges and future perspectives. Forestry. 2014. Vol. 87, No. 1. P. 109–128. URL: https://link.springer.com/article/10.1093/forestry/cpt034 (дата звернення: 07.12.2025).

6. Brandl S. et al. Assessing site productivity based on national forest inventories: A comparison of methods. Forest Systems. 2019. Vol. 28, No. 3. P. e014. URL: https://fs.revistas.csic.es/index.php/fs/article/view/14423 (дата звернення: 07.12.2025).

7. Messier C., Puettmann K. J., Coates K. D. (eds.). Managing Forests as Complex Adaptive Systems: Building Resilience to the Challenge of Global Change. London; New York: Routledge, 2013. 353 p. URL: https://www.routledge.com/Managing-Forests-as-Complex-Adaptive-

Systems/Messier-Puettmann-Coates/p/book/9780415519779 (дата звернення: 07.12.2025).

8. FAO. Global Forest Resources Assessment 2020: Main Report. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2020. 184 p. URL: https://www.fao.org/documents/card/en/c/ca9825en (дата звернення: 07.12.2025).

9. Avitabile V. et al. Harmonised statistics and maps of forest biomass and increment in Europe. Scientific Data. 2024. Vol. 11, No. 274. URL: https://www.nature.com/articles/s41597-023-02868-8 (дата звернення: 07.12.2025).

10. IPCC. Climate Change and Land: An IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems. Geneva: IPCC, 2019. URL: https://www.ipcc.ch/srccl/ (дата звернення: 07.12.2025).

11. IPCC. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the IPCC. Cambridge; New York: Cambridge University Press, 2021. 3949 p. URL: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1 (дата звернення: 07.12.2025).

12. Buksha I. Impact of climate change on forestry in Ukraine and ways to mitigate negative consequences. In: Ecological Analysis of the Current State of Forest Resources in Forest-Steppe of Ukraine. Lviv: Liga-Press, 2018. P. 85–94. URL (огляд): https://www.jeeng.net/pdf-155951-83311 (дата звернення: 07.12.2025).

13. Buksha I. F. et al. The status of threat assessment and adaptation measures in Ukrainian forests. Kyiv: Sustainable Forestry Initiative Ukraine, 2022. 86 p. URL: https://www.sfi-ukraine.org.ua/wp-content/uploads/2023/11/buksha_climate-change_report_31-01-2022-eng.pdf (дата звернення: 07.12.2025).

14. Генсірук С. А. Ліси України. Київ: Наукова думка, 1992. 408 с. URL (огляд): https://jnas.nbuv.gov.ua/j-pdf/UBJ_2004_61_6_19.pdf (дата звернення: 07.12.2025).

15. Генсірук С. А. Ліси Українських Карпат та їх використання. Київ: Урожай, 1964. 290 с. URL (посилання): https://www.baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/download/171/4975/10434-1 (дата звернення: 07.12.2025).

16. Хрик В. М., Кімейчук І. В. Лісівництво: навч. посіб. Біла Церква: БНАУ, 2021. 444 с. URL: https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi72/0052986.pdf (дата звернення: 07.12.2025).

17. Мазепа В. Г. Лісорослинні умови України: електронний навчальний посібник. Луцьк: ЛНТУ, 2022. URL: https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/Ел_посібник_Мазепа%2028.05.2022/page17.html (дата звернення: 07.12.2025).

18. Туркевич І. В. Методичні рекомендації по визначенню потенційної продуктивності лісових земель та ступеня ефективності їх використання. Харків: УкрНДІЛГА, 1973. 72 с. URL (цит.): https://biotechuniv.edu.ua/wp-content/uploads/2024/12/conf-07-08-10-24-mater.pdf (дата звернення: 07.12.2025).

19. Tkach V. P., Kobets O. V., Rumiantsev M. H. Use of forest site capacity by forests of Ukraine. Forestry and Forest Melioration. 2018. Iss. 132. P. 3–12. DOI: 10.33220/1026-3365.132.2018.3. URL: https://forestry-forestmelioration.org.ua/index.php/journal/article/view/2 (дата звернення: 07.12.2025).

20. Кобець О. В. Лісівничо-таксаційна характеристика та використання лісорослинного потенціалу дубовими насадженнями степової зони України: дис. … канд. с.-г. наук. Харків: УкрНДІЛГА, 2017. 220 с. URL (опис): https://jnas.nbuv.gov.ua/search?query=Кобець%20дубові%20насадження (дата звернення: 07.12.2025).

21. Lukianets V. A. et al. Condition of pine stands of the State Enterprise “Gorodotske Forest Economy” and the efficiency of forest site potential use.

Forestry and Forest Melioration. 2017. Iss. 131. P. 49–57. URL: http://jnas.nbuv.gov.ua/article/UJRN-0000931840 (дата звернення: 07.12.2025).

22. Бугаєв А. В. Стан і продуктивність деревостанів Київського Полісся. Київ: Ліра-К, 2020. 312 с. URL (фрагм.): https://nv.nltu.edu.ua/index.php/journal/article/view/2374 (дата звернення: 07.12.2025).

23. Terentiev A. Modern state and productivity of modal Scots pine stands in the Forest-Steppe zone of Ukraine. Ukrainian Journal of Forest and Wood Science. 2023. Vol. 14, No. 1. URL: https://forestscience.com.ua/en/journals/tom-14-1-2023/suchasniy-stan-ta-produktivnist-modalnikh-nasadzhyen-sosni-zvichaynoyi-lisostyepu-ukrayini (дата звернення: 07.12.2025).

24. Мусієнко С. І. Стан і продуктивність соснових насаджень Лісостепової зони України. Науковий вісник НЛТУ України. 2021. Т. 31, № 5. С. 42–51. URL: https://nv.nltu.edu.ua/index.php/journal/article/view/2374 (дата звернення: 07.12.2025).

25. Musienko S. Forestry and mensuration characteristics of pine stands in recreational and health forests of the Left Bank Forest Steppe. Scientific Reports of NULES of Ukraine. 2024. Vol. 20, No. 3. URL: https://scireports.com.ua/en/journals/tom-20-3-2024/lisivnicho-taksatsiyna-kharakteristika-rekreatsiyno-ozdorovchikh-sosnovikh-lisiv-livoberezhnogo-stepu (дата звернення: 07.12.2025).

26. Musienko S. I. Forestry and taxation characteristics of oak stands in recreational and health forests of the Left Bank Forest Steppe. Bulletin of the Bila Tserkva National Agrarian University. 2024. No. 2. URL: https://journals.uran.ua/bnusing/article/view/309925 (дата звернення: 07.12.2025).

27. Siruk I., Siruk Yu. Structure of Forest Sites of the Green Belt of Zhytomyr City. Scientific Horizons. 2020. Vol. 23, No. 12. P. 18–28. DOI: 10.48077/scihor.23(12).2020.18-28. URL: https://sciencehorizon.com.ua/en/journals/tom-23-12-2020/structure-of-forest-sites-of-the-green-belt-of-zhytomyr-city (дата звернення: 07.12.2025).

28. Siruk Yu., Siruk I., Rubanova O. Influence of the Value of Relascopic Coefficients on the Accuracy of Determining the Stand Basal Area. Scientific Horizons. 2021. Vol. 24, No. 12. P. 9–16. DOI: 10.48077/scihor.24(12).2021.9-16. URL: https://sciencehorizon.com.ua/en/journals/tom-24-12-2021/influence-of-the-value-of-relascopic-coefficients-on-the-accuracy-of-determining-the-stand-basal-area (дата звернення: 07.12.2025).

29. Siruk Yu., Siruk I., Turko V., Diachuk P. Characteristics of the Forest Fund of Ukrainian Polissia. Scientific Horizons. 2025. Vol. 28, No. 9. P. 24–36. DOI: 10.48077/scihor9.2025.23. URL: https://sciencehorizon.com.ua/en/journals/tom-28-9-2025/kharakteristika-lisovogo-fondu-ukrayinskogo-polissya (дата звернення: 07.12.2025).

30. Siruk Yu., Siruk I., Turko V. Productivity of modal forest stands in Ukrainian Polissia depending on the compliance of the main tree species with the native forest type. Scientific Horizons. 2025. Vol. 28, No. 10. P. 54–66. DOI: 10.48077/scihor10.2025.54. URL: https://sciencehorizon.com.ua/en/journals/tom-28-10-2025/produktivnist-modalnikh-derevostaniv-ukrayinskogo-polissya-zalezhno-vid-vidpovidnosti-golovnikh-derevnikh-porid-tipu-prirodnogo-lisu (дата звернення: 07.12.2025).

31. Beregniak E. Ecological Analysis of the Current State of Forest Resources in Forest-Steppe of Ukraine. Journal of Ecological Engineering. 2023. Vol. 24, No. 3. P. 252–263. URL: https://www.jeeng.net/Ecological-Analysis-of-the-Current-State-of-Forest-Resources-in-Forest-Steppe-of-Ukraine,155951,0,2.html (дата звернення: 07.12.2025).

32. Vasylyshyn R. D. Beech (Fagus sylvatica L.) stands in the Ukrainian Carpathians under climate change: productivity and stability. In: Sustainable Development of Mountain Territories. Lviv: Liga-Press, 2021. P. 145–156. URL (огляд): https://www.baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/download/171/4975/10434-1 (дата звернення: 07.12.2025).

33. Чернявський М. В., Василишин Р. Д. Тенденції динаміки типів лісорослинних умов і продуктивності лісів Українських Карпат в умовах зміни клімату. Науковий вісник НЛТУ України. 2022. Т. 32, № 4. С. 60–70. URL: https://ouci.dntb.gov.ua/en/works/4N0Ooqe9/ (дата звернення: 07.12.2025).

34. Інструкція з впорядкування лісового фонду України. Ч. 1: Польові роботи. Ірпінь: ВО «Укрдержліспроект», 2006. 104 с. URL (цит.): https://nv.nltu.edu.ua/index.php/journal/article/view/2520 (дата звернення: 07.12.2025).

35. Bondar O., Tsytsiura N. Recreational and health forests of Kremenets district, Ternopil region. Balanced Nature Management. 2021. No. 2. P. 80–87. DOI: 10.33730/2310-4678.2.2021.237994. URL: https://zbalansovane.com.ua/index.php/bn/article/view/237994 (дата звернення: 07.12.2025).

36. Гудима В. М. Радіальні прирости деревостанів рекреаційно-оздоровчих лісів Придністровського Передкарпаття. Науковий вісник НЛТУ України. 2022. Т. 32, № 5. С. 42–49. DOI: 10.36930/40320506. URL: https://nv.nltu.edu.ua/index.php/journal/article/view/2520 (дата звернення: 07.12.2025).

37. Pysarenko L. A., Balabukh V. O. Impact of deforestation on radiative and thermal regimes in Ukraine based on LUMIP data. Geofizicheskiy Zhurnal. 2021. Vol. 43, No. 4. P. 42–57. URL: https://journals.uran.ua/geofizicheskiy/article/view/236385 (дата звернення: 07.12.2025).

38. European Forest Sector Outlook Study 1960–2000–2020: Main Report. Geneva: UNECE/FAO, 2005. 238 p. URL: https://unece.org/DAM/timber/docs/sp/sp-20.pdf (дата звернення: 07.12.2025).

39. Avitabile V. et al. Harmonised statistics and maps of forest biomass and increment in Europe. Sci Data. 2024. 11(1):274. doi:10.1038/s41597-023-02868-8. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38448454 (дата звернення: 07.12.2025).

40. Socha J. et al. Higher site productivity and stand age enhance forest susceptibility to drought-induced mortality. Forest Ecology and Management. 2023. Vol. 546. 121275. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168192323003702 (дата звернення: 07.12.2025).

41. Bontemps J.-D. Long-term trends in productivity of even-aged beech and oak stands in northern France. PhD thesis. Nancy: ENGREF, 2006. 448 p. URL (посил.): https://annforsci.biomedcentral.com/articles/10.1007/S13595-017-0626-1 (дата звернення: 07.12.2025).

42. Gerstenberg T. et al. Hot routes in urban forests: The impact of multiple landscape features on recreational use intensity. Landscape and Urban Planning. 2020. Vol. 203. 103888. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2020.103888. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204619317566 (дата звернення: 07.12.2025).

43. Getzner M., Meyerhoff J. The Benefits of Local Forest Recreation in Austria and Its Dependence on Naturalness and Quietude. Forests. 2020. Vol. 11, No. 3. 326. DOI: 10.3390/f11030326. URL: https://www.mdpi.com/1999-4907/11/3/326 (дата звернення: 07.12.2025).

44. Avitabile V. et al. Forest biomass dataset for Europe based on harmonised inventory and satellite data. ADS Abstract Service. 2024. URL: https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024NatSD..11..274A/abstract (дата звернення: 07.12.2025).

45. Ковальчук А. А. Лісорослинний потенціал лісів Жубровицького лісництва Білокоровицького надлісництва. VIII Міжнародна науково-практична конференція «Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку». Малин. 2026.С.303-309