

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

БОЛЮБАШ
Микола Володимирович

УДК 630*5

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛІСОНАСАДЖЕНЬ У КАЛІНІВСЬКОМУ
ЛІСНИЦТВІ ВІННИЦЬКОГО 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

_____ Болюбаш М.В.
(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
Бездітко Л.В.
(прізвище, ім'я, по батькові)
К.вет.н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)

Житомир – 2025

Висновок кафедри лісового та садово-паркового господарства

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри _____

№ ____ від «__» ____ 2025 р.

Завідувач кафедри лісового та садово-паркового господарства

К.с.-г.н., доцент _____ Юрій СІРУК

«__» ____ 2025 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

Болюбаш М.В. Продуктивність лісонасаджень у Калинівському лісництві Вінницького надлісництва. - Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2025.

Лісорослинні умови Калинівського лісництва є сприятливими для лісовирощування основних лісотвірних деревних порід регіону. Всього виявлено 8 типів лісорослинних умов, з-поміж яких найбільш поширеними є свіжі сугруди – 65 %, вологі сугруди – 17 % і сирі сугруди – 15 %. Найбільші площі представлені дубом звичайним – 55 %, сосною звичайною – 16 %, березою повислою – 4 %, дубом червоним – 3 % і ялиною європейською – понад 2 %. Найвищі показники продуктивності відмічені у соснових та вільхових деревостанах.

Ключові слова: тип лісу, походження, бонітет, головна порода, склад насадження.

ANNOTATION

Bolyubash M.V. Productivity of forest plantations in the Kalynivka Forestry of the Vinnytsia Forestry District - Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for the bachelor's degree in specialty 205 - forestry. - Zhytomyr Polissya National University, Zhytomyr, 2025.

The forest vegetation conditions of the Kalynivka forestry are favorable for the afforestation of the main forest-forming tree species of the region. A total of 8 types of forest vegetation conditions were identified, among which the most common are fresh clumps - 65%, wet clumps - 17% and damp clumps - 15%. The largest areas are represented by common oak - 55%, Scots pine - 16%, downy birch - 4%, red oak - 3% and European spruce - over 2%. The highest productivity indicators are noted in pine and alder stands.

Keywords: forest type, origin, quality, main species, composition of the stand.

ЗМІСТ

Вступ	5
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА У ВІННИЦЬКОМУ НАДЛІСНИЦТВІ ФІЛІЇ «ЦЕНТРАЛЬНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС»	7
РОЗДІЛ 2. ЗАХОДИ ПО ПІДВИЩЕННЮ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ	15
РОЗДІЛ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛІСОНАСАДЖЕНЬ У КАЛИНІВСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ ВІННИЦЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА	21
Висновки	29
Список літератури	30

ВСТУП

Ліси виконують важливі екосистемні функції, включаючи збереження біорізноманітності, регуляцію водного балансу, захист систем від ерозії та пом'якшення змін клімату через поглинання вуглецю. Дослідження їх продуктивності дозволяє оцінити, як зміни в навколишньому середовищі (кліматичні зміни, антропогенний вплив) впливають на ці функції. Підвищення продуктивності лісових екосистем на сьогодні включає в себе проведення екологічних заходів (відновлення деградованих земель, збагачення видового складу, раціональне використання водних ресурсів), технологічних заходів (застосування добрив, селекція і генетичне покращення, механізація догляду за лісами), управлінських заходів (сталий підхід до лісокористування, моніторинг стану лісів), застосування інноваційних підходів (агролісомеліорація, використання цифрових технологій, кліматична адаптація лісових екосистем).

Мета та завдання роботи.

Головним завданням даної кваліфікаційної роботи було дослідження продуктивності насаджень у Калинівському лісництві.

Для досягнення цієї мети було заплановано виконання наступних завдань:

- на основі літературних джерел вивчити основні заходи з підвищення продуктивності лісів;
- визначити типологічну й породну структуру лісового фонду Калинівського лісництва;
- дослідити показник продуктивності переважаючих деревних порід;

Об'єкт досліджень: продуктивність насаджень.

Предмет досліджень: продуктивність насаджень в залежності від їх походження та типу лісу.

Методи досліджень: У науковій роботі використано такі методи досліджень : метод порівняльної екології; лісівничо-таксаційні методи – для проведення лісотипологічного, вікового, породного аналізів, аналізу складу й походження насадження.

Перелік публікацій автора за темою дослідження. За матеріалами проведених досліджень здійснено опублікування 2 наукових праць, з яких однієї одноосібно:

1. Болюбаш М.В. Продуктивність лісонасаджень у Калинівському лісництві Вінницького надлісництва. Лісові екосистеми: сучасні проблеми і перспективи досліджень-2025. Матеріали IV Всеукр. наук.-практ. конф. (31 травня 2025 р.). – Житомир: Поліський національний університет, 2025. С. 11.

2. Болюбаш М.В., Глазюк О.О., Мельник Д.В., Гетьман А.М., Мельник В.О., Лесніченко С.О. Загальна характеристика умов ведення лісового господарства у Вінницькому надлісництві філії «Центральний лісовий офіс». Виклики сьогодення та наслідки Чорнобильської катастрофи. Екологія. Наука. Практика-2025 : матеріали XXI Всеукраїнської науково-практичної конференції (24 квітня 2025 року, м. Житомир). Житомир: Поліський національний університет, 2025. С. 53-54.

Практична значущість результатів дослідження. Практичне значення має аналіз впливу походження деревостану та типу лісу на показники продуктивності основних лісотвірних деревних порід.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи.

Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 34 сторінок, з яких 27 сторінок є основною частиною. У роботі наявні 12 таблиць, 5 рисунків. Аналіз даних забезпечило опрцювання даних з 42 джерел інформації.

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА У ВІННИЦЬКОМУ НАДЛІСНИЦТВІ ФІЛІЇ «ЦЕНТРАЛЬНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС»

У процесі реорганізації структурних підрозділів Державного підприємства «Ліси України» було організовано Вінницьке надлісництво у складі Філії «Центральний лісовий офіс». Станом на 2025 рік площа ділянок лісового фонду Вінницького надлісництва складає понад 46,6 тис. га. Лісові масиви надлісництва розташовані у межах Вінницької області на території трьох адміністративних районів: Вінницького – 27,6 тис. га, Хмельницького – 17,9 тис. га і Жмеринського – 1,1 тис. га (рис. 1).

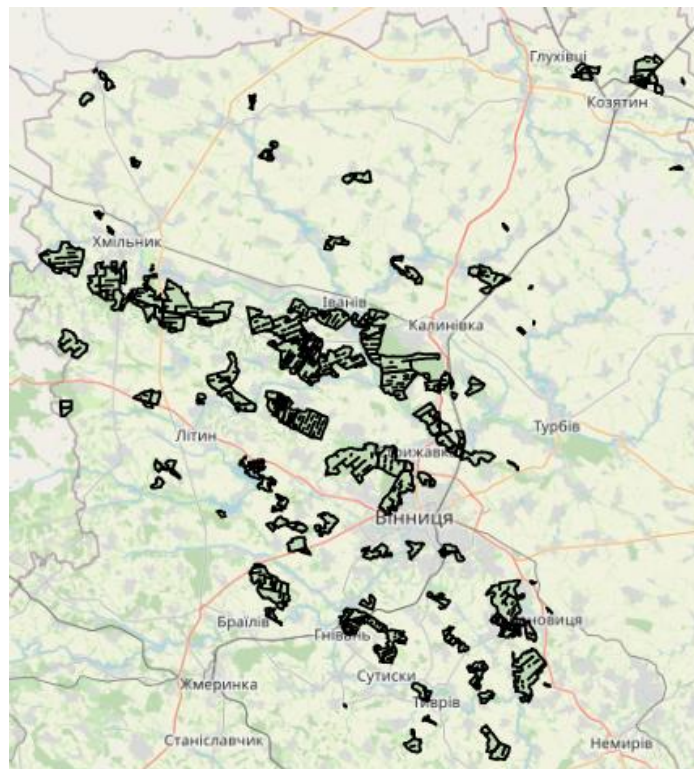


Рис. 1. Схема розміщення лісів Вінницького надлісництва

За функціональним призначенням близько 51 % площі лісів є експлуатаційними, також є значною частка площ рекреаційно-оздоровчих

лісів – майже 33 %. Захисні ліси та ліси природоохоронного призначення є порівняно менш представленими – 11 % і 5 % відповідно (рис. 2).

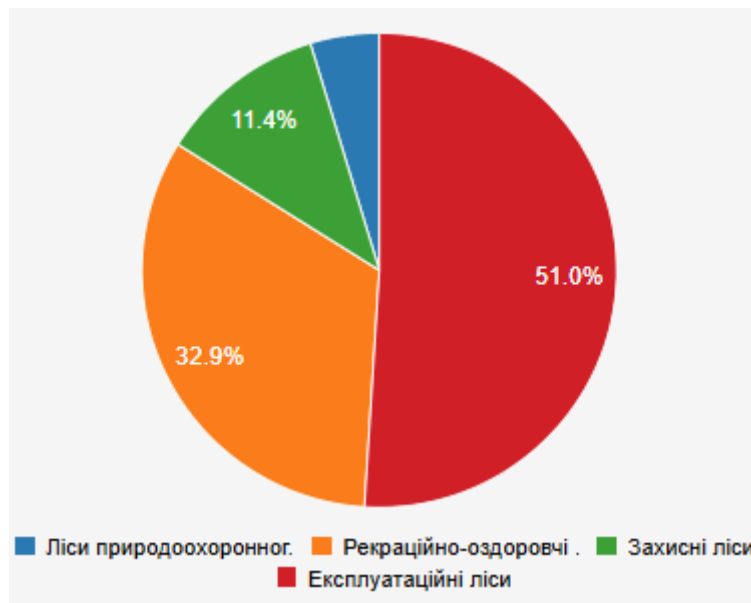


Рис. 2. Розподіл площ лісів Вінницького надлісництва за категоріями

Рекреаційно-оздоровчі ліси представлені 5-ма підкатегоріями, серед яких найбільш поширеними підкатегоріями лісу є лісогосподарська частина лісів зеленої зони – понад 18 % площі і лісопаркова частина лісів зеленої зони – майже 6 %.

Таблиця 1

Функціональне призначення лісів Вінницького надлісництва

№ з/п	В т.ч. вкрита лісом, га	Загальна площа, га
1	ЗАПОВІДНІ ЛІСОВІ УРОЧИЩА	189,2
2	ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ	71
3	ЗАКАЗНИКИ	1557,7
4	ЛІСИ У МЕЖАХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ	1395,6
5	ЛІСИ І ІІ ЗОН ОКОЛИЦЬ САН, ОХОРОНИ, ЛІКУВАННЯ, ОЗДОРОВЧОЇ, ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ	559
6	ЛІСИ НАУКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ, ВКЛЮЧЕНІ, ГЕНЕТИЧНІ РЕЗЕРВАТИ	372,3

7	ЛІСИ УЗДОВЖ СМУГ ВІДВЕДЕННЯ ЗАЛІЗНИЦЬ	248,1
8	ЛІСИ УЗДОВЖ СМУГ ВІДВЕДЕННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ	1137,4
9	ЛІСИ З ЗОНИ ОКРУГІВ САН, ОХОРОНИ ЛІКУВ,-ОЗДОР, ТЕРИТ,	2126
10	ЛІСОПАРКОВА ЧАСТИНА ЛІСІВ ЗЕЛЕНИХ ЗОН	2739,8
11	ЛІСОГОСПОДАРСЬКА ЧАСТИНА ЛІСІВ ЗЕЛЕНИХ ЗОН	8500,3
12	ЛІСИ УЗДОВЖ БЕРЕГІВ РІЧОК, НАВКОЛО ОЗЕР, ВОДОЙМИЩ ТА ІНШІ	2051,4
13	ІНШІ ЗАХИСНІ ЛІСИ	1883,4
14	ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ЛІСИ	23791,1
Разом		46622,3

Серед 4-х підкатегорій захисних лісів найбільші площі займають ліси уздовж берегів річок, навколо озер, водоймищ – понад 4 % від площі лісового фонду, ліси уздовж смуг відведення автомобільних доріг – понад 2 % та інші захисні ліси – 4 %. Серед лісів природоохоронного призначення, які також включають 4 підкатегорії, найбільші площі мають заказники – понад 3 % від площі лісового фонду.

Деревостани є здебільшого одноярусними, двоярусні насадження виявлені лише на площі близько 134 га (табл. 2).

Таблиця 2

Функціональне призначення лісів Вінницького надлісництва

№ з/п	Ярус	Площа, га
1	Перший ярус	42770,6
2	Другий ярус	133,8
4	Незімкнуті культури	1306,7
5	Природне поновлення	115,1

8	Рідколісся	0,7
9	Поодинокі дерева	293,5
10	Сади	6,2
13	Сухостій	3199,8
17	Підріст (тис,шт)	12810,7
19	Підлісок	12323,6

Майже 30 % площ лісонасаджень мають під пологом ярус підросту. На 29 % площ лісів наявний чагарниковий ярус. Сухостій при лісовпорядкуванні був виявлений на 7 % площ покритих лісом земель.

Майже 98 % площ лісового фонду представлені лісовими землями, в тому числі 91 % покритими лісом ділянками. За походженням переважають штучні насадження – 71 % покритих лісом земель (табл. 3).

Таблиця 3

Розподіл площ Вінницького надлісництва за категоріями земель

№ з/п	Категорія земель	Площа, га
1	Насадження природного походження	12132,8
2	Насадження з домішкою лісових культур	3,4
3	Лісові культури лісовідновлювальні	30307,1
4	Лісорозведення	327,3
5	Незімкнуті лісові культури лісовідновлювальні	1135,5
6	Незімкнуті лісові культури лісорозведення	171,2
7	Розсадники лісові	21,9
8	Плантації	121,5
9	Школи деревні	8,8
10	Дендрологічні сади	0,5
11	Рідколісся	0,7
12	Загиблі насадження	1,8
13	Зруби	232,8
14	Галявини	58,1
15	Пустирі	4,1
16	Рілля	77,2

17	Сіножаті	90,8
18	Ріки	1,7
19	Струмки	11
20	Ставки	160,5
21	Сади	6,2
22	Залізничі вузької колії	1,6
23	Автомобільні дороги з штучним покриттям	2,4
24	Лежневі дороги	94
25	Грунтові дороги	175,9
26	Стежки	0,4
27	Просіки квартальні	393,9
28	Технологічні коридори, волоки	11,5
29	Візири	0,4
30	Окружні межі	12,1
31	Канали	0,2
32	Меліоративні канали	0,8
33	Будівлі господарські і адміністративні	13
34	Кордони лісові	15,8
35	Садиби приватні	18,2
36	Склади лісові	17,4
37	Пасіки стаціонарні	0,2
38	Ремізи, біополяни, майданчики для підгодівлі	120,6
39	Кормові поля	14,3
40	Лінії електромережі	75,4
41	Газопроводи	48,8
42	Лінії зв'язку	0,3
43	Протипожежні розриви	1,4
44	Декоративні галявини	25,8
45	Місця відпочинку	7
46	Стоянки транспорту	0,5
47	Кар'єри	31
48	Кладовища	1,6
49	Круті схили	8
50	Кам'янисті розсипи	3,2
51	Болота	636,2
52	Інші нелісопридатні землі	15,5
Разом		46622,3

Вікова структура лісів нерівномірна. За площею переважають середньовікові насадження – майже 52 %. Частка лісонасаджень інших

вікових груп є, відповідно, меншою: молодняки – 18 %, пристигаючі – 17 % стиглі і перестиглі – 13 % (рис. 3).

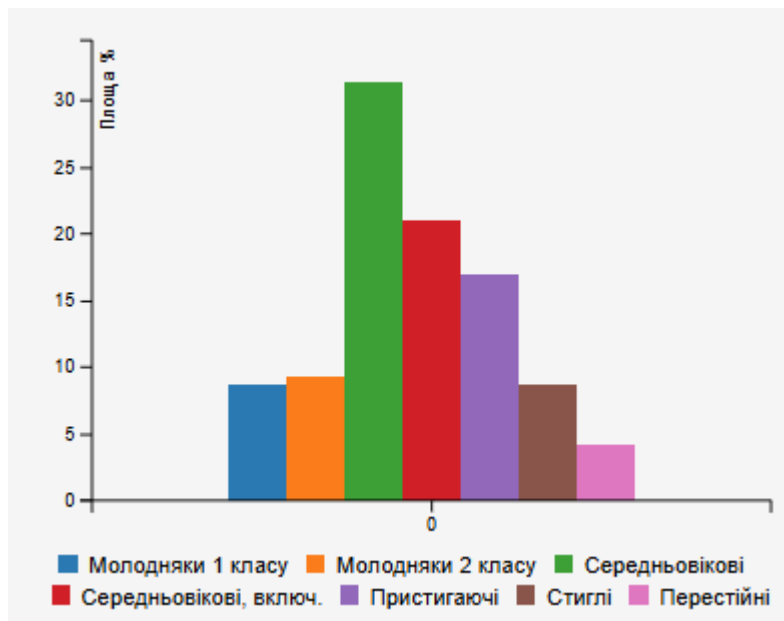


Рис. 3. Розподіл площ лісів Вінницького надлісництва за групами віку

Продуктивність лісів є загалом високою. Переважна більшість відповідає I, Ia та II класам бонітету – 51 %, 22 % і 20% площ відповідно (рис. 4).

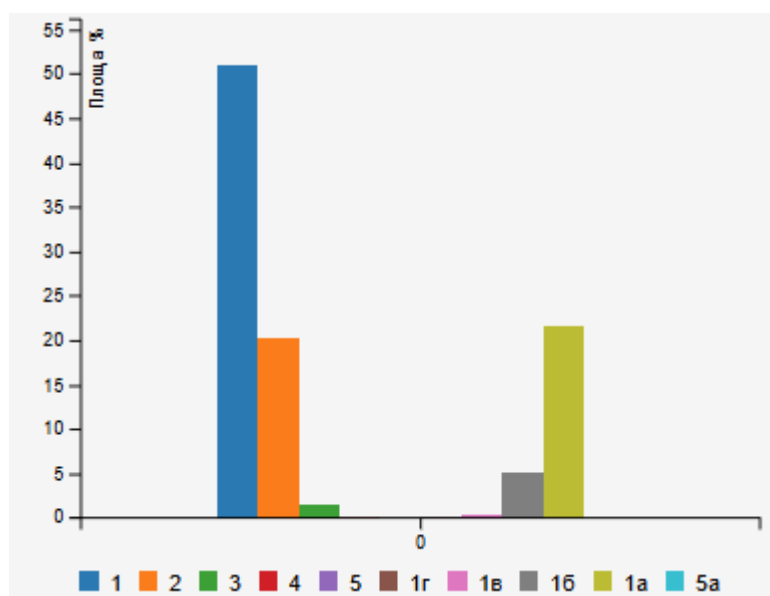


Рис. 4. Розподіл площ лісів Вінницького надлісництва за групами віку

У породному складі лісів переважають за площею насадження із переважанням дуба звичайного – 72 %, сосни звичайної – 6 %, ясена звичайного – 5 % і граба звичайного – 5 %.

Таблиця 4

Розподіл площ Вінницького надлісництва за головними породами

№ з/п	Головна порода	Площа, га
1	Сосна банка	1,5
2	Сосна веймутова	1,4
3	Сосна кримська	2,8
4	Сосна звичайна	2739,2
5	Ялина європейська	435,3
6	Ялиця біла	0,4
7	Модрина європейська	126,7
8	Модрина японська	6,9
9	Дуб червоний	1322,5
10	Дуб звичайний	32170
11	Бук лісовий	42,8
12	Граб звичайний	2091,5
13	Ясен звичайний	2346,7
14	Клен гостролистий	233,3
15	Клен польовий	0,4
16	Явір	32,5
17	Клен ясенolistий	3,4
18	Берест	2,7
19	Біла акація	75,9
20	Бере́за повисла	769,6
21	Осика	84,4
22	Вільха чорна	1891
23	Липа дрібнолиста	172,4
24	Тополя канадська	42,3
25	Тополя чорна	1,2
26	Верба біла	35,1
27	Псевдотсуга мензиса	9,5
28	Туя західна	0,2

29	Бархат амурський	7,1
30	Черешня	1,6
31	Горіх грецький	4,6
32	Горіх маньчжурський	2,7
33	Горіх сірий	0,9
34	Горіх чорний	20,9
Разом		44680,9

Найбільш поширеними типами лісорослинних умов є свіжі груди, частка яких становить майже 75 %, а також свіжі сугруди – 15 % площ.

РОЗДІЛ 2. ЗАХОДИ ПО ПІДВИЩЕННЮ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ

Першочерговим завданням лісового господарства є раціональне та ефективне використання лісового фонду, одержання максимальної кількості деревних ресурсів з одиниці площі, водночас охорона та відтворення багатогранних екологічних функцій лісів. Дуже важливий показник лісорослинного потенціалу (ВЛП) - відношення фактичної продуктивності до потенційної продуктивності лісу. Для ведення лісового господарства, враховуючи особливості лісорослинних умов, можна буде отримати максимальну економічну вигоду без зниження ефективності виконання лісами важливих еколого-охоронних функцій. Успішне виконання цих завдань можливе за умови планування всіх лісогосподарських заходів з врахуванням типологічної структури [6, 16, 18, 27].

Підвищення продуктивності лісів є однією з найважливіших і найскладніших проблем сучасного лісового господарства і потребує вирішення з урахуванням природних, економічних і соціальних умов. Прийнято розрізняти фактичну лісопродуктивність і потенційну лісопродуктивність. Фактична продуктивність характеризується реальною деревною продукцією, виробленою шляхом вирощування (зазвичай модального) лісу. Однак у процесі освоєння та використання лісів, через відмінності у рівнях використання продукції, ця фактична природна продуктивність потребує перегляду. Так, наприклад, зрілість представляє реальну продуктивність, майже повністю використану без мінімальних змін витрат у деякі моменти та з величезними втратами в інші моменти (наприклад, лісозаготівля, обробка, транспортування). Тому прогнозування різноманітних втрат, які можуть знизити продуктивність лісових масивів на завершальних етапах, слід розглядати як невід'ємну частину загальної проблеми підвищення продуктивності лісів [16, 24, 29, 31, 35].

Потенційна продуктивність відноситься до максимально можливої продуктивності лісу, якої можна досягти шляхом найкращого використання

родючості ґрунту за даних умов. Подібні втрати від нерозумного використання деревини при досягненні потенційної продуктивності неприпустимі. До недавнього часу поняття «продуктивність лісу» в лісогосподарській практиці застосовувалося лише до деревини. Зараз він включає всі компоненти лісів і базується на наукових досягненнях кінця першого століття та кінця двадцятого століття, головним чином вчення про біоми, біогеобіоми та екосистеми, а також їх економічні принципи. Для оцінки продуктивності насаджень, залежно від різноманітності значення зростання та використання, можна виділити наступні типи продуктивності: деревна продуктивність, біологічна продуктивність, екологічна продуктивність та сукупна продуктивність [18, 20, 36].

Основним завданням на сьогоднішній день є підвищення продуктивності лісового насадження – основної складової лісу, отримання деревини з найбільшою кількістю деревини на одиниці площі та найкращої якості, а також зменшення втрат загального балансу заготовленої деревини [11]. Продуктивність деревини також визначає продуктивність інших видів лісу. Зростає також значення нових типів продуктивності лісу, особливо враховуючи проблеми сучасної екології, продуктивність деревини залежить від умов вирощування – клімату та ґрунту, інших зовнішніх факторів, особливо людського, на які необхідно орієнтуватися для підвищення продуктивності лісу. Через таку надмірну продуктивність вони часто призводять до зниження продуктивності [10, 23, 28, 38].

Об'єктивні показники продуктивності деревини - бонітет і тип лісу. Вони значною мірою визначають пріоритети та можливості підвищення продуктивності лісу. Для виявлення в природі високопродуктивних лісових насаджень орієнтирами для досліджень можуть служити еталонні модельні ліси [33, 40].

Продуктивність деревини пов'язана з камбіальною діяльністю (масове виробництво деревини на одиницю площі протягом певного періоду часу). Зазвичай виражається об'ємом і рідше вагою. При цьому використовуються і

допоміжні показники - лінійні (приріст висоти, діаметра та ін.), площинні виміри (площа поперечного перерізу стовбура на одиницю площі). Фізичний зміст продуктивності дерев розкривається через обсяг запасу та додану вартість обсягу запасу в поточному стиглому віці, а також загальний обсяг запасу протягом усього періоду росту з урахуванням проміжного та основного використання лісу. Найчастіше ці показники відносяться до стовбурової деревини. Незважаючи на те, що виробництво деревини в широкому сенсі також може включати пень і компоненти навісу, зазвичай їх потрібно відокремити та віднести до іншого типу продуктивності. [19, 29, 31].

Найбільш вдало можна дослідити продуктивність лісу при порівнянні еталонного насадження з насадженнями плантанційного походження. Плантаційне насадження є ефективним рішенням для зниження тиску на природний ліс, але потребують раціонального підходу до його створення.

Основною метою вирощування плантанційного насадження є: заготівля деревини, отримання плодів, захисні функції (зупинка ерозії), естетичні та рекреаційні цілі. Отже при створенні плантацій використовуються нові підходи до агротехнік та селекційні методи. Створення плантацій- це один із методів та шляхів підвищення продуктивності лісів [16, 25, 32, 36].

Перш за все, щоб підвищити продуктивність лісових екосистем потрібно дотримуватись раціонального лісокористування. Без аспектів раціонального лісокористування досягнути підвищення продуктивності не можливо. Також потрібно покращувати та розробляти нові організаційно-технологічні заходи в оцінці втрат деревної продукції під час її переробки [15, 27].

Одним із засобів при підвищенні продуктивності лісів є проведення гідротехнічної меліорації. Гідротехнічна меліорація в лісових екосистемах потребує відкритого планування, щоб забезпечити баланс між екологічними потребами та економічними інтересами. Цей засіб відображення використовувався для зрошення, осушення, захисту від затоплення, боротьби з ерозією, пов'язаними з водним фактором. Гідротехнічна меліорація в лісах: покращує ріст дерев, працює на збереження біорізноманіття, запобігає

заболоченню, захищає від ерозії, рекультивує деградовані території, відновлює території [23, 24].

Також ще один дієвий метод підвищення продуктивності лісів це-застосування добрив. Застосування добрив у лісовому господарстві має бути продуманим і оцінювати екологічні особливості кожної ділянки. Добрива покращують ріст дерев, відновлюють ґрунт, стимулюють молоде насадження до інтенсивного росту, підвищують стійкість до хвороб і шкідників. Наприклад, в країнах Північної Європи додатково вносяться добрива лише в середньовікові й пристигаючі насадження. Таке внесення добрив стимулює додатковий приріст. Міжнародні лісові спілки проводили дослід в ялинових екосистемах німецьких лісів й було досліджено, що на 1 га такого лісу потрібно внести 150кг добрив й тоді лісівники отримують приріст більший на 3м в середньому [33, 34].

Для того щоб розуміти, як вносити й скільки добрив, необхідно вивчати ґрунтові умови з прив'язкою до типу лісу. Але варто більш глибоко розкрити важливість біологічного кругообігу речовин в лісових екосистемах.

Вивчення процесу біологічного кругообігу розширює оцінку лісорослинного потенціалу, дає можливість спрогнозувати продуктивність в деревостанах, але й дозволяє раціонально співставляти взаємозалежність кругообігу й підвищення продуктивності лісу [19, 26, 28].

Також існує поняття «біологічна продуктивність лісу», яка характеризується здатністю лісової екосистеми виробляти органічну речовину (біомасу) через процеси фотосинтезу, росту дерев, підліску та інших рослин, а також завдяки життєдіяльності тварин і мікроорганізмів. Показник є предметом оцінки екологічної та економічної ролі лісу, після цього він використовує обсяг ресурсів, які можна отримати з лісу, а також рівень його впливу на глобальні екосистеми (наприклад, поглинання вуглекислого газу). Класифікується біологічна продуктивність залежно від джерела, рівня створення органічних речовин, а також її споживачів. У загальному розумінні

біологічну продуктивність класифікують на основі процесів первинного та вторинного виробництва органіки [13, 24].

Отже, завдяки застосуванню методів меліорації, внесення добрив та проведення проріджування деревостану з врахуванням лісорослинних умов, це дає можливість впливати на процеси підвищення якісної та кількісної продуктивності лісового фонду [12].

Також не відкидаємо ідею впливу фітомаси лісу (рис. 8) на стовбурову частину дерева, на крону насаджень, коріння, а також й на всі інші лісові компоненти (підлісок, живий надґрунтовий покрив та інше).

Фітомаса лісових екосистем – це сукупність усіх рослинних організмів, що ростуть у лісовій екосистемі, включно з деревами, кущами, трав'янистими рослинами, мохами та лишайниками. Фітомаса є ключовим показником екологічного стану лісу та його продуктивності, а також змінює важливу роль у глобальному кругообігу вуглецю. Фітомасу розділено за компонентами рослинності: на деревна фітомаса, листову фітомаса, кущова фітомаса, трав'яниста фітомаса, підземна фітомаса, надземна фітомаса. Усі частини рослин, які знаходяться вище рівня ґрунту (стовбури, гілки, листя) використовуються як показники для оцінки продуктивності лісу [23,29].

Деревна фітомаса це –стовбур, гілки, кора, коріння. Деревна фітомаса є основною частиною фітомаси в наявності лісових екосистем (70–90%). Листова фітомаса – це листя, хвоя, квіти, плоди. Листова фітомаса має менший обсяг, але критично впливає на фотосинтез. Кущова фітомаса це – чагарники і кущи, які ростуть під пологом лісу. Трав'яниста фітомаса це – трав'янисті рослини, мохи, лишайники. Значний її відсоток в молодих лісах або відкритих ділянках. Підземна фітомаса це – корені дерев і трав, що забезпечують рослини живими речовинами та водою [33,40].

Також фітомасу класифікують за розташуванням. Усі частини рослин, які знаходяться вище рівня ґрунту (стовбури, гілки, листя) – «надземна фітомаса». Надземна фітомаса використовується як показник для оцінки продуктивності лісу. Вона є основним резервуаром вуглецю в лісових

екосистемах, джерелом деревини, плодів, й створює середовище проживання для багатьох організмів. А частка підземної фітомаси може становити 10–40% загальної біомаси лісу, залежно від типу лісу та умов середовища. Підземна фітомаса є критичним компонентом лісових екосистем, який забезпечує їхню екологічну стабільність, збереження обґрунтованих ресурсів і пом'якшення наслідків. Аналіз підземної фітомаси важливий для прогнозування змін у лісах під впливом клімату або людської діяльності. Екологічне значення підземної фітомаси це- регулювання водного режиму екосистеми, запобігання деградації земель, збереження стійкості лісу до природних стресів. Економічне значення підземної фітомаси - підтримка продуктивності лісових господарств [13,17,19,21].

Співвідношення між надземною та підземною фітомасою різне. У зрілих лісах надземна фітомаса значно підвищує підземну (співвідношення 3:1 або більше). У молодих або деградованих лісах підземна фітомаса може становити більшу кількість. У посушливих і холодних регіонах (степи, тундри) підземна частина значно переважає. Надземна фітомаса залежить від підземної для отримання води та живильних речовин. Підземна фітомаса забезпечується продуктами фотосинтезу, що розвиваються в надземних органах [3, 14].

Отже, варто зробити висновок, що на продуктивність лісу впливають тип лісорослинних умов, породна структура лісового фонду, вік насаджень, кліматичні фактори, ґрунтові процеси, господарська діяльність людини, санітарний стан лісів та ряд інших факторів. В будь якому випадку за основу потрібно брати раціональне лісокористування у веденні лісового господарства [15, 34].

РОЗДІЛ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛІСОНАСАДЖЕНЬ У КАЛИНІВСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ ВІННИЦЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА

Лісорослинні умови Калинівського лісництва є сприятливими для лісовирощування основних лісотвірних деревних порід регіону. Всього виявлено 8 типів лісорослинних умов, з-поміж яких найбільш поширеними є свіжі сугруди – 65 %, вологі сугруди – 17 % і сири сугруди – 15 % (рис. 5).

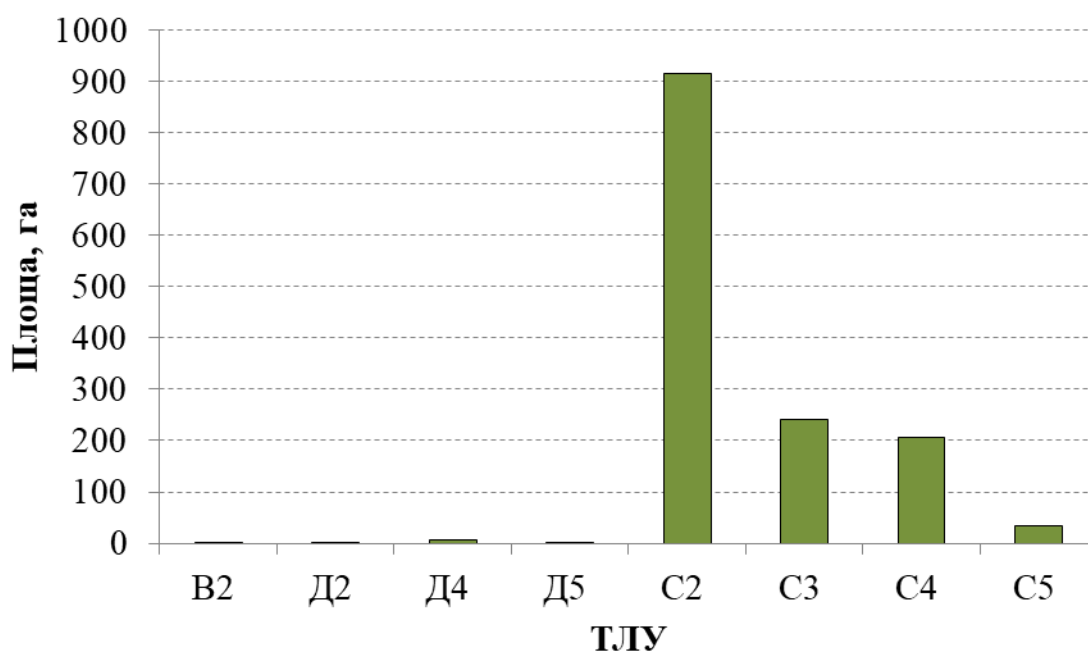


Рис. 5. Розподіл площ лісів Калинівського лісництва за типами лісорослинних умов

Серед 11 типів лісу у лісництві 7 типів виділено у сугрудах, 3 типи – грудах і лише один тип у суборах. У свіжих сугрудах найбільш поширеними типами лісу є свіжа грабова судіброва – 49 % площ і свіжий грабово-дубово-сосновий сугруд – 16 %, у вологих сугрудах поширеними є два типи лісу: волога сосново-грабова судіброва - 10 % і вологий грабово-дубово-сосновий сугруд, у сирих сугрудах представлений лише чорновільховий тип лісу (табл. 5).

Розподіл площ Калинівського лісництва за типами лісу

№ п/п	Тип лісу	Площа, га
1	В2ДС	0,8
2	Д2ГД	1,9
3	Д4ВЛЧ	7,5
4	Д5ВЛЧ	0,3
5	С2ГД	682,9
6	С2ГДС	227,9
7	С2СГД	3,9
8	С3ГДС	105,9
9	С3СГД	135,7
10	С4ВЛЧ	206,8
11	С5ВЛЧ	33,8
Разом		1407,4

У породній структурі лісів в якості домінантів виявлено 10 видів деревних порід (табл. 6).

Таблиця 6

Розподіл площ Калинівського лісництва за головними породами

№ п/п	Головна порода	Площа, га	%
1	БЕРЕЗА ПОВИСЛА	57,2	4,1
2	ВЕРБА БІЛА	1,1	0,1
3	ВІЛЬХА ЧОРНА	252,1	17,9
4	ДУБ ЗВИЧАЙНИЙ	771,3	54,8
5	ДУБ ЧЕРВОНИЙ	47,1	3,3
6	ЛИПА ДРІБНОЛИСТА	11,6	0,8
7	МОДРИНА ЄВРОПЕЙСЬКА	3,8	0,3
8	СОСНА ЗВИЧАЙНА	226,9	16,1
9	ТОПОЛЯ КАНАДСЬКА	2,3	0,2
10	ЯЛИНА ЄВРОПЕЙСЬКА	34	2,4
Разом		1407,4	100,0

Найбільші площі представлені дубом звичайним – 55 %, сосною звичайною – 16 %, березою повислою – 4 %, дубом червоним – 3 % і ялиною європейською – понад 2 %.

Деревостани дуба звичайного переважно природного насінневого походження, рідше вегетативного. Близько 20 % дубових деревостанів є штучними. Соснові насадження натомість переважно представлені лісовими культурами, лише близько третини площ сосняків є природними. Береза повисла, дуб червоний і ялина європейська в однаковій мірі трапляються як природного та і штучного походження (табл. 7).

Таблиця 7

Розподіл площ Калинівського лісництва за головними породами

№ п/п	Головна порода	Походження	Площа, га
1	БП	ВЕГЕТАТИВНЕ ПАРОСТКОВЕ ПОХОДЖЕННЯ	13,9
2	БП	НАСІННЕ ПРИРОДНЕ ПОХОДЖЕННЯ	21,9
3	БП	НАСІННЕ ШТУЧНЕ ПОХОДЖЕННЯ	21,4
4	ВЛЧ	ВЕГЕТАТИВНЕ КОРЕНЕВОПАРОСТКОВЕ ПОХОДЖЕННЯ	3,6
5	ВЛЧ	ВЕГЕТАТИВНЕ ПАРОСТКОВЕ ПОХОДЖЕННЯ	50,3
6	ВЛЧ	НАСІННЕ ПРИРОДНЕ ПОХОДЖЕННЯ	24,9
7	ВЛЧ	НАСІННЕ ШТУЧНЕ ПОХОДЖЕННЯ	164,9
8	ВРБ	ВЕГЕТАТИВНЕ ПАРОСТКОВЕ ПОХОДЖЕННЯ	1,1
9	ДЗ	ВЕГЕТАТИВНЕ ПАРОСТКОВЕ ПОХОДЖЕННЯ	114
10	ДЗ	НАСІННЕ ПРИРОДНЕ ПОХОДЖЕННЯ	289,3
11	ДЗ	НАСІННЕ ШТУЧНЕ ПОХОДЖЕННЯ	291,1
12	ДЧР	НАСІННЕ ШТУЧНЕ ПОХОДЖЕННЯ	34,5
13	ЛПД	ВЕГЕТАТИВНЕ ПАРОСТКОВЕ ПОХОДЖЕННЯ	3,2
14	ЛПД	НАСІННЕ ПРИРОДНЕ ПОХОДЖЕННЯ	0,3
15	ЛПД	НАСІННЕ ШТУЧНЕ ПОХОДЖЕННЯ	8,1
16	МДЕ	НАСІННЕ ШТУЧНЕ ПОХОДЖЕННЯ	0,8
17	СЗ	НАСІННЕ ШТУЧНЕ ПОХОДЖЕННЯ	200,8
18	ТК	НАСІННЕ ШТУЧНЕ ПОХОДЖЕННЯ	2,3
19	ЯЛЕ	НАСІННЕ ШТУЧНЕ ПОХОДЖЕННЯ	33,2
Разом			1279,6

Насадження дуба звичайного переважно зростають у свіжій грабовій судіброві та вологій сосново-грабовій судіброві. В обох типах лісу продуктивність головної породи є високою – I і II класи бонітету. Середній клас бонітету в типі лісу С₂ГД - I,3, а в С₃СГД – I,2. У соснових типах лісу бонітет дуба звичайного переважно II (табл. 8).

Таблиця 8

Розподіл площ деревостанів дуба звичайного за типами лісу та класами бонітету у Калинівському лісництві

Тип лісу	Клас бонітету	Площа, га
Д2ГД	1	1,9
С2ГД	1	346,9
С2ГД	1А	39,2
С2ГД	2	246,6
С2ГД	3	1,9
С2ГДС	1	2,1
С2ГДС	2	8,9
С2СГД	1	0,9
С2СГД	2	3
С3ГДС	1	3
С3ГДС	1А	0,3
С3ГДС	2	4,4
С3СГД	1	60,8
С3СГД	1А	15
С3СГД	1Б	1,1
С3СГД	2	35,3
Разом		771,3

Насадження із пануванням у складі сосни звичайної здебільшого ростуть у свіжих та вологих грабово-дубово-соснових сугрудах, продуктивність їх є

дуже високою – як правило І і вище класи бонітету. Середній клас бонітету у типі лісу С₂ГДС – Іа, а в С₃ГДС – Іб,9 (табл. 9).

Таблиця 9

Розподіл площ деревостанів сосни звичайної за типами лісу та класами бонітету у Калинівському лісництві

Тип лісу	Клас бонітету	Площа, га
В2ДС	1А	0,8
С2ГД	1	3,1
С2ГД	1А	3,6
С2ГД	2	4,8
С2ГДС	1	42,3
С2ГДС	1А	63,1
С2ГДС	1Б	46,8
С2ГДС	1В	3,8
С2ГДС	2	3,4
С3ГДС	1	14,7
С3ГДС	1А	7
С3ГДС	1Б	20
С3ГДС	1В	4,7
С3ГДС	2	4,8
С3СГД	1	3,8
С3СГД	1Б	0,2
Разом		226,9

Березняки трапляються у 4-х типах лісу: свіжій грабовій судіброві, свіжому та вологому грабово-дубово-сосновому сугруді і вологій сосново-грабовій судіброві. Середній клас бонітету берези повислої у типі лісу С₂ГД - Іа,3, у С₂ГДС – Іа,6, у С₃ГДС – Іб,2, у С₃СГД – Іб,6 (табл. 10).

**Розподіл площ деревостанів берези повислої за типами лісу та класами
бонітету у Калинівському лісництві**

Тип лісу	Клас бонітету	Площа, га
С2ГД	1	4,1
С2ГД	1А	8,2
С2ГД	1Б	2,3
С2ГД	2	1,3
С2ГДС	1А	9,8
С2ГДС	1Б	7,1
С3ГДС	1А	10,7
С3ГДС	1Б	2,4
С3ГДС	1Г	3
С3СГД	1	2
С3СГД	1Б	6,3
Разом		57,2

Насадження дуба червоного також ростуть у 4-х типах лісу: свіжій грабовій судіброві, свіжому та вологому грабово-дубово-сосновому сугруді і вологій сосново-грабовій судіброві. Продуктивність дуба червоного у порівнянні з березою у даних типах лісу є меншою Середній клас бонітету інтродуцента у типі лісу С₂ГД - І,7, у С₂ГДС – І,2, у С₃ГДС – І,І, і у С₃СГД – І,7 (табл. 11).

Таблиця 11

**Розподіл площ деревостанів дуба червоного за типами лісу та класами
бонітету у Калинівському лісництві**

Тип лісу	Клас бонітету	Площа, га
С2ГД	1	3,4
С2ГД	2	6,8

С2ГДС	1	11,8
С2ГДС	1А	3,9
С2ГДС	2	5,7
С3ГДС	1	9,4
С3ГДС	2	1,6
С3СГД	1	1,6
С3СГД	2	2,9
Разом		47,1

Із 7-ми типів лісу, в яких вільха чорна утворює деревостани, найбільш поширеною дана порода є у сирих чорновільхових сугрудах, де відмічено і найвищі її показники продуктивності – переважно Іа-Іб бонітет (табл. 12).

Таблиця 12

Розподіл площ деревостанів вільхи клейкої за типами лісу та класами бонітету у Калинівському лісництві

Тип лісу	Клас бонітету	Площа, га
Д4ВЛЧ	2	7,5
Д5ВЛЧ	1А	0,3
С2ГДС	1	1,3
С3ГДС	1	0,3
С3ГДС	1А	0,3
С3СГД	1	1,9
С3СГД	2	2,7
С4ВЛЧ	1	27,9
С4ВЛЧ	1А	52,8
С4ВЛЧ	1Б	51,6
С4ВЛЧ	1В	30,8

С4ВЛЧ	1Г	18,2
С4ВЛЧ	2	23,8
С5ВЛЧ	1	11,9
С5ВЛЧ	1А	8,8
С5ВЛЧ	2	10,7
С5ВЛЧ	3	1,3
Разом		252,1

Ялина європейська є більш поширеною у трьох типах лісу, де досягає досить високих показників продуктивності. Середній клас бонітету ялини у типі лісу С₂ГД - Іб,7, у С₂ГДС – Іа,3, у С₃ГДС – Іа,3.

ВИСНОВКИ

1. Лісорослинні умови Калинівського лісництва є сприятливими для лісовирощування основних лісотвірних деревних порід регіону. Всього виявлено 8 типів лісорослинних умов, з-поміж яких найбільш поширеними є свіжі сугруди – 65 %, вологі сугруди – 17 % і сирі сугруди – 15 %. Найбільші площі представлені дубом звичайним – 55 %, сосною звичайною – 16 %, березою повислою – 4 %, дубом червоним – 3 % і ялиною європейською – понад 2 %.

2. Деревостани дуба звичайного переважно природного насіннєвого походження, рідше вегетативного. Близько 20 % дубових деревостанів є штучними. Соснові насадження натомість переважно представлені лісовими культурами, лише близько третини площ сосняків є природними. Береза повисла, дуб червоний і ялина європейська в однаковій мірі трапляються як природного та і штучного походження.

3. Насадження дуба звичайного переважно зростають у свіжій грабовій судіброві та вологій сосново-грабовій судіброві. В обох типах лісу продуктивність головної породи є високою – I і II класи бонітету. Середній клас бонітету в типі лісу С₂ГД - I,3, а в С₃сГД – I,2. У соснових типах лісу бонітет дуба звичайного переважно II.

4. Насадження із пануванням у складі сосни звичайної здебільшого ростуть у свіжих та вологих грабово-дубово-соснових сугрудах, продуктивність їх є дуже високою – як правило I і вище класи бонітету. Середній клас бонітету у типі лісу С₂ГДС – Ia, а в С₃ГДС – Ib,9.

5. Березняки трапляються у 4-х типах лісу: свіжій грабовій судіброві, свіжому та вологому грабово-дубово-сосновому сугруді і вологій сосново-грабовій судіброві. Середній клас бонітету берези повислої у типі лісу С₂ГД - Ia,3, у С₂ГДС – Ia,6, у С₃ГДС – Ib,2, у С₃сГД – Ib,6. Із 7-ми типів лісу, в яких вільха чорна утворює деревостани, найбільш поширеною дана порода є у сирих чорновільхових сугрудах, де відмічено і найвищі її показники продуктивності – переважно Ia-Ib бонітет.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бузун В. О., Турко В.М., Сірук Ю.В. Книга лісів Житомирщини: історико-економічний нарис. Житомир: Вид. О. О. Євенок. 2018. - с. 440.
2. Бала О. П. Сучасний стан та продуктивність модальних букових деревостанів України. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво. 2017. (278), 15-25.
3. Блистів В., Малюга В., Міндер В., Сирота, О. Практичні підходи щодо встановлення динаміки стійкості деревостанів селекційних об'єктів. *Scientific Journal Ukrainian Journal of Forest & Wood Science*. 2021. 12(4).
4. Вишенська І. Г. Роль компонентів лісових екосистем в акумуляції вуглецю як фактора підтримки їх стабільності до зовнішніх чинників. *Наукові записки НаУКМА*. Біологія та екологія. 2014. (158), 61-65.
5. Геопортал: Ліси України: веб. сайт URL: <https://forestry.org.ua/webtax/f24/fxxx/> (дата звернення: 18.11. 2024)
6. Гоцик О. С., Сахарук Г. А., Блищик В. І., Лакида П. І. Інформаційне забезпечення процесу моделювання біопродуктивності лісів Черемського природного заповідника. Науковий вісник НЛТУ України. 2020. 30(4), 31-36.
7. Гоцик О. С. Динаміка продуктивності насаджень Поліського Природного Заповідника. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво. 2017. (278), 40-48.
8. Даниленко О. М., Ющик В. С., Румянцев М. Г., Мостепанюк, А. А. Особливості росту та стану соснових культур, створених різним садивним матеріалом, у Південно-східному лісостепу України. *Scientific Bulletin of UNFU*. 2021. 31(1), 26-29. <https://doi.org/10.36930/40310104>
9. Дебринюк, Ю. М. Плантаційні лісові насадження як об'єкти невичерпного виробництва енергетичної біомаси. Лісівництво і

агролісомеліорація: Зб. наук. пр. — Харків: УкрНДІЛГА, 2009. — Вип. 116. — С. 170-178.

10. Іванюк І. Д., Ландін, В. П. Сучасний стан і продуктивність насаджень дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у лісовому фонді КП «Житомироблагроліс». *Агроекологічний журнал*. 2019. (1), 23-28.

11. Єлісавенко Ю. А., Василевський О. Г., Нейко І. С., Матусяк М. В. Стан природних дубових лісів філії «Жмеринське лісове господарство». *Наукові доповіді НУБіП України*. 2023. № 5 (105). DOI: [https://doi.org/10.31548/dopovid5\(105\).2023.021](https://doi.org/10.31548/dopovid5(105).2023.021).

12. Сірук Ю. В. Характеристика лісового фонду Житомирської області. *Наукові читання – 2015 : мат. конф. науковопед. прац. ННІ екології та лісу. – Житомир : ЖНАЕУ, 2016. - С. - 193-200.*

13. Сеньків Ю. В. Оцінка ступеня використання типологічного потенціалу насаджень сосни звичайної у вологому суборі Рудниківського лісництва філії «Колківське лісове господарство» : робота на здобуття кваліфікаційного ступеня магістра : спец. 205 лісове господарство / наук. кер. О. В. Кичилук ; Волинський національний університет імені Лесі Українки. Луцьк , 2023. 66 с.

14. Каганяк, Ю. Й. Адаптація системи прогнозу продуктивності соснових деревостанів до умов інтенсивного ведення лісового господарства. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2013. (11), 151-156.

15. Матейко І. М., Оборська А. Е. Структура насаджень ясена звичайного у Правобережному Лісостепу України. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Лісівництво та декоративне садівництво*. 2012. 171 (3), 66-72.

16. Мусієнко С. І., Румянцев М. Г., Тарнопільська О. М., Лук'янець, В. А., Бондаренко, В. В. Стан і продуктивність дубових насаджень Лісостепу Харківщини. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2021. 31(5), 54-59.

17. Мусієнко С. І., Румянцев М. Г., Лук'янець В. А., Тарнопільська О. М., Бондаренко В. В., Ющик В. С. Стан і продуктивність соснових насаджень

Лісостепової частини Харківщини. *Scientific Bulletin of UNFU*.2021. 31(6), 41-47. <https://doi.org/10.36930/40310605>

18. Ткач В. П., Кобець О. В., Румянцев М. Г. "Стан та продуктивність дубових насаджень степової частини України." *Лісівництво і агролісомеліорація*.2019. 134, 13-23.

19. Ткачук В. І., Бузун В. О. Оптимізація вікової структури лісів Правобережного Полісся як передумова невиснажливого лісокористування. *Лісівництво і агролісомеліорація*. – Харків: УкрНДІЛГА, 2001. – С. 131-138.

20. Лакида П. І., Ситник С. А. Особливості таксаційної структури деревостанів *Robinia pseudoacacia* L. Придніпровського Північного Степу України. *Лісівництво і агролісомеліорація*.2014. (125), 25-31.

21. Рудік В. В. Продуктивність лісів в ДП «Білокоровицьке ЛГ» і заходи її поліпшення. Поліський національний університет. 2021.С. 38

22. Читова Г.В., Ющик В.С. "Стан і продуктивність штучних соснових деревостанів у рекреаційно-оздоровчих лісах ДП «Вовчанське ЛГ» харківської області." *The 5th International scientific and practical conference "Science, innovations and education: problems and prospects"(December 8-10, 2021)* CPN Publishing Group, Tokyo, Japan. 2021. 1068 p. 2021.

23. Феденишин М. Р., Мазепа В. Г. Особливості природного поновлення сосни звичайної в умовах Малого Полісся України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2014. 24(5), 57-62.

24. Юхновський В. Ю., Рибак В. О., Рибак О. В. Особливості росту і продуктивність соснових насаджень із піднаметовими культурами дуба червоного. *Scientific Journal Ukrainian Journal of Forest & Wood Science*.2019. 10(3).

25. Шпаківська І. М., Чернявська Х. І. Оцінка екологічного та господарського потенціалу лісових екосистем гірських територій Львівської області. 2012. Біологія та валеологія, 2012. (14), 140-148.

26. Bala, O. Current state and productivity of modal beech stands in Ukraine. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*.2017. (278), 15.

27. Vedmid M. M. To the issue of forest lands potential productivity evaluation. *Forestry and Forest Melioration*. 2005. 108, 3–8.
28. Vedmid M. M., Havrylov V. A. Forest resources of the Left-bank Forest-Steppe of Ukraine and the use of lands potential productivity by forest stands. *Forestry and Forest Melioration*. 2004. 107, 14–19.
29. Kopyi L. I., Phyzik I. V., Kopyi S. L., Ahiy V. O., Kopyi M. Some distribution features and performance of oak forests of Transcarpathia. *Scientific Bulletin of UNFU*. 2015. 25(1), 69–74.
30. Lunachevskyy L. S. Productivity of artificial oak stands in the Left-bank Forest Steppe of Ukraine in the fresh maple-lime oak grove. *Forestry and Forest Melioration*. 2009. 115, 102–105.
31. Lunachevskyy L., Rumiantsev, M. (2020). Features of the growth of modal artificial oak stands of the Left-bank Forest Steppe zone and using the forest growth potential. *Scientific Horizons*. 2020. 03(88), 106–115. <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2020-88-3-106-115>
32. Matusiak, M. V. The use of typological potential of major scales in Podillya region. *Scientific Bulletin of UNFU*. 2019 29(2), 20–22. <https://doi.org/10.15421/40290203>
33. Nazarenko V. V., Pasternak V. P. Patterns of formation of forest types of Forest-steppe of the Kharkiv region. Kharkiv: KhNAU. 2016. 190 p.
34. Ostapenko B. F., Gerushinskiy Z. Yu.. Typological analysis of forests. *Ecology*. 1975. 4, 36–46.
35. Siruk Yu. V., Turko V. M., Pechenjuk Ya. P. Natural regeneration under pine stands in fresh pine forests of Zhytomyr Polissya area (Ukraine). *Forestry ideas*. 2017. 23(2), 113–121. URL: https://forestry-ideas.info/issues/issues_Index
36. Rumiantsev M. N., Kobets O. V. (2020). Mensuration indicators and productivity of oak stands in the Left-bank Forest-steppe zone of Ukraine. *Forestry and Forest Melioration*. 2020. 137, 9–15. <https://doi.org/10.33220/1026-3365.137.2020.9>

37. Tkach V. P., Kobets O. V., Rumiantsev M. N. Use of forest site capacity by forests of Ukraine. *Forestry and Forest Melioration*. 2018. 132, 3–12. <https://doi.org/10.33220/1026-3365.132.2018.3>
38. Turkevych I. V., Medvedev L. A., Mokshanina I. M., Lebedev E. V. Methodological guidelines for determining the potential productivity of forest lands and the degree of their effective use. Kharkiv: URIFFM. 1973. 72 p.
39. Yukhnovskyi V., Ryba, V. O., Rybak O. V. Features of growth and productivity of pine stands with understory admixture of red oak. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*. 2019. 10(3), 62.
40. Yakovlieva-Nosar S. O., Bessonova V. P. Таксаційні показники та життєвий стан *Quercus robur* L. за різних лісорослиних умов південного приярка урочища Яцево (Дніпропетровська область). *Наукові доповіді НУБіП України*. 2023. (4/104), 1-15 [https://doi.org/10.31548/dopovidi4\(104\).2023.012](https://doi.org/10.31548/dopovidi4(104).2023.012)
41. Болюбаш М.В. Продуктивність лісонасаджень у Калинівському лісництві Вінницького надлісництва. Лісові екосистеми: сучасні проблеми і перспективи досліджень-2025. Матеріали IV Всеукр. наук.-практ. конф. (31 травня 2025 р.). – Житомир: Поліський національний університет, 2025. С. 11.
42. Болюбаш М.В., Глазюк О.О., Мельник Д.В., Гетьман А.М., Мельник В.О., Лесніченко С.О. Загальна характеристика умов ведення лісового господарства у Вінницькому надлісництві філії «Центральний лісовий офіс». Виклики сьогодення та наслідки Чорнобильської катастрофи. Екологія. Наука. Практика-2025 : матеріали XXI Всеукраїнської науково-практичної конференції (24 квітня 2025 року, м. Житомир). Житомир: Поліський національний університет, 2025. С. 53-54.