

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
Відділення «Агрономія»

Агрономії та лісового господарства

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Допускається до захисту
Завідувач відділення «Агрономія»
_____ Любов БЕЗВЕРХА
« ____ » _____ 2025р

ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему: « Особливості росту насіннєвих дубових деревостанів

Баранівського надлісництва «Столичний лісовий офіс»

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Черкавський Сергій Вікторович

Керівник: Гринчук П.В.
(прізвище та ініціали)

Рецензент: Орлов О.О., к.б.н., с.н.с.
(прізвище та ініціали)

Консультанти:

з економічних питань

Тимошенко М.М., д.е.н.

з охорони праці та техн. безпеки

Тимошенко М.М., д.е.н.

Житомир – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

Відділення: заочне

Кафедра: «Агрономії та лісового господарства»

Освітній ступінь: «Бакалавр»

Спеціальність: 205 «Лісове господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач випускової кафедри:

Кандидат сільськогосподарських наук, доцент

_____ Наталія ЦУМАН

“ _____ ” _____ 2025 року

З А В Д А Н Н Я

НА БАКАЛАВРСЬКУ ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ОСВІТИ

Черкавському Сергію Вікторовичу

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи (проекту): Особливості росту насіннєвих дубових деревостанів Баранівського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс»

керівник роботи (проекту): Гринчук Петро Володимирович, магістр

затверджені наказом по ЖАТФК від 01.04.2025 року № 645-С.

2. Строк подання здобувачем освіти роботи – 15.06. 20205 р.

3. Вихідні дані до роботи (проекту):

3.1. Матеріали лісовпорядкування;

3.2.Звітні дані про господарську діяльність підприємства;

3.3. Статистичні дані кадастрової оцінки лісів підприємства.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

1. Вступ.

2. Коротка характеристика «Баранівського надлісництва»
3. Огляд літератури
4. Аналіз динаміки продуктивності насаджень «Баранівського надлісництва»
5. Висновки
6. Каталог ресурсів.

5. Консультанти розділів роботи (проекту)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	Тимошенко М.М., д.е.н., професор		

6. Дата видачі завдання - 28.01.2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Характеристика Баранівського надлісництва	02-03.2025	виконано
2	Опрацювання літератури з теми бакалаврської роботи	03.2025	
3	Аналіз динаміки продуктивності насаджень Баранівського надлісництва, на основі статистичних даних кадастрової оцінки лісів підприємства.	04.2025	виконано
5	Написання і оформлення бакалаврської роботи	05-06.2025	виконано

Здобувач освіти _____ Сергій ЧЕРКАВСЬКИЙ

Керівник роботи _____ Петро ГРИНЧУК

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	7
ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА БАРАНІВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА.....	12
1.1. Географічне розташування та лісокультурний район.....	12
1.2. Природно – кліматичні умови	12
1.3. Характеристика лісового фонду.....	14
1.4. Економічні умови.....	16
1.5. Характеристика трудових ресурсів підприємства.....	19
1.6. Короткий аналіз лісогосподарської діяльності.....	19
РОЗДІЛ 2. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	26
2.1. Термінологія та основні визначення біопродукційних процесів у лісах.....	26
2.2. Біопродуктивність лісів і напрямки її досліджень.....	28
2.3. Особливості динамічних процесів у лісових фітоценозах.....	33
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ПРОДУКТИВНОСТІ НАСАДЖЕНЬ БАРАНІВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА.....	38
3.1. Теоретичні та методологічні засади.....	38
3.2. Аналіз динаміки основних таксаційних показників Баранівського надлісництва.....	39
РОЗДІЛ 4. ВИСНОВКИ.....	46
КАТАЛОГ РЕСУРСІВ.....	49

РЕФЕРАТ

Випускна бакалаврська робота зосереджена на аналізі продуктивності деревостанів у Богданівському, Гвоздаренському, Романівському, Любарському, Миропільському, Чуднівському та Чорнолозькому лісництвах Баранівського надлісництва, яке входить до філії «Столичний лісовий офіс». У дослідженні враховано умови реформування галузі та вплив повномасштабного вторгнення на територію України. Для оцінки було використано дані останнього лісовпорядкування лісгосподарського підприємства Бердичівське лісове господарство.

Об'єктом дослідження спрямоване на вивчення процесів зростання та формування продуктивності насаджень у контексті господарської діяльності підприємства.

Мета роботи: провести комплексну оцінку зміни біопродуктивності у комплексі з основними таксаційними показниками у досліджуваному періоді.

Методика досліджень: зробити порівняльний аналіз біопродуктивності з основними таксаційними показниками у досліджуваному періоді керуючись основними даними лісовпорядкування періоду з 2016 по 2021 рік.

Бакалаврська робота нараховує 4 розділа об'ємом 50 аркушів, 7 таблиць та 9 рисунків.

Перший розділ включає стислі відомості про підприємство, зокрема його адміністративно-територіальну структуру, природно-кліматичні умови, характеристики ґрунтів і гідрологію. Тут також наведена загальна характеристика лісового фонду, а також описані економічні умови району, де розташоване підприємство. Розглянуті дані щодо рубок головного користування, догляду за лісом та інших видів рубок, пов'язаних із лісгосподарською діяльністю, а також висвітлені заходи з лісозахисту й охорони лісів.

У другому розділі висвітлено сучасний стан та основні проблеми, пов'язані з дослідженням і аналізом біопродуктивності лісових екосистем. Представлено термінологічну основу, необхідну для розгляду цього питання,

а також наведено огляд літературних джерел, що були використані в процесі підготовки дослідження.

Третій розділ присвячений порівнянню та аналізу дослідних даних, які відображають динаміку біопродуктивності насаджень на території дослідного підприємства.

У четвертому розділі представлені узагальнені результати та висновки щодо змін у динаміці біопродуктивності лісів, що належать до Баранівського надлісництва.

Ключові поняття та терміни котрі застосовувалися в процесі написання дипломної роботи: запас вуглецю, емісія вуглецю, біопродуктивність, продуктивність насаджень (деревостанів), фітомаса, депонування.

ВСТУП

У сучасних умовах, що характеризуються суттєвим дефіцитом відновлюваних природних ресурсів, зокрема лісових, постала нагальна потреба в забезпеченні поступового переходу до концепції сталого лісокористування та підвищення якісного складу лісових екосистем. Для досягнення цієї мети необхідно застосовувати комплекс заходів, спрямованих на розширене відтворення лісових ресурсів, а також вдосконалювати методи їхнього обліку, оцінювання та прогнозування. Ці заходи мають слугувати основою для стратегічного планування та ефективного управління лісовим господарством через створення та інтеграцію сучасних галузевих систем менеджменту. [7,12].

Для виконання поставлених завдань необхідно теоретично та методично обґрунтувати практичну реалізацію системи моделювання оцінки й прогнозування росту деревостанів. [8] Це забезпечує можливість створення відповідних математичних моделей і таксаційних нормативів, представлених у вигляді таблиць, що дозволяють відстежувати динаміку росту й продуктивності деревостанів.

У сучасних умовах лісовпорядкування та лісова таксація немислимі без використання комп'ютерних систем, що базуються на новітніх інформаційних технологіях. Ця цифровізація суттєво вплинула на організаційну структуру, технологічні процеси та методи збору й обробки інформації у сфері лісотаксації.

Отже, стає очевидною потреба у створенні новітніх методів для проведення якісного аналізу зазначеної інформації. Ініціація електронної бази даних «Лісовий фонд України» та впровадження автоматизованої інформаційно-картографічної системи «Управління лісовими ресурсами» (УЛР) стимулювали розробку підходів до обліку, які забезпечують відповідність особливостям автоматизованої обробки даних.

Безперервне лісовпорядкування, що здійснюється щорічно, є одним із ключових інструментів управління лісовим фондом держави. На відміну від

традиційного методологічного підходу, який використовувався в минулому, цей метод характеризується низкою суттєвих переваг. Зокрема, він забезпечує максимально повну і достовірну інформацію про поточний стан лісового фонду, а також формує основу для прогнозування його подальшого розвитку. Важливою складовою безперервного лісовпорядкування є детальне дослідження закономірностей росту модальних деревостанів. Ця дослідницька діяльність має вирішальне значення, оскільки враховує як наявний стан деревостанів, так і їхню динамічну трансформацію.

Серед складників оцінки сучасного стану деревостанів важливе значення має розробка нормативів продуктивності, зокрема модальні таблиці ходу росту, що відіграють ключову роль. Вони дозволяють наочно представляти динаміку та особливості росту типових деревостанів, а також оцінювати ефективність господарської діяльності шляхом аналізу їхнього стану. Система безперервного лісовпорядкування містить підсистему актуалізації даних лісового фонду, що потребує створення нових нормативів для більш точного прогнозування динаміки росту деревостанів. Модальні таблиці ходу росту виступають базою для формування математичних моделей, які дозволяють прогнозувати розвиток деревостанів на основі основних таксаційних параметрів.

Використовуючи принцип системного підходу до вирішення зазначеної проблеми передбачає створення об'єктивних методів та математичних моделей для оновлення ключових лісотаксаційних характеристик деревостанів. Наукова основа даних моделей значною мірою впливає на точність прогнозування стану лісових насаджень, а також визначає зміст та масштаб запланованих господарських заходів, а саме рубок формування та оздоровлення лісів та рубок головного користування.

Метою дипломної роботи являється проведення порівняльного аналізу в основних лісотаксаційних показниках насаджень Баранівського надлісництва. Аналіз проводиться на основі даних безперервного лісовпорядкування для визначення оцінки позитивних та негативних сторін ведення

лісогосподарської діяльності, та проведення необхідних заходів для вирішення ситуації що склалася.

Однією з ключових особливостей даної наукової роботи, поряд із проведенням польових експериментальних досліджень, являється застосування даних лісовпорядкування. Зазначені дані включають детальну інформацію про усі таксаційні виділи об'єкта дослідження, а саме базу даних «Повидільна таксаційна характеристика лісів», яка інтегрована в інформаційну систему «Управління лісовими ресурсами». Використання таких джерел дозволяє суттєво підвищити точність і наукову достовірність отриманих результатів

РОЗДІЛ 1

КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА БАРАНІВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА

1.1 Географічне розташування та лісокультурний район

У процесі аналізу було відібрано лісництва Баранівського надлісництва, які знаходяться в південній частині Житомирської області, на території Бердичівського і Житомирського адміністративних районів.

Детальна інформація про виробничі підрозділи представлена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Адміністративно-організаційна структура та загальна площа

Найменування лісництв, місцезнаходження контор	Адміністративні райони	Площа, га
Богданівське, кв.60 вид.3	Бердичівський	1908
	Чуднівський	2235
	Разом	4143
Гвоздаренське, кв.53 вид. 11	Романівський	2974
Любарське, кв.28 вид. 17	Любарський	3002
Миропільське, смт.Миропіль	Романівський	4126
Романівське, кв.64 вид.8	Романівський	3449
Чорнолозьке, кв.45 вид.3	Бердичівський	5183
Чуднівське, кв.15 вид.5	Чуднівський	3016
Всього		25893

Ключовими завданнями та аспектами діяльності надлісництва є виконання лісозаготівельних робіт, впровадження лісогосподарських і лісовідновлювальних заходів, та багато інших, що спрямовані на ефективне використання та відновлення лісових ресурсів задля охорони лісових ресурсів і навколишнього середовища.

1.2. Природно – кліматичні умови

Згідно з лісорослинним районуванням, територія надлісництва розташована в зоні західного лісостепу. Лісові масиви географічно знаходяться на межі між двома природними районами — лісостепом і Центральним Поліссям. Клімат цієї місцевості характеризується помірно

континентальним типом, що забезпечує сприятливі умови для розвитку лісового господарства. Основні кліматичні характеристики, які мають вирішальне значення для лісогосподарських процесів, представлені у таблиці 1.2. Водночас серед кліматичних чинників, які можуть негативно впливати на ріст і розвиток лісових екосистем, варто виділити пізні весняні та ранні осінні заморозки, періодичні посухи, а також часті зимові відлиги.

Таблиця 1.2

Кліматичні показники

№ п/п	Показники	Одиниця виміру	Значення	Дата
1.	Температура повітря: – середньорічна – максимальна – мінімальна	°C	+8,9 +35,8 –34,3	липень січень
2.	Кількість опадів за рік:	мм	591	
3.	Тривалість вегетаційного періоду	днів	210	
4.	Останні заморозки			11,05
5.	Перші приморозки			12,09
6.	Середня дата замерзання річок			14,12
7.	Середня дата початку паводку			13.03
8.	Сніговий покрив: – потужність – час появи – час сходження в лісі	см	24	12,12 13.03
9.	Глибина промерзання ґрунту	см	38	
10.	Напрямок вітрів, котрі переважають: – зимою – весною – літом – осінню	румб румб румб румб	ПдЗ ПдЗ ПдЗ ПдС	
11.	Середня швидкість панів-них вітрів:	м/с	4,0	

Територія лісництва розміщена на підвищеній платоподібній місцевості, з помірно схиленими вододілами та неглибокими річковими долинами. Любарське й Чуднівське лісництва відрізняються більш розмаїтим рельєфом, де активніше виражені ерозійні процеси. У північній частині надлісництва домінують світло-сірі та сірі лісові ґрунти, натомість у південній зоні

переважають опідзолені чорноземи й темно-сірі лісові ґрунти. За механічним складом ґрунти території надлісництва переважно легко- та середньосуглинисті, а також супіщані. Ерозійні процеси в цілому слабо виражені, за виключенням долин річок Случ та Тетерів. Територія підприємства входить до басейнів цих річок, що є лівими притоками Дніпра і розташовані у північно-східній частині Волино-Подільського плато.

1.3. Характеристика лісового фонду

Як зазначено раніше, загальна площа земель лісового фонду досліджуваних лісництв складає 27,756 гектарів (детальний розподіл за категоріями земель представлений у таблиці 1.3).

В тому числі ліси розподіляються на категорії :

I — 4229 га. II – 5624га.

III — 4653 га. IV – 13267га.

Вкрита лісовою рослинністю територія — 25189 га. З перевагою відповідних порід:

хвойних — 3120 га.

твердолистяних — 18062 га.

Основні показники лісового фонду:

- Середній клас бонітету - 1,0;
- Середня повнота насадження - 0,73;
- Середній річний приріст на 1 га вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок земель 4,5 м.куб/га;
- Річний розмір лісокористування складає 48,3 тис. м. куб;
- Щорічний об'єм лісовідновлення становить 77 га.

Відсотковий розподіл вкритих лісовою рослинністю земель:

- насадження дуба звичайного (52,3%),
- сосни звичайної (9,9%),
- берези повислої (9,3%),
- вільхи чорної (клейкої) (8,0%),
- осики (5,8%),

– ялини європейської (3,2%).

Аналіз показує, що у вкритих лісовою рослинністю землях лісові культури становлять 77,8%.

Таблиця 1.3

Розподіл загальної площі лісового фонду по категоріях земель.

Категорія земель	Площа,га	%
<i>Загальна площа лісового фонду</i>	27756	100
Із них вкриті лісовою рослинністю	25189	90,8
незімкнуті лісові культури	670	2,4
розсадники, плантації	32	0,1
Невкриті лісовою рослинністю	583	2,1
В тому числі:		
- рідколісся	6	
- зруби	163	
- галявини	57	
- лісові шляхи просіки	357	
Разом лісових земель	26474	95,4
<i>Нелісові землі</i>	1282	4,6
В тому числі:		
- рілля	23	
- сіножаті	47	
- пасовища	32	
- водоймища	296	
- болота	658	
- споруди	156	
- дороги	56	
- піски	6	
- інші нелісові землі	8	

Щодо вікової структури основних лісоутворюючих порід то:

Молодняки складають 24,7%.

Середньовікові насадження — 63,5%.

Пристигаючі — 6,7%.

Стигли і перестійні — 5,1%.

Загальний запас насаджень лісового відділення складає 4568,41 тис.м³., середня зміна запасу — 105,79 тис. м³. (на 1 га. — 4,5 м³).

1.4. Економічні умови

Регіон, у якому розташоване підприємство, характеризується приналежністю до сільськогосподарської зони області з добре розвиненою сферою переробної промисловості. Домінуючим сектором економіки є сільське господарство, зокрема вирощування зернових культур та цукрового буряка. Діяльність із переробки деревини здійснюється як безпосередньо на підприємстві, так і приватними підприємцями. За підприємством закріплені лісові угіддя, що належать сільським радам та Романівському агропромисловому комплексу, для забезпечення технічної підтримки та здійснення контролю за веденням лісгосподарської діяльності. Загальна площа цих лісових масивів становить 21,3 тисячі гектарів, а рівень лісистості регіону дорівнює 13,4 %. Лісові ресурси представлені як масштабними масивами, так і окремими урочищами.

1.4.1. Характеристика шляхів транспорту

Район, де розташоване надлісництво, характеризується розгалуженою мережею громадського транспорту. Основні транспортні артерії цієї місцевості включають автомагістралі Житомир – Кишинів, Біла Церква – Кременець, Бердичів – Кам'янець-Подільський, Житомир – Старокостянтинів, Бердичів – Остріч, а також Київ – Хмельник. Крім того, територією проходять залізничні гілки Козятин – Шепетівка та Бердичів – Житомир. Загальна довжина лісгосподарських доріг у межах підприємства сягає 397,5 км, з яких 17,5 км мають тверде покриття. На кожні 1000 га площі припадає 15,4 км транспортних шляхів, що забезпечує 100% покриття.

1.4.2. Лісові такси

Лісові масиви у вказаних лісництвах належать до першого лісівничо-таксового поясу. Поділ за таксаційними розрядами проведено на основі "Такс на деревину лісових порід, що реалізуються на пні та на живицю", котрі затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 20 січня 1997 року № 44. Наявний розподіл площі за лісотаксовими поясами та розрядами не відповідає сучасній економічній ситуації та потребує актуалізації.

1.4.3. Основні галузі господарства в районі розташування підприємства.

Лісове господарство відіграє визначальну роль у економіці району. Землі сільськогосподарського призначення, що належать до лісового фонду, застосовуються для забезпечення потреб працівників лісництв та лісової охорони. Випасання худоби здійснюється в украй обмежених масштабах та практично не має суттєвого значення. З поміж додаткових лісових користувань місцеві мешканці заготовляють сіно, розводять бджіл, збирають гриби, ягоди та лікарські рослини. Мисливська фауна представлена дикими свинями, козулями, зайцями, лосьми, бобрами та лисицями. Мисливство в даній місцевості має аматорський характер. Окрім задоволення потреб держави в деревині та продуктах побічного використання лісів, лісові масиви виконують важливі природоохоронні та рекреаційні функції.

1.4.4. Сертифікація лісів

У рік, коли проводилося базове лісовпорядкування, ліси вказаних лісництв не мали сертифікатів. Відтак лісовпорядники висловили рекомендацію сертифікувати ці ліси. Головна мета сертифікації – забезпечення стійкого управління лісовим господарством, що враховує економічний, екологічний та соціальний аспекти. Сертифікат засвідчує, що лісова продукція походить з лісів, де лісове господарство ведеться відповідно до принципів сталого та безперервного використання лісових ресурсів, беручи до уваги охорону довкілля, збереження біологічного різноманіття, а також

інтереси лісівників та місцевої громади. Лісова сертифікація не є прибутковою справою; вона, скоріше, відкриває для підприємства додаткові можливості на ринку.

1.4.5. Потреба в деревині

У 2024 році в обстежених лісових господарствах було зібрано 70,98 тис. м³ ліквідної деревини, серед яких 21,65 тис. м³ складали ділові сорти. Із цього загального обсягу: хвойні види дерев становили 11,27 тис. м³ (зокрема ділових - 5,60 тис. м³), твердолистяні - 40,88 тис. м³ (з них ділових - 9,41 тис. м³), м'яколистяні - 18,83 тис. м³ (серед них ділових - 6,64 тис. м³). Основними покупцями деревини є ТОВ «Кроноспан», ТОВ «ОДЕК», а також інші організації та підприємства області. Продано: на внутрішньому ринку - 69,52 тис. м³, для потреб населення - 1,84 тис. м³, на власні потреби - 1,45 тис. м³. Найбільшим попитом серед споживачів користуються дрова для опалення.

1.5. Характеристика трудових ресурсів надлісництва

У лісництвах, які реформують, інтегруючись до ДП «Ліси України», лісозаготівельні послуги та роботи, пов'язані з управлінням лісовим господарством, надають підрядники й приватні підприємці. Середньорічна кількість працівників така: в лісовому господарстві загалом — 115 осіб, з яких 25 механізатори й трактористи. На підприємстві використовують різні системи організації праці, серед них комплексну, наскрізну, індивідуальну та бригадну. ДП застосовує різноманітні форми оплати праці: погодинну, погодинно-преміальну, відрядну та відрядно-преміальну. Погодинну оплату отримують працівники, які ремонтують автотранспорт, крани, трактори, а також ті, хто обслуговує обладнання. Погодинно-преміальна система використовується для лісокультурників, керівних працівників, службовців і молодшого обслуговуючого персоналу, а також для тих, хто займається відведенням лісосік, рубками головного користування та іншими роботами з лісового господарства. Відрядно-преміальна форма оплати праці

застосовується до трактористів-машиністів, які трелюють деревину, і водіїв, що вивозять ліс.

1.6. Короткий аналіз лісогосподарської діяльності

1.6.1. Рубки головного користування

Упродовж періоду 2016–2021 років у зазначених лісництвах було затверджено розрахункову лісосіку рубок головного користування, яка узгоджується з чинною розрахунковою лісосікою та становить 31,0 тис. м³ ліквідної деревини. Протягом ревізійного періоду фактичний середньорічний рівень відпуску деревини сягав 91% від зазначеного обсягу, що еквівалентно 28,2 тис. м³. Зниження обсягів використання розрахункової лісосіки пояснюється актуальними змінами в планових завданнях. Вихід ділової деревини впродовж цього періоду коливався у межах від 45% до 48% і в середньому становив 47%. Під час попереднього лісовпорядкування було визначено такі нормативи виходу ділової деревини за породами: хвойні – 45%, твердолистяні – 65%, м'яколистяні – 30%. Спостережені розбіжності між фактичними показниками й очікуваними значеннями зумовлені станом насаджень, що виділялися для рубок. Рубки головного користування було виконано у повному обсязі на територіях, визначених проєктами лісовпорядкування. Як чинна розрахункова лісосіка, так і фактичні обсяги відпуску деревини відповідають принципам сталого, безперервного та невиснажливого лісокористування.

1.6.2. Рубки догляду і вибіркові санітарні рубки

Стан насаджень, що не були охоплені рубками догляду, на час лісовпорядкування є задовільним.

Облік рубок догляду по видах в лісництвах загалом проводиться на достатньому рівні.

Несвоєчасне проведення рубок догляду спричинило небажану зміну порід на площі 45,8 га.

Якість проведення рубок догляду та вибіркового санітарних рубок відповідає чинним вимогам. Є випадки низької якості освітлень та

прочищення, а також затримки з їх виконанням. Санітарні рубки здійснюються на належному рівні. Санітарний стан насаджень на момент лісовпорядкування оцінюється як задовільний. Залишків деревини на місцях рубок не знайдено.

Основним методом проведення рубок догляду є комбінований, який об'єднує принципи низового та верхового методів.

Деревина, отримана внаслідок рубок догляду та санітарних рубок, здебільшого реалізується в круглому вигляді.

Вибіркові санітарні рубки планувалися до проведення протягом 3 років на площі 3250,4 га з запасом зрубаної деревини 51,45 тис.м3. Фактично за 3 роки їх провели на площі 2395,5 га з запасом 30,52 тис.м3, що у співвідношенні з запланованим обсягом рубок, затвердженим другою л/в нарадою, становить 74%. Це пояснюється змінами в планах через економічну нестабільність.

В наступні роки ревізійного періоду вибіркові санітарні рубки були проведені на площі 12338,6 га з рубкою 239,02 тис.м3 деревини (зокрема ділової 36,06), що було обумовлено фактичним станом насаджень.

1.6.3. Рубки, пов'язані з реконструкцією насаджень

Лісосічні роботи, зумовлені реконструкцією, згідно з колишнім лісовпорядкуванням, були заплановані на території 5.7 гектарів, з планом вирубки 130 кубометрів деревини.

Фактично, реконструкційні роботи підприємством не здійснювалися.

1.6.4. Інші рубки, пов'язані з веденням лісового господарства

Підстави для відхилень від проекту зумовлені потребою у проведенні певного виду рубок, що виникає внаслідок природного росту насаджень або впливу природних явищ. Проведення вирубок, розчищення кварталних просік та шляхів здійснювалося відповідно до планових показників та фактичного стану. Інформація про виконання цих рубок представлена у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4.

Обсяги виконання інших рубок формування і оздоровлення лісів

Види інших рубок	Обсяги за				Тер-мін вико-нання	Фактично виконано за ревізійний період			
	пло-га	запас, тис.м ³				площа, га	запас, тис.м ³		
		за-галь-ний	лік-від-ний	діло-вий			за-галь-ний	лік-від-ний	діло-вий
1 .Суцільні санітарні	17,2	0,77	0,66	0,09	3	64.9	20,32	18,69	3,18
2.Розрубування, розчищення	5,7	0,30	0,09	0,03	3	45.3	0,91	0,52	0,03
3.Зрідження постійних	11,3	0,33	0,24	0,12		11,3	0,35	0,25	0,10
4.Очищення від захаращення						24,6	0,33	0,19	
Всього	34,2	1,40	0,99	0,24		141,6	31,91	19,65	0,13

1.6.5. Заходи з лісозахисту

Протягом ревізійного періоду не було зареєстровано випадків утворення осередків масового розмноження шкідників лісу. Серед найбільш поширених хвороб лісових насаджень спостерігалися поперечний рак дуба, осиковий трутовик та мікоз дуба. Усі лісозахисні заходи, заплановані на ревізійний період, виконано в повному обсязі. Реалізований комплекс заходів з охорони та захисту лісу виявився ефективним, забезпечивши покращення санітарного стану лісових насаджень та сприяв їх збереженню. Здійснення санітарних рубок позитивно позначилося на поліпшенні санітарного стану насаджень, скороченні площ деревостанів із проявами хвороб і шкідників. Проте це не

призвело до суттєвого зменшення загальної площі деревостанів, уражених хворобами лісу. Деревина, отримана в результаті проведених рубок, не зберігається на лісосіках, а вивозиться у встановлений термін, що не перевищує десяти днів. У ході реалізації санітарно-оздоровчих заходів працівники лісових господарств суворо дотримуються положень санітарних правил. Моніторинг стану шкідників та хвороб лісу здійснюється фахівцями лісової охорони та представниками міжрайонної служби лісопатології. Інформація про осередки шкідників і хвороб представлена у таблиці 1.5. Облік шкідників і хвороб проводиться систематично з реєстрацією відповідних даних у книгах обліку за роками, розподіленими за кожним окремим лісництвом.

Таблиця 1.5.

Динаміка осередків шкідників і хвороб лісу за ревізійний період

Види шкідників і хвороб	Площа осередків, га					
	На по-	виникли	лікві-	затухло	залишок осередків	
					усього	в тому числі потребують заходів боротьби
I. Шкідники лісу						
.Вусач чорний ялиновий		3,4			3,4	3,4
. Хрущ травневий		2,0			2,0	2,0
3. Короїд-гравер		1,4			1,4	1,4
Разом		6,8			6,8	6,8
II. Хвороби лісу						
Омела	2,1	4,9		2,1	4,9	4,9
Омела біла		3,5			3,5	3,5
Мікоз дуба		92,3			92,3	92,3
Поперечний рак дуба	1406,5		688,0			
Стовбурні гнилі		774,0			774,0	774,0
Губка дубова		12,4			12,4	12,4
7.Трутовик дубовий		8,6			8,6	8,6
8.Трутовик несправжній дубовий		21,4			21,4	21,4

9.Трутовик несправжній	6,0	11,4	6,0		11,4	11,4
10.Трутовик осиковий	1596,6		646,1			
11.Трутовик лускатий		10,7			10,7	10,7
12. Губка ялинова		8,9			8,9	8,9
13. Коренева губка		20,2			20,2	20,2
Разом	3011,2	975,1	1340,1		2644,1	1222,1

1.6.6. Охорона лісу

Протипожежні заходи дали значний результат. Відповідно до даних лісовпорядкування за минулі та поточні періоди, площа лісових пожеж скоротилася на 85%. З огляду на щорічне збільшення кількості відвідувачів у лісах, такі заходи виявилися надзвичайно ефективними.

Під час періодів підвищеної пожежонебезпеки лісову територію активно патрулюють працівники лісової охорони та пожежні сторожі для захисту лісів і раннього виявлення займань. Розроблено оперативні плани з гасіння пожеж, створено 16 пунктів зберігання протипожежного інвентарю, організовуються інформаційні кампанії серед населення, а також ухвалюються відповідні рішення з боку органів влади. Територія лісництв розподілена на 16 майстерських ділянок і 66 обходів.

Протягом останніх двох років задокументовано 18 випадків самовільних рубок із загальним обсягом зрубаної деревини 12,8 кубометра, що спричинило фінансові збитки у розмірі 5,14 тисяч гривень. Із цієї суми вже стягнуто 2,3 тисячі гривень.

У відповідь на виявлені порушення було вжито наступні заходи:

- передача матеріалів про порушення до адміністративних органів і суду;
- добровільне стягнення штрафів.

На території Миропільського лісництва діє учнівське лісництво, у якому беруть участь 22 учні. Такі освітні проекти допомагають школярам і молоді здобувати знання та практичні навички в сфері лісового господарства, формують відповідальне ставлення до охорони природи, використання та відновлення лісових ресурсів, а також орієнтують у виборі майбутньої професії. Свою роботу учнівське лісництво здійснює згідно з положеннями Закону України "Про освіту", Лісового кодексу України та затвердженим Положенням про учнівські лісництва загальноосвітніх шкіл і позашкільних навчальних закладів, яке узгоджене наказом Міністерства освіти України від 1 листопада 1995 року № 307.

1.6.7. Загальний висновок за результатами аналізу лісогосподарської діяльності

Переваги лісогосподарської діяльності:

1. Лісогосподарська діяльність переважно реалізовувалась відповідно до проекту, що орієнтований на ефективне виконання основних функцій лісових екосистем.
2. Забезпечено своєчасне освоєння фонду для створення лісових культур.
3. Досягнуто покращення середніх таксаційних характеристик.

Негативні аспекти лісогосподарської діяльності:

1. Лісогосподарські знаки, які застосовуються на ділянках із проведення лісогосподарських заходів, не завжди відповідають актуальним вимогам стандартів.
2. Нерідко недотримується запланована кількість доглядів за незімкнутими лісовими культурами, що призводить до їхнього незадовільного стану.
3. Виявлено випадки несвоєчасного проведення освітлення в незімкнутих лісових культурах.

4. Зафіксовано незадовільний стан лісових насаджень на площі 32,8 га, що становить 2,3%. Загалом, лісогосподарську діяльність за попередній ревізійний період можна визнати задовільною.

РОЗДІЛ 2

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

2.1. Термінологія та основні визначення біопродукційних процесів у лісах

З розвитком суспільства антропогенний вплив людини на навколишнє середовище поступово зростає, що зумовило низку негативних змін у природних екосистемах. Ці трансформації виявляються у значній ерозії ґрунтів, катастрофічних повенях, зменшенні площі лісів на планеті, виснаженні та забрудненні природних ресурсів, скороченні біорізноманіття, порушенні вуглецевого балансу, руйнуванні озонового шару, зміні клімату та накопиченні важких металів у довкіллі.

Ліс, як ключовий елемент біосфери, здатен у взаємодії з іншими видами рослинності забезпечувати та зберігати екологічну рівновагу. Його роль у водоохоронних процесах є надзвичайно значущою, а також він виступає важливим джерелом кисню. Тому охорона, раціональне використання і відновлення лісових ресурсів зараз мають першочергове значення для всього людства.

За даними ООН, загальна площа світових лісів становить приблизно 4,1 мільярда гектарів, з яких 3,8 мільярда гектарів покриті лісовою рослинністю. Лісистість земної суші досягає 28%. При цьому ліси планети формують близько 60% фіто маси, створеної усіма екосистемами Землі. [23].

Домінуючим фактором у повторному розподілі вуглецю на Землі є активність живих організмів нашої планети. Саме вона забезпечує функціонування системи регулювання геохімічних умов, сприяє їхній відносній стабільності та створює можливості для існування життя. Термін "жива речовина" був введений у наукову термінологію В. І. Вернадським і означав сукупність усіх живих організмів Землі. [8,9].

Біопродуктивність визначається як здатність угруповань або окремих живих організмів створювати, переробляти та накопичувати органічну

речовину у межах відповідних біогеоценозів. Показником біологічної продуктивності земних екосистем є кількість біотичної продукції у вигляді сухої органічної речовини або енергії, яка утворюється на одиниці площі за певний проміжок часу. [12].

Існує два види продукції. Перший — це первинна продукція, яку створюють автотрофні організми, здатні до хемосинтезу або фотосинтезу. Такі організми називаються продуцентами, і головну роль у формуванні первинної продукції відіграють зелені рослини. Другий вид — вторинна продукція, що утворюється гетеротрофними організмами, які належать до консументів. Для порівняння біопродуктивності різних екосистем зазвичай використовують показники первинної продукції.

Досліджуючи первинну продукцію лісу, можна розробляти і вирощувати насадження з оптимальною структурою, щільністю та змішуванням видів. Біопродуктивність лісів включає такі складові, як фітомаса, мортмаса та продукція. [7].

Фітоценотична біопродуктивність визначається здатністю рослин синтезувати фітомасу в процесі фотосинтезу. Фітомаса характеризується як маса живої органічної речовини, що міститься в надземних та підземних частинах деревостанів, і вимірюється у тоннах на гектар сухої речовини ($t \cdot ha^{-1}$). Її структура включає такі компоненти: деревину і кору стовбура, деревину і кору гілок, асимілюючі зелені органи, генеративні органи та кореневі системи. Формування фітомаси залежить від зональних закономірностей, а в межах зони значний вплив на цей процес мають едафічні фактори. У природних екосистемах суші найбільші резерви органічної речовини накопичуються в лісових біоценозах. Це зумовлено щорічним приростом, обумовленим домінуванням деревних рослин. [12].

Мортмаса — це маса органічної речовини рослин, яка вже втратила життєздатність. Вона включає сухостій, сухі гілки в кроні, деревний опад, підстилку та мертві підземні органи. [12].

Продукція являє собою органічну речовину, яка виробляється рослинами. Вона поділяється на кілька основних компонентів, зокрема зелені органи, які відповідають за процес асиміляції, стовбурну деревину, кору стовбура, деревину гілок крони, кору гілочок у зоні крони, генеративні органи та кореневі системи. [12].

2.2. Біопродуктивність лісів і напрямки її досліджень

На сьогоднішній день однією з ключових глобальних проблем залишається ґрунтовне вивчення складників біопродуктивності лісових екосистем та їхнього впливу на ресурсно-енергетичний баланс і екологічний стан регіонів. Найбільш змістовні дослідження з цієї тематики представлені у працях таких науковців, як В.М. Горбатенко, В.В. Протопопов, [10,20], В.К. М'якушко, [14] та П.І. Лакида. [12]. Зазначені роботи заклали вагомий внесок у розуміння біопродуктивності лісів. Кількість наукових видань, присвячених аналізу біопродуктивності лісових насаджень, стабільно демонструє позитивну динаміку зростання щороку.

Дослідження структури та продуктивності фітомаси деревостанів є складною і багатогранною задачею, яка перебуває на перетині кількох наукових дисциплін: лісівництва, екології, лісової таксації та екологічного деревинознавства. Наразі повного вирішення цієї проблеми ще не досягнуто. Це пояснюється недостатнім рівнем вивчення лісових біогеоценозів у контексті інтегрованого аналізу їхньої структури та функціональних характеристик. Аналіз фітомаси, що є ключовим компонентом біопродуктивності лісів, до недавнього часу проводився переважно у двох основних напрямках. [18]:

а) У біогеоценології дослідження зосереджені на взаємопов'язаних аспектах, що стосуються вивчення певних закономірностей і акумуляції речовин, а також процесів загального кругообігу речовин і енергії у межах фітоценозу. [15];

б) Ресурсознавчий підхід спрямований на оцінювання фітомаси лісу як ресурсного потенціалу даної галузі, здійснюючи її розподіл на компоненти, що є важливими для потреб національного господарства. [5].

Satto T. [15], утотожнює три найбільш поширені методи оцінювання фітомаси деревостану виділяються наступним чином:

- 1) *метод середнього дерева* [21], це може бути недостатньо точним підходом при оцінюванні фітомаси крони, оскільки дерева середнього діаметра не завжди відповідають середнім значенням за іншими таксаційними характеристиками;
- 2) *метод відношення площ перерізів модельних дерев та деревостану* [22], він є більш точним у порівнянні з попереднім, але за умови ретельнішого відбору моделей за товщиною та висотою стовбура, протяжністю, діаметром крони і щільністю;
- 3) *регресійний метод*, у сучасний період найбільш універсальним та точним методом вважається підхід, що дозволяє обирати моделі, які пропорційно відображають основну варіативність дерев за діаметром, хоча рідше – за висотою. Надалі отримані результати підлягають коригуванню та вирівнюванню з використанням методів регресійного аналізу. [1].

Точність визначення фітомаси значною мірою залежить не лише від методів вибору з-поміж моделей, але й від особливостей їх обробки: пори року, часу доби, погодних умов, способів поділу на компоненти, а також вимірювання та зважування. Ці чинники пояснюють варіативність отриманих показників фітомаси, яка обумовлена, по-перше, нерівномірним внеском приросту поточного року в загальну масу фракцій, по-друге, різним вмістом вологи у складових фітомаси, і, по-третє, точністю, з якою здійснювався відбір модельних гілок з крони, їх зважування та вимірювання.

На сьогодні дослідниками з різних країн зібрано значний обсяг даних про параметри запасів фітомаси. Проте однією з ключових проблем біометричних досліджень залишається визначення біопродуктивності дерев і

лісових насаджень через оцінку основних складових компонентів фітомаси у вагових одиницях та розробка відповідних нормативних показників. Методи оцінки компонентів фітомаси дерев і деревостанів поділяються на кілька основних підходів.

- **ваговий метод** для нього визначають фракції фітомаси дерев безпосередньо в лісі, після чого відбирають дослідні зразки для аналізу їхньої вологості. [12];
- **стереометричний метод** відповідно до нього визначають об'ємні характеристики стовбура та гілок крони, які потім перераховують у масові одиниці, застосовуючи показники щільності деревини та кори. [12];
- **комплексний метод** розуміється поєднання двох попередніх методів.
- **метод пайп-моделі** основним завданням є проведення оцінки різних компонентів фітомаси крон дерев, спираючись на теорію збалансованої системи та враховуючи механізми транспортування води через ксилему у рослинах. [12];
- **аерокосмічні методи** основою є виявлення стохастичних залежностей між дешифрованими показниками деревних насаджень та окремими параметрами фітомаси. [12];
- **метод узагальнення** Завдання полягає в аналізі опублікованих результатів досліджень, проведених у різних регіонах, з метою розробки на їх основі відповідних нормативів для оцінювання окремих фракцій фітомаси та біопродуктивності лісових насаджень.
- **використання геоінформаційних систем та технологій**

В Україні дослідження біопродуктивності лісових екосистем здійснювалися в рамках реалізації завдань Міжнародної біологічної програми (МБП), затвердженої у 1964 році на Паризькій конференції. Створення цієї програми було викликане глобальними викликами, зокрема ризиком дефіциту природних ресурсів внаслідок стрімкого зростання чисельності населення планети. Основна мета МБП полягала у глобальному вивченні біотичної

продуктивності різноманітних екосистем, включаючи рослинні та тваринні, наземні, прісноводні, морські, природні й антропогенно створені угруповання. Програма прагнула визначити ключові закономірності просторового розподілу та відтворення органічної речовини як фундаментального ресурсу для забезпечення життєдіяльності людства. Водночас одним із завдань було розроблення оптимальних підходів до раціонального використання цього ресурсу та ефективних методів його довготривалого відтворення. Незважаючи на широкомасштабний характер програми, її методологія не передбачала створення уніфікованих нормативів для оцінювання компонентів біопродуктивності деревних видів і деревостанів. Здійснені дослідження мали здебільшого ботанічно-описовий характер, обмежуючи можливості їх практичного застосування в галузі біопродуктивності лісів.

Вагомий обсяг робіт був виконаний українськими вченими в рамках оцінювання запасів промислово придатних фракцій окремих компонентів деревини та фітомаси рослинності, що знаходить застосування у народному господарстві. Особливу увагу привертають дослідження В.К. М'якушко, які були спрямовані на вивчення біопродуктивності лісових фітоценозів [14]. Ці дослідження мали як біологічне, так і лісівниче значення. Вчений встановив, що накопичення фітомаси у лісових фітоценозах варіюється залежно від умов зростання: максимальні показники спостерігаються у свіжих та вологих умовах, тоді як у сухих, а також в сирих і мокрих лісорослинних умовах спостерігається зниження цих показників.

Розглядаючи продуктивність та структуру фітомаси як комплексну проблему й спираючись на засади системного підходу, П.І. Лакида [12] розробив нормативи для оцінки та математичні моделі, що описують компоненти фітомаси. Зокрема, ці підходи були адаптовані для сосни звичайної, яка зростає на територіях Полісся, Лісостепу та Нижньодніпровських пісків; дуба звичайного, присутнього в умовах Полісся і Лісостепу; а також для ялинових і букових насаджень, поширених у Карпатах.

Протягом тривалого часу дослідження біопродуктивності лісів у нашій країні та за кордоном зосереджувалися переважно на підвищенні продуктивності деревостанів і збільшенні запасів стовбурової деревини за певний проміжок часу на одиницю площі. Сьогодні ліс сприймається не лише як джерело деревини, але й як відновлювальне джерело енергії та ефективний механізм поглинання парникових газів.

Як енергетична сировина, найбільш ефективними вважаються дрова, відходи лісозаготівлі та деревообробки. Деревина є екологічно безпечним паливом, чий потенціал поновлюється щороку. Цінність фітомаси як нетрадиційного джерела відновлюваної енергії підтверджується дослідженнями вітчизняних і зарубіжних науковців. Технологічне використання деревини та її відходів як енергетичного ресурсу можливе в двох основних напрямках. Перший передбачає їхнє застосування в ролі палива, тоді як другий уникає спалювання, яке є непродуктивним і небезпечним з екологічної точки зору. Замість цього пропонується переробка деревини та її відходів у цінну технологічну сировину для виробництва біогазу, що складається з 50–80% метану і 20–50% діоксиду вуглецю. Такий спосіб утилізації маловартісної деревини є прийнятним із санітарно-гігієнічної позиції, оскільки він не завдає шкоди довкіллю. [12].

Для дослідження глобальних змін клімату необхідно враховувати глобальний вуглецевий цикл та роль лісів у цьому процесі. Це, у свою чергу, вимагає проведення вивчення окремих аспектів біопродуктивності лісів.

На основі проведеного аналізу методик та досягнень у вивченні біопродуктивності насаджень можна стверджувати, що накопичено значний досвід у дослідженні продуктивності лісових угруповань за складовими фітомаси. Однак більшість із цих досліджень мали ресурсознавчий характер і проводилися в інших географічних зонах, що не дозволяє повною мірою відобразити біопродуктивність насаджень основних лісоутворюючих порід України.

2.3. Особливості динамічних процесів у лісових фітоценозах

Динамічні процеси характеризуються змінами та порушеннями у рослинних екосистемах, складових деревостанів і популяціях, які виникають у часі та просторі під впливом зовнішніх і внутрішніх факторів [13]. Екосистема є цілісним природним комплексом, сформованим протягом багатьох років взаємодії живих організмів із середовищем їх існування, де всі компоненти тісно пов'язані між собою через обмін речовинами та енергією. До екосистеми належить тільки те середовище, яке характеризується стабільністю, чітким функціонуванням внутрішнього циклу речовин та активними процесами енергетичного обміну [17].

Лісовий біогеоценоз являє собою складну систему, яка характеризується здатністю до саморегулювання та постійного перебування у стані динаміки. Ріст і продуктивність насаджень безпосередньо залежать від біолого-лісівничих властивостей деревних порід, умов лісорослинного середовища, географічного розташування, кліматичних параметрів, інтенсивності й характеру господарської діяльності людей та інших факторів. Для вирішення низки питань, пов'язаних з веденням лісового господарства і раціональним використанням лісових ресурсів, необхідно розуміти та враховувати динаміку таксаційних показників деревостанів різноманітних деревних порід.

На сучасному етапі розвитку науки вивчення великих і складних екосистем все частіше використовує системний підхід, який виник у другій половині XX століття та знайшов практичне застосування, зокрема, в лісівництві. Теоретичні засади та методологію використання системного аналізу у лісівничих дослідженнях було розроблено видатними фахівцями в цій галузі, серед яких можна виділити таких вчених, як О.А. Атрощенко, К.К. Буш, І.К. Ієвінь, В.В. Загрєєв, І.В. Карманова, І.Я. Лієпа, К.Є. Нікітін, А.З. Швиденко та інших.

Цей підхід дозволяє проводити кількісну оцінку взаємозв'язків між різними компонентами екосистеми, що значно підвищує ефективність досліджень. Окрім того, використання системного аналізу сприяє зменшенню

витрат часу та ресурсів завдяки можливості застосування результатів однієї підсистеми як вхідних даних для іншої. Інформація, отримана за допомогою цього методу, характеризується високим ступенем об'єктивності й може бути успішно використана в різних напрямках наукового пізнання. [12].

Манро у процесах моделюванні росту лісостанів опирається на такі принципи:

1. Перший принцип потребує використання окремого дерева як базової одиниці моделювання. Для створення моделі росту деревостану необхідно враховувати дані таксації окремих частин стовбура та крони, а також інформацію щодо біотичного конкуренції між деревами і їхнього просторового розташування як у межах площі, так і в системі координат.

2. Другий принцип базується на використанні окремого дерева як основного елемента моделювання. При цьому змінними в моделі є таксаційні показники дерев, без врахування їхнього просторового розташування. Дані, отримані від вимірювання частин стовбура дерева, у цьому випадку не застосовуються. Розробка моделі здійснюється шляхом аналізу залежностей відносного приросту за висотою, об'ємом та діаметром таксаційних показників окремих дерев і деревостанів, враховуючи вплив факторів навколишнього середовища.

3. Третій принцип базується на моделюванні середніх таксаційних показників деревостанів, які є основою для побудови відповідних моделей. Ці підходи отримали широке застосування в різних країнах світу, а у нас вони використовуються у формі таблиць ходу росту (ТХР).

Процес росту насаджень передбачає їхній поступовий розвиток, який супроводжується змінами таксаційних показників із часом [3]. Для цього процесу характерні два основні компоненти: приріст живих дерев і відпадання відмираючих. У залежності від складу насаджень розрізняють хід росту

чистих та змішаних насаджень, а за повнотою – хід росту у нормальних або модальних деревостанах. Додатково, відповідно до режиму господарювання та поставлених цілей, виділяють хід росту насаджень спеціального призначення.

Динаміка росту насаджень представлена у спеціалізованих таблицях ходу росту, які є ключовим джерелом нормативно-довідкової інформації для управління лісовим господарством та обліку лісових ресурсів. Ці таблиці відіграють важливу роль у забезпеченні бази для наукових досліджень, зокрема для порівняльного аналізу таксаційних показників, що характеризують специфіку росту насаджень.

Ріст деревостанів визначається такими чинниками, як біологічні характеристики породи, рівень повноти та спосіб утворення насаджень, тип лісорослинних умов, клас вікового бонітету, кліматичні умови, а також господарські заходи, застосовані у процесі вирощування. [12].

Дослідження, спрямовані на оцінку продуктивності насаджень, стають усе більш актуальними. Методи, що застосовуються для аналізу процесів росту насаджень та створення відповідних таблиць, використовуються вже понад століття й продовжують постійно вдосконалюватися й розширюватися. [2].

Важливим проривом у моделюванні процесів росту лісу стало визнання науковцями ефективності та перспективності застосування стохастичних процесів у статистичній теорії росту насаджень у поєднанні з імітаційним моделюванням. [4].

Поглиблене дослідження процесів росту деревостанів із застосуванням стохастичних методів дозволяє здійснювати прогнозування динаміки росту деревостанів, а також визначати ймовірність переходу дерев між різними класами діаметрів у процесі розвитку лісу. Однак застосування таких моделей має певні обмеження, зумовлені необхідністю накопичення великого обсягу початкових даних, що збираються на постійних пробних площах. Саме процес

збору такої інформації є досить тривалим і витратним, що створює додаткові труднощі при розробці та практичному впровадженні подібних моделей.

На сучасному етапі постає завдання інтеграції принципів екологізації у методи лісової таксації як ключового аспекту для подальшого розвитку лісової науки. Для здійснення оцінок вуглецевого бюджету лісових екосистем на глобальному, національному та регіональному рівнях необхідно впроваджувати оцінку таких параметрів, як фітомаса, первинна продуктивність, а також низка інших екосистемних показників, які раніше не враховувалися при обліку лісового фонду. Це, у свою чергу, вимагає розробки нових типів лісотаксаційних нормативів, зокрема створення таблиць біопродуктивності лісових екосистем.

Процес розробки нормативів для оцінки біологічної продуктивності деревостанів, які б відображали вікову динаміку основних компонентів фітомаси, є відносно новим підходом в лісівничій науці. Основу для таких нормативів становлять таблиці ходу росту типових деревостанів. Значний внесок у створення таблиць, що репрезентують динаміку продуктивності деревостанів, а також у вдосконалення методології їх складання, зробили такі дослідники, як В.В. Антанайтіс, М.П. Анучин, В.В. Загреєв, П.І. Лакида, К.Є. Нікітін, А.А. Строчинський, М.Н. Третьяков та О.В. Тюрін. У зразках таблиць біопродуктивності деревостанів представлено динаміку компонентів фітомаси, включаючи поточну та середню зміну фракцій фітомаси залежно від віку, а в окремих випадках також річну продукцію.

А. З. Швиденко, Д. Г. Щепаченко та їх співавтори здійснили розробку спеціалізованих таблиць, які дозволили оцінювати біологічну продуктивність деревостанів основних лісоутворюючих порід північної Євразії. Для створення відповідних таблиць біопродуктивності лісових екосистем (ТБП) було використано існуючі таблиці ходу росту (ТХР), до яких інтегровано дані щодо продуктивності насаджень. Проте, методика, на основі якої будуються ТХР, є малопридатною для розробки нормативів динаміки біопродуктивності деревостанів чи для визначення співвідношення різних компонентів фітомаси

до запасу стовбурної деревини. Це пов'язано з тим, що фітомаса не є біометричною характеристикою, яка може бути безпосередньо виміряна в умовах природного лісу, а її визначення ґрунтується на розрахунках за моделями. У рамках цих моделей використовувалися показники, наявні у даних державного обліку лісового фонду, зокрема вік деревостанів, бонітет та повнота насаджень за панівними породами. Завдяки тривалому періоду ведення обліку лісового фонду, з використанням перевідних коефіцієнтів можливо ефективно застосовувати ці дані та нормативи ТХР для оцінки біологічної продуктивності деревостанів як у динаміці, так і в статиці.

На основі викладеного вище в дослідженнях, оцінка фітомаси здійснювалася через використання перевідних коефіцієнтів у поєднанні із запасами основних лісоутворюючих порід, розподіленими за віком та класами бонітету. Цей підхід характеризується високою інформативністю, задовільною точністю та вважається одним із найбільш перспективних методів для оцінки динаміки біопродуктивності лісів.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ПРОДУКТИВНОСТІ НАСАДЖЕНЬ БАРАНІВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА

3.1. Теоретичні, методологічні засади та обґрунтування вибору об'єкта досліджень

Аналізуючи значення лісу у всесвітньому біосферному кругообігу, ключова роль відводиться зібраним відомостям про їхню біотичну продуктивність. Передусім здійснюємо аналіз з метою вивчення їхньої здатності накопичувати вуглець, досліджуємо розмаїття, присутнє в лісовому покриві, проводимо екологічне спостереження, даємо оцінку лісокористуванню.

Дослідження біологічної продуктивності лісу, розглядаючи її складові надземної фітомаси, реалізується шляхом інтеграції двох підходів: емпіричного та теоретичного. Окрім цього, доцільно використовувати специфічні методи, що розроблені з акцентом на лісову таксацію, лісівництво та суміжні лісівничі дисципліни.

Як нам відомо, обов'язковою вимогою для наукових досліджень та зібраних даних є їхня достовірність. Помилкові дані можуть призвести до хибних висновків та тверджень. Це унеможливить використання цих даних для розробки нормативів вивчення біологічної продуктивності лісового біогеоценозу. Отже, для різних випадків необхідно обирати відповідні методи досліджень, які б повністю відповідали поставленим завданням.

Різноманіття живих організмів у лісах, обраних для дослідження, є досить значним, але водночас властивим для конкретних лісорослинних умов.

Дубові насадження мають надзвичайну важливість для національної економіки. Деревина дуба – одна з найцінніших порід, які вирощуються в Україні. Вона вирізняється міцністю, привабливою структурою та довговічністю, що робить її незамінною для меблевої промисловості. Окрім деревини, цінними властивостями характеризується кора дуба, багата на

дубильні речовини, а також жолуді, що використовуються для корму сільськогосподарських і диких тварин.

На сьогодні, окрім народногосподарського, важливим є екологічне значення лісів. Більше того, дубові деревостани мають водоохоронні, водорегулюючі, ґрунтозахисні та проти-ерозійні властивості.

Вони ефективно регулюють поверхневий стік, оберігають ґрунт від ерозії та джерела води від забруднення. Створення полезахисних лісосмуг неможливе без їхньої участі, зокрема при залісненні яруг і балок [15]. Крім того, дубові деревостани мають рекреаційне та санітарно-гігієнічне значення. В Україні функціонує багато оздоровчих закладів, де розміщення в дубових деревостанах є складовою лікувального процесу. Дубові ліси України доволі детально вивчені за лісівничими та лісокультурними напрямками [14, 29, 31, 48, 55, 7, 8, 9, 16, 22, 37, 52 та ін.], натомість з таксаційної точки зору українським дібровам приділено трохи менше уваги [22, 36, 58, 7, 8, 9].

3.2. Аналіз динаміки основних таксаційних показників

Для аналізу змін запасів та площ основних лісоутворюючих порід на в вибраних межах господарювання були використані матеріали безперервного лісовпорядкування проведеного у 2021 році, що дозволило представити розподіл за наступними показниками:

1. Представлений поділ вкритих лісовою рослинністю ділянок і запасів у розрізі основних лісоутворюючих порід;
2. Наведені відсоткові участі за запасом головних порід у даних лісництвах;
3. Поділ за запасом деревостанів по групам віку;
4. Наведені середні показники продуктивності, бонітети насаджень у розрізі груп порід.

Задля проведення цього аналізу була зібрана база даних з безперервного впорядкування лісу.

3.2.1. Розподіл вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок та запасів лісоутворюючих порід

Розглянемо інформацію, що описує розподіл лісових ділянок, вкритих лісовою рослинністю, та запаси основних лісотвірних порід. Ці відомості представлено в таблиці 3.1 і на рисунках 3.1 та 3.2.

Таблиця 3.1

Розподіл вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок та запасів лісоутворюючих порід

Головна порода	Площа,		Запас	
	га	%	дес. м ³	%
Дуб звичайний	14859	63,5	3930,1	62
Сосна звичайна	2114,8	9	856,5	13,5
Ясен звичайний	402,3	1,7	83,84	1,3
Граб звичайний	356,9	1,5	87,4	1,4
Липа дрібнолиста	109,2	0,5	29,05	0,5
Ялина європейська	864,2	3,7	274,14	4,3
Вільха чорна	1774,6	7,6	388,55	6,1
Береза повисла	1600,8	6,8	347,56	5,5
Дуб червоний	618	2,6	148,65	2,3
Осика	545,4	2,3	158,26	2,5
Інші	866	0,8	38,45	0,6
Разом	23392	100	6342,5	100

Отже, аналізуючи дані з таблиці 3.1, можна помітити, що загалом площі та запаси основних лісотвірних порід відіграють ключову роль в господарстві. При цьому, найбільша частина припадає на дуб звичайний, який є головною породою підприємства. Тому, саме дубові насадження були обрані як основний об'єкт для подальшого дослідження, що цілком виправдано для цього регіону та дозволить сформувати чітке уявлення про стан дубових насаджень підприємства.

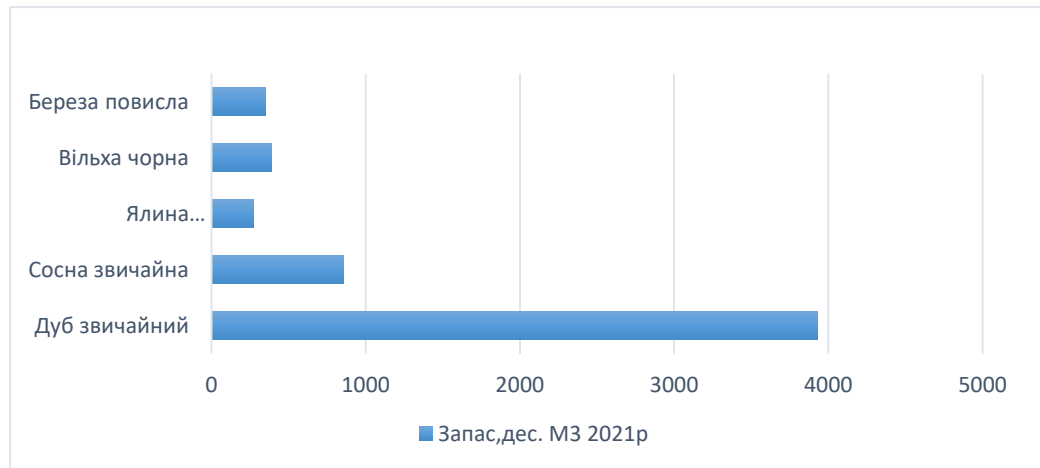


Рис 3.1. Розподіл вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за запасами головних лісоутворюючих порід.

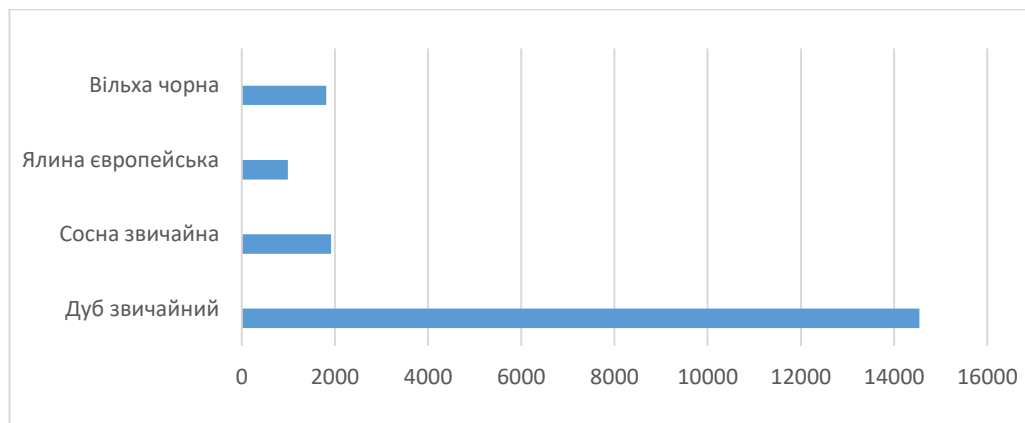


Рис 3.2. Розподіл вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за площею.

Відсоток запасів головних лісотвірних порід

Одним з ключових індикаторів, що дозволяє оцінити лісовий фонд, є породний склад лісів. Насамперед, саме від головної породи, що росте в конкретних лісорослинних умовах, залежить визначення лісогосподарських заходів, що впливають на показники продуктивності, виконання захисних функцій, товарну структуру та склад насаджень в цілому. Майбутній породний склад лісу, в перспективі, визначає можливості використання деревини та має вирішальне значення для темпів розвитку деревообробних підприємств.

Досить сприятливі ґрунтові та кліматичні фактори в районі розташування підприємства сприяють значному різноманіттю деревних видів у лісовому масиві. На території лісництва зустрічається велика кількість дерев,

як листяних, так і хвойних порід, які превалюють у лісостані. У лісогосподарській практиці для зручнішої класифікації дерева групують у породні групи. Наприклад, до групи твердолистяних належать дуб звичайний, граб звичайний, ясен звичайний і дуб червоний, до групи м'яколистяних — вільха чорна, осика, береза повисла та липа дрібнолиста, а до групи хвойних — сосна звичайна та ялина європейська. Розподіл породних груп у відсотках представлений на рисунку 3.3.

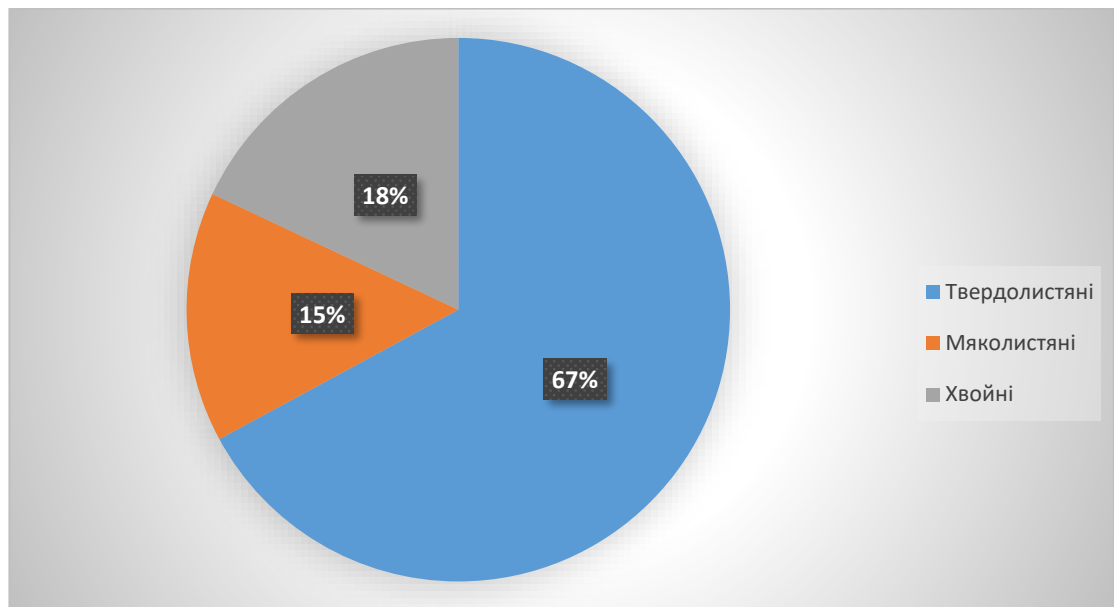


Рис.3.4. Розподіл запасів за групами порід у відсотках

3.2.2. Розподіл запасів деревостанів за групами віку

Вікова будова деревостанів визначає принципи та підходи до лісового господарювання, адже оптимальним вектором господарювання є формування різновікової структури насаджень, що дає змогу організувати невиснажливе використання лісових ресурсів. Розподіл площ та запасів за віковими групами в межах порід на підприємстві наведено на рисунках 3.5 - 3.7.

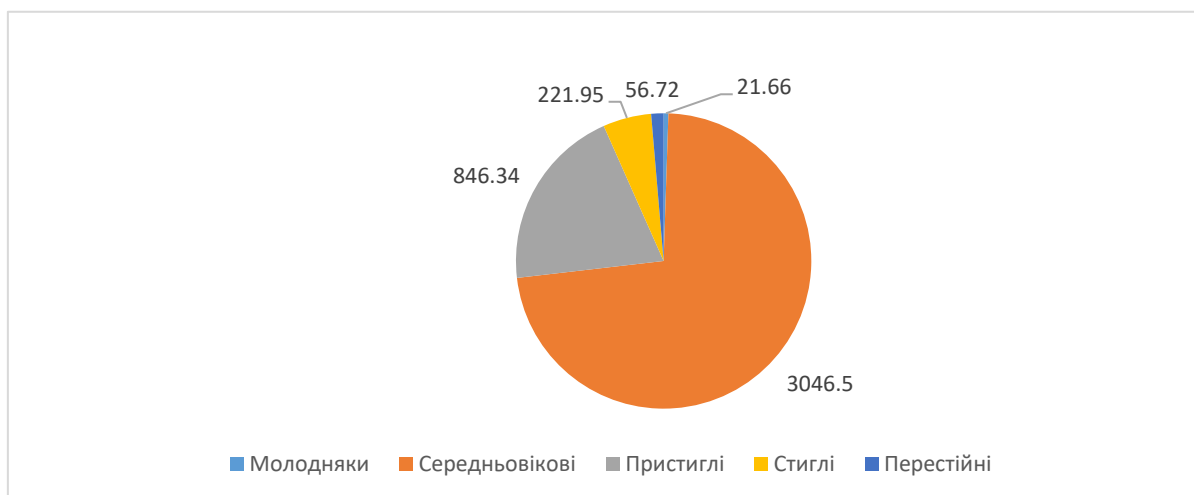


Рис.3.5. Розподіл запасів насаджень за групами віку твердолистяних порід

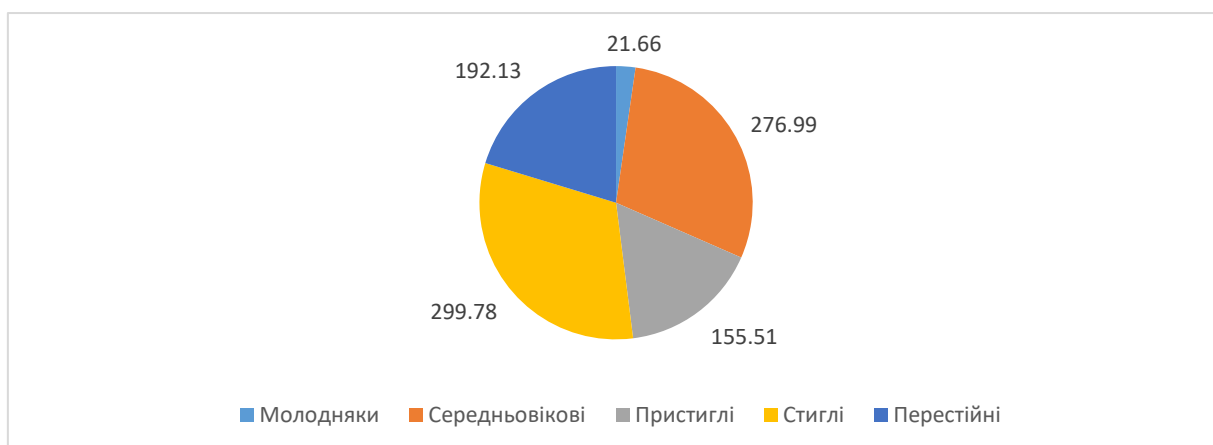


Рис.3.6. Розподіл запасів насаджень за групами віку м'яколистяних порід

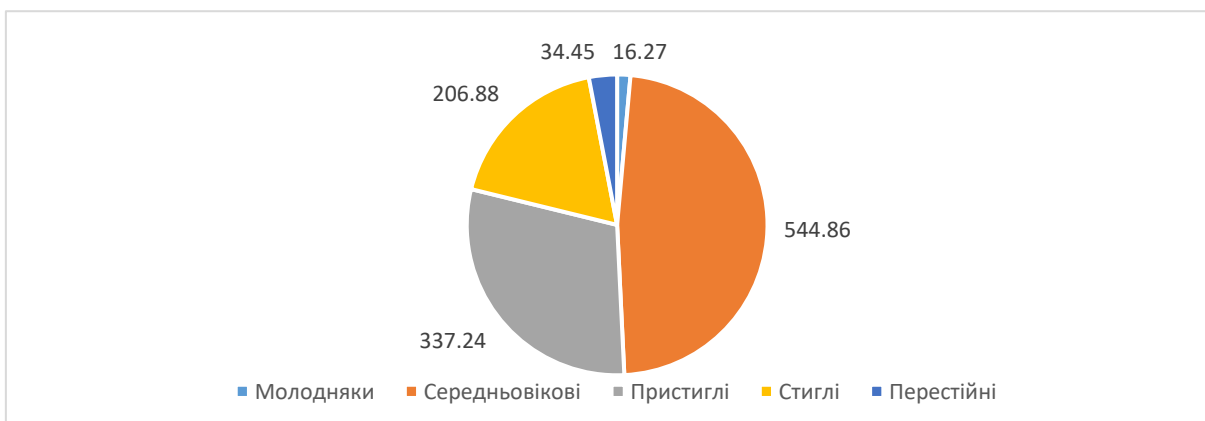


Рис.3.7. Розподіл запасів насаджень за групами віку хвойних порід

Як видно з наведених вище графіків, у віковій структурі насаджень переважають середньовічні дерева в усіх групах порід. Цей факт може бути пояснений великими обсягами вирубки зрілих дерев та масовим лісовідновленням у недавньому минулому.

3.2.3. Середні бонітети насаджень в межах груп порід

Бонітет є одним з ключових індикаторів, що визначають ефективність насаджень. Він встановлюється з використанням бонітетної шкали, розробленої професором Орловим М.М. Лісові масиви підприємства вирізняються високими бонітетами, що обумовлено сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами. Розподіл даних за бонітетами представлено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Середні бонітети насаджень в межах груп порід 2010роки

Групи порід	2010рік
	Середній бонітет
Твердолистяні	I,1
М'яколистяні	I,0
Хвойні	I,1

Спираючись на інформацію з таблиці, слід зауважити, що у насадженнях переважає доволі високий клас бонітету. На графіках 3.11 і 3.12 представлено розподіл площі згідно з бонітетом і типом лісорослинних умов.

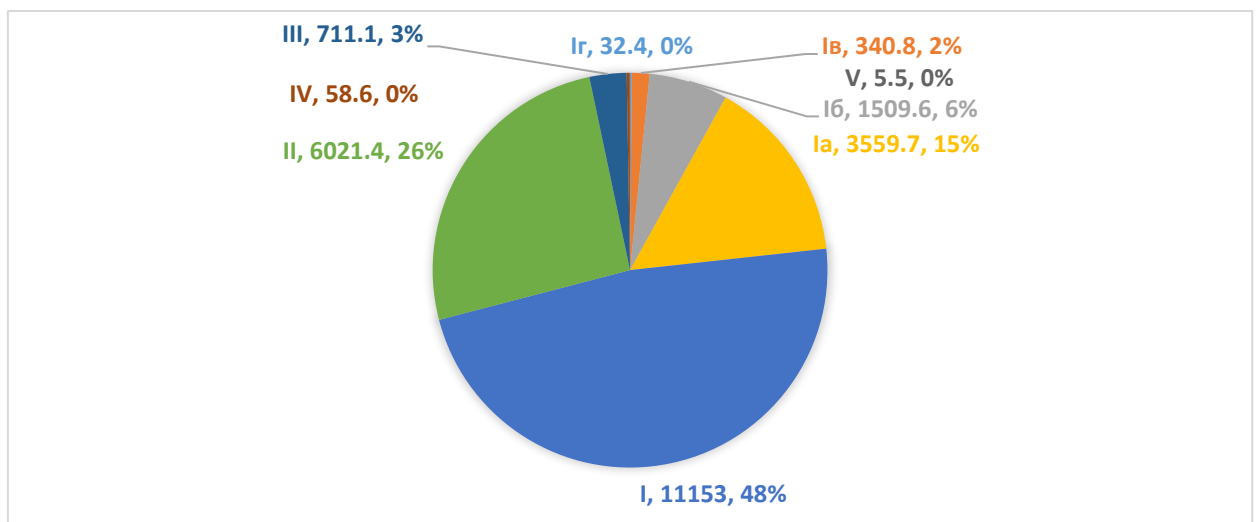


Рис.3.8. Розподіл площі за класами бонітету

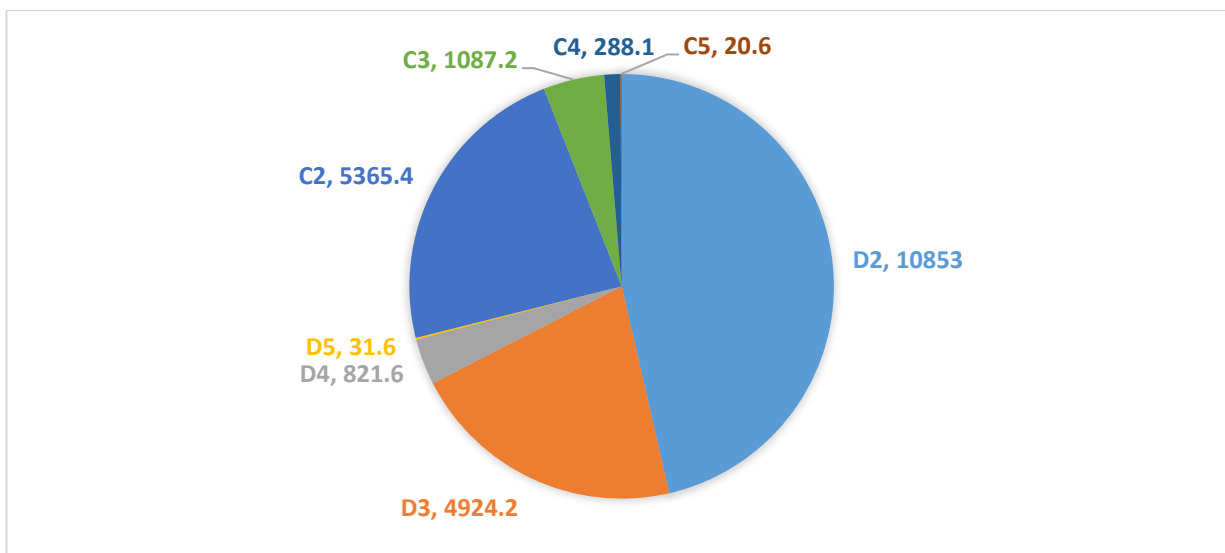


Рис.3.9. Розподіл площі за типами лісорослинних умов

Згідно з представленими графіками 3.8 та 3.9, на досліджуваній території господарювання спостерігається різноманіття типів лісорослинних умов. Цей факт, у свою чергу, впливає на класи бонітету насаджень, які характеризуються високими показниками. Це вказує на значну продуктивність насаджень. Найбільш поширеним типом лісорослинних умов є D2, його частка становить 46%, а переважаючий клас бонітету – I, з показником 48%.

РОЗДІЛ 4

ВИСНОВКИ

Ключовим чинником для процесу примноження лісових ресурсів на підприємстві є збільшення продуктивності лісу. Цей показник, на конкретних площах, значною мірою залежить від низки факторів, найважливішим з яких є тип лісорослинних умов. Виробничі одиниці характеризуються досить родючими ґрунтами та оптимальними природними умовами, що обумовлено специфікою розташування лісництв, адже ліси розташовані в межах двох природно-кліматичних зон: Західного Полісся та Центрального Лісостепу. Крім того, важливими є показники вікової структури та повноти насаджень, адже досліджуване господарство прагне до формування різновікових та високоповнотних насаджень. Значний вплив на процеси лісовирощування здійснює агротехніка вирощування лісу. Окрім вищезазначеного, суттєвий вплив на продуктивність насаджень мають інші фактори, зокрема географічні, економічні та інші умови.

Згідно з представленими вище даними про показники класів бонітетів лісів підприємства, їхня продуктивність є доволі високою, і ця тенденція має тенденцію до збільшення. Однак, враховуючи переважання ґрунтів підприємства, що належать до трофотопів D, в цих типах ґрунтів існує потенціал для створення кращих, так званих еталонних насаджень, де показники продуктивності деревостанів значно вищі, ніж в середньому по регіону.

Одним із ключових індикаторів при оцінюванні лісового фонду та лісових ресурсів є вікова структура насаджень. Вона дозволяє отримати розуміння площі та запасів в межах кожної вікової групи, що дозволяє нам планувати діяльність підприємства на довготривалу перспективу, уникнути надмірного використання лісових ресурсів. Відповідно до вищенаведених даних, можна спостерігати, що значна частка насаджень належить до середньовікової вікової групи. Це пояснюється тим, що більшість лісових насаджень на підприємстві були створені штучним шляхом, зокрема,

посадкою та посівом у другій половині XX століття. Незначний відсоток насаджень перебуває у віці стиглості або перестійному віці, що пояснюється значною інтенсивністю рубок. До негативних тенденцій у лісових насадженнях слід зарахувати стан хвойних порід, насамперед ялини європейської, запаси та площі якої досить великі, проте не відповідають оптимальним типам лісорослинних умов для її росту, що веде до її масового всихання. Крім того, варто підкреслити скорочення обсягів запасів та площ молодняків. Це, перш за все, зумовлено тим, що підрозділи переважно існують на самофінансуванні, в результаті чого виникає значний дефіцит фінансових ресурсів для здійснення лісокультурних заходів, що, безумовно, є вкрай негативною тенденцією. Іншими словами, на основі представлених показників можна зробити висновок про незбалансоване ведення лісового господарства, що у майбутньому призведе до надлишку насаджень певного віку та дефіциту інших вікових категорій.

В умовах сьогодення, коли комп'ютеризація та автоматизація проникають в усі куточки економіки, правдива інформація стає коштовністю, виступаючи як товар на ринку кінцевої продукції. Сьогодні, коли лісове господарство бере курс на управління, що базується на принципах сталого розвитку, вкрай важливо створити нові стандарти для оцінювання стану лісів та прогнозування їхнього росту. Необхідно зосередити увагу на науковому обґрунтуванні розробки нормативів для оцінки та прогнозу росту лісових насаджень. Це значною мірою впливає на точність визначення стану лісових деревостанів, що слугує основою для визначення обсягів запланованих господарських заходів.

Керуючись отриманими результатами проведених досліджень, впливають наступні основні висновки:

1. За об'єкт дослідження було взято насадження основних лісоутворюючих порід в межах господарювання представлених лісництв.

2. У якості експериментальних даних в процесі аналізу була використана база даних «Повидільна таксаційна характеристика лісів».
3. Був проведений аналіз насаджень у розрізі основних лісотаксаційних показників.
4. Виходячи з представлених даних ми бачимо позитивну динаміку у розвитку насаджень з хорошими показниками продуктивності.
5. Можемо спостерігати значний запас лісів майбутнього для перспектив планування лісогосподарської діяльності.

КАТАЛОГ РЕСУРСІВ

1. Вітер Р.М., Олійник В.С., Шпарик Ю.С. (2021). Практикум з “Лісової таксації.” Івано-Франківськ: Симфонія форте.
2. Возняк Р.П., Ступень М.Г., Падляк І.М. (2020). Земельно-правовий процес: навчальний посібник. Львів: «Новий Світ-200».
3. Гром М.М. (2021). Лісова таксація: навчальний посібник (2-ге вид., виправлене і доповнене). Львів: НЛТУ України.
4. Дейнека А.М. (2020). Лісове господарство: еколого-економічні засади розвитку: монографія. Київ: Знання.
5. Закон України "Про природно-заповідний фонд" від 16.06.92 р. №2457-ХІІ (станом на 20. верес. 2024 р.).
6. Лісовий кодекс України (2009). Київ: Паливола А.В.
7. Лицур І.М. (2021). Еколого-економічні проблеми просторової організації лісового комплексу України: монографія. Київ: РВПС України НАН України.
8. Микула О.Я., Ступень М.Г., Персоляк В.Ю. (2019). Кадастр природних ресурсів : навчальний посібник. Львів: «Новий Світ-2000».
9. Охорона та раціональне використання природних ресурсів і рекультивация земель: навчальний посібник / за ред. Надточія П.П., Мисливої Т.М. (2020). Житомир: «Державний агроекологічний університет».
10. Світове лісове господарство. Підручник для студентів напряму підготовки 205 «Лісове господарство» освітнього ступеня «Бакалавр» та освітнього ступеня другого рівня вищої освіти «Магістр» / За ред. 1 Левченко В. Б. (2019). Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка.
11. Теоретичні основи державного земельного кадастру: навчальний посібник / за ред. Ступеня М.Г. (2019). Львів: Апріорі.
12. ФАО. (2022). The State of the World's Forests 2022. URL: <https://www.fao.org/publications/sofo/2022/en/>

- 13.Фурдичко О.І., Бондаренко В.Д. (2020). Першопостаті українського лісівництва: Нариси до лісової історії. Львів: ВАТ «Бібльос».
- 14.Цурик Е.І. (2021). Перелікова таксація лісу: навчальний посібник. Львів: НЛТУ України.
- 15.Цурик Є. І. (2020). Таксація дерева та його частин: навчальний посібник. Львів: НЛТУ України.