

Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Факультет природничих наук
(назва інституту, факультету)
Кафедра лісового і аграрного менеджменту
(повна назва кафедри)

ДИПЛОМНА РОБОТА

магістра

(освітній рівень)

на тему **ПРОДУКТИВНІСТЬ БУКОВИХ НАСАДЖЕНЬ ДП
"КУТСЬКЕ ЛГ"**

Виконав: студента II курсу,
групи **ЛГ(з)-12м**
спеціальності 205 Лісове господарство
(шифр і назва спеціальності)
Романів Н. В._____
(прізвище та ініціали студента)
Керівник **доцент Коляджин І. Ф.**_
(прізвище та ініціали)
Рецензент_____
(прізвище та ініціали)

Івано-Франківськ – 2023 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний вищий навчальний заклад
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА

Факультет: природничих наук

Кафедра: кафедра лісового і аграрного менеджменту

Освітній ступінь: магістр

Спеціальність: 205 Лісове господарство

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

к. біол. н., доцент Клід В. В. _____

« » 2023 р _____

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Романіву Назару Васильовичу

1. Тема роботи: Продуктивність букових насаджень ДП "Кутське ЛГ"
керівник роботи к. с.-г. наук, доцент Коляджин Ігор Федорович
затверджені наказом по університету від « » 2023 р. № .
2. Термін подання студентом роботи: р.
3. Вихідні дані до роботи: Річні звіти про господарську та економічну діяльність Філії "Кутське лісове господарство"; літературні джерела; результати власних лісівничих досліджень та спостережень.
4. Зміст пояснювальної записки (розділи, які потрібно розробити): 1. Продуктивність лісових насаджень. 2. Програма і методика досліджень. 3. Загальна характеристика Філії "Кутське лісове господарство". 4. Продуктивність букових насаджень. Висновки і рекомендації. Список використаних джерел. Додатки.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень: Презентація.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1			
2			
3			
4			

7. Дата видачі завдання: 06.01.2023 р.

Керівник роботи _____ (підпис) _____ Доцент І. Ф. Коляджин

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер	Назва етапів дипломної роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1.	Аналіз літератури і природно-історичних умов		
2.	Полеві дослідження і спостереження		
3.	Написання загальної частини		
4.	Написання спеціальної частини		
5.	Оформлення дипломної роботи та графічних матеріалів		
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Студент _____ (підпис) _____ Ярославський В. В.

Керівник роботи _____ (підпис) _____ Доцент І. Ф. Коляджин

Примітки:

1. Форму призначено для видачі завдання студенту на виконання дипломного проекту (роботи) і контролю за ходом роботи з боку кафедри і декана факультету.
2. Розробляється керівником дипломного проекту (роботи). Видається кафедрою.
3. Формат бланка А4 (210 × 297 мм), 2 сторінки

АНОТАЦІЯ

Романів Н. В. Продуктивність букових насаджень ДП "Кутське ЛГ": Дипломна робота магістра. – Івано-Франківськ: ДВНЗ «Прикарпатський НУ імені Василя Стефаника», 2023. – 48 с.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього рівня магістр за спеціальністю 205 «Лісове господарство».

Загальний обсяг кваліфікаційної роботи складає 48 с.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел (49 джерел).

У магістерській роботі наведено аналіз літературних джерел з продуктивності лісових насаджень. Складено програму та підібрано методику робіт з вивчення продуктивності букових насаджень. Приведено оцінку продуктивності букових насаджень в умовах ДП "Кутське ЛГ". Розроблено підходи з вдосконалення продуктивності букових насаджень в умовах ДП "Кутське ЛГ".

Ключові слова: ДП "Кутське ЛГ". продуктивність лісів, букові насадження.

ABSTRACT

Romaniv N. V. Productivity of beech plantations of State Enterprise "Kutske LG": Master's thesis. – Ivano-Frankivsk: Vasyl Stefanyk Pre-Carpathian National University, 2023. – 48 p.

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 205 "Forestry".

The total amount of qualification work is 48 p.

The qualification work consists of an introduction, four sections, conclusions, a list of used sources (49 sources).

The master's thesis provides an analysis of literary sources on the productivity of forest plantations. A program was drawn up and the methodology of work on studying the productivity of beech plantations was selected. An assessment of the productivity of beech plantations under the conditions of the State Enterprise "Kutske LG" is given. Approaches have been developed to improve the productivity of beech plantations under the conditions of the State Enterprise "Kutske LG".

Keywords: SE "Kutske LG". productivity of forests, beech plantations.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ	9
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1 Програма робіт	15
2.2 Методика проведення досліджень.....	16
2.3 Об'єкти досліджень.....	19
РОЗДІЛ 3 КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ДП «КУТСЬКЕ ЛГ»	20
3.1 Загальна характеристика	20
3.2 Організація території	20
3.3 Природно-кліматичні умови	23
РОЗДІЛ 4 ПРОДУКТИВНІСТЬ БУКОВИХ НАСАДЖЕНЬ ДП «КУТСЬКЕ ЛГ»	30
4.1 Лісівничо-таксаційна характеристика букових насаджень	30
4.2 Фізико-хімічні властивості ґрунтів букових насаджень	33
4.3 Продуктивність букових насаджень	39
4.4 Вплив ґрунту на продуктивність букових лісових насаджень	40
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	43
ВИКОРИСТАНІ ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА	45

ВСТУП

Загальноновизнано, що традиційні шляхи, яким пройшли до благополуччя розвинені держави, ведуть до катастрофи. Стає очевидно, що захист довкілля та охорона природи стають такою ж глобальною важливою проблемою, як світові проблеми народонаселення і голоду. Ігнорування цих проблем веде і до глобальних змін у кліматі, руйнування природного ландшафту, виснаження озонового шару, випадання кислотного дощу, накопичення у водоймах і ґрунтах токсичних речовин. Продуктивність букових насаджень, де окрім виробництва деревини важливою задачею для лісів перед змінами клімату є загострення уваг до екосистемних послуг лісу.

Актуальність досліджень у магістерській роботі полягає в аналізі продуктивності букових насаджень в умовах ДП «Кутське ЛГ».

Метою роботи є оцінка продуктивності букових насаджень в умовах ДП «Кутське ЛГ» та пошуку підходів до її збільшення.

Завдання досліджень:

- літературний пошук з продуктивності букових насаджень ;
- аналіз природних і виробничих особливостей ДП «Кутське ЛГ»;
- розроблення програми та методики досліджень;
- підбір і закладка пробних площ;
- оцінка продуктивності букових насаджень в умовах ДП «Кутське ЛГ»;
- пошук підходів до збільшення продуктивності букових насаджень в умовах ДП «Кутське ЛГ».

Об'єкт дослідження – букові насадження в умовах ДП «Кутське ЛГ».

Предмет дослідження – продуктивність букових насаджень в умовах ДП «Кутське ЛГ».

Методи дослідження – у магістерській роботі використано лісівничо-таксаційні методи для закладки пробних площ і математико-статистичні – для оброблення та аналізу експериментальних даних.

Оцінка практичної значущості- це можливість використати результати досліджень для пошуку підходів до збільшення продуктивності букових насаджень в умовах ДП «Кутське ЛГ».

РОЗДІЛ 1 ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ

Лісові насадження Прикарпаття відіграють вагоме значення у забезпеченні сприятливого життєвого середовища та підтриманні здорового екологічного стану довкілля, оскільки забезпечують рівновагу у формуванні кисневих потоків у атмосфері, регулюють водний баланс території та формують біологічне різноманіття регіону. Лісові насадження регіону, у яких здійснюється лісогосподарська діяльність, сприяють забезпеченню збереження та відновлення ґрунтового покриву, а також рослинного і тваринного світу [10, 14, 24].

Лісове господарство в Прикарпатті займає провідне місце в економіці країни, є місцем праці багатьох мешканців та сприяє забезпеченню добробуту місцевого населення [14, 26].

Важливим завданням, яке ставиться перед лісовим господарством та лісовою наукою, є оцінка та аналіз наслідків впливу лісогосподарської діяльності на навколишнє природне середовище. Значний вклад у цьому напрямку та у вирішенні цих питань належить аналізу продуктивності лісових насаджень та впливу ґрунтового покриву на продуктивність лісових екосистем [6, 23].

Вивченням надзвичайно актуальних питань із підвищення продуктивності лісових насаджень та науковим обґрунтування підвищення продуктивності лісових екосистем займалися провідні науковці та науково-освітні колективи. Значний вклад в розвиток напрацювань щодо підвищення продуктивності лісових екосистем Карпатського регіону країни внесли співробітники Інституту екології Карпат НАН України (Голубець М.А., Козловський М.П., Яценко П.Т., Данилик І.М. та інші), а також співробітники Інституту гірського лісівництва НАН України (Парпан В.І., Олійник В.С. та інші) [14, 24].

Значний внесок у розроблення заходів із підвищення продуктивності букових лісових екосистем Карпат привнесене науковцями Національного

лісотехнічного університету України (Криницький Г.Т., Чернявський М.В., Мазепа В.Г., Миклуш С.І., Дебринюк Ю.М. та інші). Співробітниками університету встановлено тісний зв'язок між родючістю ґрунтового покриву та продуктивністю лісових насаджень [14, 24].

У напрацюваннях науковців наводяться результати проведених досліджень щодо продуктивності лісових деревостанів та родючості ґрунтового покриву. Характеристика продуктивності лісових насаджень різного віку та видового складу базується на конкретних показниках, серед яких важливе значення мають родючість ґрунтового покриву, кислотність ґрунтового середовища та запас фітомаси [10, 14].

Значну виробничо-господарську, екологічну, соціальну та економічну цінність щодо охорони та збереження, а також практичного використання, являють собою букові та з перевагою бука у складі лісові насадження Прикарпаття. Бук лісовий є головною лісотвірною породою території розташування ДП «Кутське ЛГ», який відзначається значною продуктивністю у лісовому фонді Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ», а також стійкістю до несприятливих чинників природного середовища. Щорічно вплив антропогенних навантажень на букові лісові екосистеми зростає, як з метою отримання цінної деревини, так і з метою використання букових насаджень для рекреаційної діяльності [6, 23].

Букові лісові насадження переважають у лісовому фонді Закарпатській області загалом та зокрема на території розташування ДП «Кутське ЛГ». За даними науковців букові насадження є корінною рослинністю, які ростуть в екологічному оптимумі та досягають I–Іа класів бонітету у нижній частині схилів до висоти 650 м над рівнем моря. Продуктивність букових насаджень у стиглому віці у таких умовах досягає 600–700 м³/га. Висота буку лісового у цих умовах досить часто становить понад 40 м. Також науковці та зазначають, що на висоті 500–600 м над рівнем моря може трапитися букове насадження із запасом у віці стиглості до 900 м³/га.

В умовах середнього поясу росту букових насаджень (висота 650–1000 м над рівнем моря) формування яворово-ясенові бучини та ялиново-яворові бучини I класу бонітету. Мішані ясенові та ялинові бучини зазвичай є більш продуктивними, порівняно з чистими буковими насадженнями.

У верхньому підполонинному поясі (висота 1000–1250 м над рівнем моря) продуктивність яворових субучин дещо зменшується та характеризується як незначна. Приполонинні чисті букові насадження характеризуються низькою продуктивністю та формують верхню межу лісу.

Результати досліджень стану букових лісів у регіоні Українських Карпат і на прилеглих територіях, здійснених за методикою моніторингу довкілля "ICP Forest", наведено у низці публікацій. За результатами проведених досліджень можна сказати, що стан букових насаджень є стабільний, а починаючи з 1995 року навіть спостерігається тенденція до покращення їх санітарного стану та підвищення стійкості до несприятливих умов довкілля. Масових пошкоджень букових лісів стовбуровими ентомошкідниками та грибковими захворюваннями в Українських Карпатах, зокрема і на Прикарпатті не відзначено [14].

Важливим чинником підвищення продуктивності букових лісів ДП «Кутське ЛГ» є проведення цілеспрямованих ефективних лісо-господарських заходів, які б забезпечили відповідність лісового насадження відповідному типові лісорослинних умов. Дотримання правил створення та формування букових насаджень є необхідною умовою для раціонального використання земель лісового фонду Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ», а також потенціальної родючості ґрунтового покриву [7, 14, 24].

Для правильного вибору та раціонального ведення необхідних лісogосподарських заходів з метою формування продуктивних букових лісових насаджень, важливим є проведення комплексних досліджень щодо вивчення впливу ґрунтового покриву на продуктивність букових лісових екосистем. Це насамперед передбачає встановлення та аналіз фізико-механічних та фізико-хімічних характеристик ґрунтового покриву і

потенційної родючості ґрунту та визначення кислотно-лужної реакції ґрунтового середовища [5, 11].

Вивчення питань впливу продуктивності ґрунтового покриву на формування букових насаджень є особливо актуальними для вивчення росту букових деревостанів та лісових екосистем Прикарпаття в плані підвищення продуктивності лісових насаджень та підвищення їх стабільності та стійкості до несприятливого антропогенного впливу та впливу несприятливих умов природного середовища [5, 11, 20, 28].

Значний внесок щодо наукових напрацювань із вивчення впливу ґрунтового покриву на продуктивність букових насаджень Карпат, зокрема і території розташування ДП «Кутське ЛГ», зробили науковці із науково-дослідних та навчально-наукових установ і організацій, зокрема: Національного лісотехнічного університету України (Криницький Г.Т., Чернявський М.В., Генік Я.В., Марутяк С.Б.), Інституту Екології Карпат НАН України (Голубець М.А., Марискевич О.Г., Ященко П.Т., Козловський М.П) та Інституту гірського лісівництва НАН України (Парпан В.І. та Олійник В.С.) [14, 24].

Питання зміни властивостей ґрунтового покриву внаслідок значного антропогенного навантаження висвітлені в наукових публікаціях Чернявського М.В., Геніка, Я.В., Марискевич О.Г., Вовк О.Р. та інших науковців. Однак, морфологічні особливості бурих гірсько-лісових ґрунтів гірської частини Івано-Франківської області та зміни їх фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей внаслідок тривалого господарського та рекреаційного використання потребують подальшого вивчення та ґрунтовних досліджень [5, 11, 21].

Ґрунтовий покрив району розташування ДП «Кутське ЛГ» підпорядкований певним географічним закономірностям та характеризується значною різноманітністю та фізико-механічним і фізико-хімічним складом. Бурі гірсько-лісові ґрунти складають основу структури ґрунтового покриву території розташування Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» .

При значному антропогенному впливі на лісові насадження ущільнюється ґрунтовий покрив та зменшується пористість ґрунту, що в подальшому впливає на продуктивність букових лісових екосистем [5,11, 17, 20, 24].

Ґрунтовий покрив, як чутливий, однак консервативний компонент лісового середовища, набагато довше витримує негативний антропогенний вплив та загалом визначає можливість природного відновлення антропогенно-порушеного лісового біогеоценозу. Проведення лісогосподарських заходів, а також незначні антропогенні навантаження, загалом ще не викликають суттєвої зміни у фізико-механічних і фізико-хімічних властивостях ґрунту, однак можуть викликати зміни у формуванні насаджень, що у подальшому призводить до зниження продуктивності лісових насаджень. Так, у лісових насадженнях внаслідок надмірних антропогенних навантажень відбувається збільшення щільності ґрунту в 1,5-2 рази та зниження пористості ґрунту в 1,2-1,5 разів, що у сукупності призводить до зменшення приросту деревних рослин, а отже зниження продуктивності лісових екосистем [5, 11, 18, 21].

Надзвичайно актуальними на даний час є питання оцінки та аналізу екологічного стану ґрунтового покриву та його впливу на продуктивність букових лісів Карпатського регіону країни, зокрема і букових насаджень ДП «Кутське ЛГ» [17, 20].

Основними завданнями проведення досліджень у букових лісових екосистемах є оцінка результатів та наслідків лісогосподарської діяльності та впливу продуктивності ґрунту на продуктивність лісових екосистем. Вагоме значення у цих питаннях відводиться дослідженням із встановлення фізико-хімічних властивостей ґрунтового покриву та родючості ґрунту та аналізу їх впливу на продуктивність букових лісових насаджень, зокрема її території розташування Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» [5, 11].

З метою раціонального ведення лісового господарства та розроблення ефективних лісогосподарських заходів у букових лісових насадженнях ДП «Кутське ЛГ» важливим є проведення досліджень із встановлення фізико-

механічних та фізико-хімічних властивостей ґрунту і таксаційних характеристик букових лісових насаджень, а також оцінки впливу родючості ґрунтового покриву на продуктивність букових лісових екосистем.

Проведення досліджень із вивчення впливу ґрунтових умов на продуктивність букових лісових екосистем Прикарпаття і надалі є актуальними, що зумовлює необхідність і дальшого вивчення екологічних процесів у букових лісах регіону, що сприятимуть розробленню лісогосподарських заходів, спрямованих на формування продуктивних букових насаджень території розташування ДП «Кутське ЛГ».

Лісові насадження ДП «Кутське ЛГ» загалом представляють собою збалансовану екологічну підсистему, яка зазнає значного антропогенного впливу та в межах якої проводяться різноманітні заходи із збереження та відновлення лісових насаджень [15, 23, 24].

Для вибору раціональних і ефективних лісогосподарських заходів у букових лісових екосистемах важливим є проведення досліджень із вивчення впливу ґрунтового покриву на продуктивність лісових деревостанів, які передбачають встановлення як фізико-механічних, так і фізико-хімічних властивостей ґрунту, зокрема густини ґрунту, густини твердої фази ґрунтового покриву, пористості ґрунту, польової вологості ґрунтового покриву, а також вмісту поживних речовин та гумусу в ґрунтовому середовищі. Особливо актуальними ці питання є при вивченні букових лісових екосистем та встановлення впливу ґрунтових умов на продуктивність букових насаджень Прикарпаття, зокрема в плані підвищення продуктивності букових лісів і їх стабільності та стійкості до несприятливих умов природного середовища та значного антропогенного впливу [17, 20].

РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Програма робіт

Методика проведення досліджень щодо вивчення продуктивність букових насаджень та впливу ґрунтового покриву на продуктивність в лісових екосистемах лісогосподарських підприємств різних лісокористувачів відіграє вагомий роль, оскільки її вибір безпосередньо впливає на рівень достовірності отриманих результатів досліджень та точність виконання поставлених практичних завдань, а також на планування різноманітних необхідних лісогосподарських заходів з метою підвищення продуктивності букових насаджень [1, 21].

У розділі наведено різноманітні методики проведення досліджень із встановлення фізико-механічних та фізико-хімічних властивостей бурих гірсько-лісових ґрунтів, а також лісівничо-таксаційних показників букових насаджень ДП «Кутське ЛГ». Також у розділі наведено методику оцінки впливу ґрунтових умов на продуктивність букових насаджень на території Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ».

Метою дипломної роботи є вивчення продуктивності букового насадження та вплив ґрунтового покриву на їх продуктивність у ДП «Кутське ЛГ» та встановлення залежності продуктивності букового насадження від родючості ґрунту та процентного вмісту в ньому гумусу.

Проведені дослідження включали комплексний підхід із вивчення впливу ґрунтового покриву на продуктивність букових насаджень ДП «Кутське ЛГ» та передбачали вирішення таких основних завдань:

- проведення літературного пошуку з сучасних наукових напрацювань із впливу ґрунтового покриву на продуктивність лісових екосистем;
- вивчення природно-кліматичних та ґрунтових умов території розташування Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ»;
- підбирання методики проведення досліджень щодо впливу ґрунтового покриву на продуктивність букових лісових насаджень.

- закладання пробних площ у букових лісових насадженнях Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» та відбирання зразків ґрунту для подальшого проведення ґрунтових аналізів;
- визначення основних лісівничих і таксаційних показників на пробних площах;
- встановлення фізико-механічних та фізико-хімічних властивостей верхнього шару ґрунтового покриву букових лісових насаджень;
- встановлення впливу родючості ґрунту на продуктивність букових насаджень Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» .

За проведеними дослідженнями здійснена оцінка впливу родючості ґрунтового покриву на продуктивність букових лісів ДП «Кутське ЛГ», що в подальшому сприятиме розробленню ефективних і раціональних лісогосподарських заходів із підвищення продуктивності букових насаджень Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» .

2.2 Методика проведення досліджень

Вивчення безпосереднього впливу ґрунтового покриву на продуктивність букових насаджень Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» проводилось шляхом оцінки лісових насаджень ДП «Кутське ЛГ». Підбирання лісових об'єктів для подальшого здійснення досліджень проводилось шляхом вивчення матеріалів лісовпорядкування Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» . Зібрані необхідні дані безпосередньо опрацьовувались та групувались за типами лісорослинних умов, а також віку та складу лісових насаджень . Тип лісу на підібраних пробних площах визначався виходячи із комплексу ґрунтових, кліматичних та лісорослинних умов [16, 22].

На основі матеріалів лісовпорядкування здійснювалось натурне обстеження підібраних лісових ділянок, на підставі чого відбирались лісові насадження для подальшого вивчення впливу родючості ґрунтового покриву на продуктивність букових насаджень Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» .

Пробні площі для проведення досліджень закладались в найбільш однорідній за лісівничими умовами і таксаційними характеристиками території, а також за однаковим ступенем антропогенного впливу. Також користувались основними положеннями із закладання пробних площ в лісових насадженнях [13, 26].

Лісові ділянки, на яких проводились дослідження із впливу ґрунтового покриву на продуктивність букових насаджень характеризувались такими природними показниками:

- ґрунт – бурий гірсько-лісовий;
- лісова підстилка пухка, переважно з гілок та листя буку, середньо розкладена;
- склад насадження - 10 Бкл,
- вік деревостану – 90-100 років,
- - тип лісу – волога грабова бучина;
- режим ведення господарства – однорідний.

Для вивчення впливу ґрунтового покриву на продуктивність букових насаджень території розташування Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» закладено шість пробних площ на яких і відбирались зразки ґрунту для проведення більш детальних як лісівничих, так і ґрунтових досліджень.

На підібраних шести пробних площах шляхом переліку визначалась кількість дерев з переведенням їх кількості на площу в 1 га, а також замірялись діаметри та висоти дерев. Перелік дерев здійснювався за чотири сантиметровими ступенями товщини [9, 13].

До основних таксаційних характеристик букових насаджень відносили: вік лісового насадження, середній діаметр і середню висоту деревостану та запас насадження [8, 13].

Вік лісового насадження визначався за матеріалами лісовпорядкування Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» . Середній діаметр насадження визначався за площею поперечного січення середнього дерева насадження. Середня висота насадження визначалась із побудови графіка висот. Запас

букового лісового насадження проводився встановленням середньої моделі для кожного ярусу в насадженні [9, 13].

Всі лісівничо-таксаційні показники букових насаджень Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» визначались за апробованими, як в лісівництві, так і в лісовій таксації методиками.

Дослідження ґрунтового покриву, що є невід'ємною частиною планування та проведення різноманітних лісогосподарських заходів у лісових насадженнях, здійснювались у чистих букових насадженнях ДП «Кутське ЛГ» [11, 17, 21].

Для встановлення фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей ґрунтового покриву на території Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» у букових насадженнях ДП «Кутське ЛГ» проводився відбір зразків ґрунту для подальших аналізів.

Відбір зразків ґрунтового покриву на досліджуваній території проводився методом „конверту” безпосередньо з верхнього 5-10–сантиметрового шару, оскільки саме цей верхній шар ґрунту найбільше впливає на продуктивність букових лісових насаджень. Маса відібраного ґрунтового зразка складала не менше 200 грам. Відбір зразків ґрунту для визначення фізико-механічних властивостей ґрунтового покриву проводився приладом із польової лабораторії Литвинова [11, 18, 20]. Відібрані зразки ґрунту висушувались у термошафі при температурі не вище 105 град С, перетирались у фарфоровій ступці та просіювались через сито з діаметром отворів 0,1 мм. [5, 20].

Аналіз зразків ґрунтового покриву та встановлення його фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей проводився у лабораторії ґрунтознавства кафедри лісового і аграрного менеджменту.

Визначення фізико-механічних властивостей ґрунту букових насаджень визначалось на основі фізичних та механічних властивостей ґрунтового покриву за такими показниками: густина ґрунту; густина твердої фази ґрунту; польова вологість ґрунту; пористість верхнього шару ґрунту.

Показники фізико-механічних властивостей ґрунту, а саме густина ґрунту, густина твердої фази ґрунту, польова вологість та пористість ґрунтового покриву визначалися за апробованими в ґрунтознавстві методиками [5, 11, 17, 21, 25].

Визначення процентного вмісту гумусу у верхньому шарі ґрунтового покриву проводилось за методом І.Тюріна [12, 25]. Залежно від вмісту перегнійних речовин у ґрунті, бурі гірсько-лісові ґрунти класифікували на: слабо- (до 1,5 % гумусу), середньо- (1,5-4,0 % гумусу) та сильногумусовані (понад 4,0% гумусу). Кислотно-лужне середовище ґрунтового покриву букових лісів визначали рН метром.

На підставі встановлених показників фізико-механічних та фізико-хімічних властивостей ґрунту проводилась оцінка родючості ґрунтового покриву на основі чого в подальшому здійснювався аналіз впливу родючості ґрунтового покриву на продуктивність букових насаджень Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» .

2.3 Об'єкти досліджень

Безпосередніми об'єктами дослідження впливу родючості ґрунту на продуктивність лісових екосистем є букові насадження ДП «Кутське ЛГ», які знаходяться в гірській частині Прикарпаття. Букові насадження Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» розташовані на території Косівського адміністративного району Івано-Франківської області.

У процесі виконання дипломної роботи опрацьована література з питань продуктивності лісових насаджень та опрацьовані матеріали лісовпорядкування Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» .

Вивчення впливу ґрунтового покриву на продуктивність букових насаджень здійснено на основі обстеження букових лісів ДП «Кутське ЛГ». Обстеженням охоплено 6 кварталів та 18 таксаційних виділів Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» . Зібрані, внаслідок проведення досліджень, матеріали послужили базою для вибору шести букових лісових ділянок, на яких були проведені лісівничо-таксаційні дослідження та відібрані зразки

грунту для подальшого встановлення їх властивостей, з метою вивчення впливу родючості ґрунтового покриву на продуктивність букових лісових насаджень.

РОЗДІЛ 3 КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ДП «КУТСЬКЕ ЛГ»

3.1 Загальна характеристика

Філія "Кутське лісове господарство" Державного спеціалізованого господарського Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» "Ліси України" одними з основних напрямками діяльності є виконання заходів по відновленню лісів, підвищенню їх продуктивності, створенню нових насаджень з швидкоростучих та технічно цінних порід.

Контора Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» розміщена за такою адресою:

Україна, вул. Стрільців Січових., буд. 1, сел. Яблунів, Косівський район, Івано-Франківська область, 78621.

3.2 Організація території

Структурними лісовими підрозділами є п'ять лісництв.

Таблиця 3.1

Адміністративно-господарська структура ДП «Кутське ЛГ»

Назва лісництва	Прізвище лісничого	Площа, га
Березівське	Фальбійчук Юрій Юрійович	
Косівське	Пліхтяк Петро Петрович	
Космацьке	Довіряк Василь Миколайович	
Кутське	Яцко Роман Петрович	
Яблунівське	Цагельнікова Анастасія Вікторівна	

Загальна площа Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» значною та складає 23 000 га.

ДП «Кутське ЛГ» — є одне із великих наповнювачів в бюджет району. Так, протягом 2019 року було сплачено до бюджетів всіх рівнів 4334000 грн. На підприємстві працює 105 працівників. Основне з завдань ДП «Кутське

ЛГ» є ефективне ведення лісового господарства, збереження та примноження лісів.



Рис. 3.1 Вигляд на контору ДП «Кутське ЛГ»

Перед ДП «Кутське ЛГ» поставлено завдання — забезпечення деревиною місцевого населення, школи, лікарні та інші соціальні сфери. У зв'язку з подорожчанням газу зросли потреби в дров'яній деревині. Тому на підприємстві здійснюють заходи зі своєчасного забезпечення дровами. Ще до початку опалювального сезону сформовано пільгові ціни на дрова для високогірних сіл.

Лісівники ДП «Кутське ЛГ» впроваджують природозберігаючі технології у розробці лісосіки, які максимальне сприяють природному поновленню. Навесні висаджено 6 га. культур та біло залишено 19 га для природного поновлення.

У ДП «Кутське ЛГ» протягом 2019 року було зрубано 12,97 тис. м³ деревини, що складає 16,8% щорічного приросту. Окрім того, на підприємстві

розроблено програму переходу від суцільних до вибіркових способів рубок головного користування.

За лісорослинним районуванням територія Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» відноситься до поясу дубово-букових лісів. Для району розташування Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» характерними є певні геоморфологічні та кліматичні комплекси, які знаходяться поєднані між собою та вкритою характерною рослинністю.

Інвентаризація лісового фонду Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» здійснювалася окомірною-вимірювальним методом, основою якого є поєднання окомірної таксації з вимірювальною та переліковою таксацією. Для коригування значень використовувалися «Стандартні таблиці» та «Таблиці діагностичних ознак типів лісу для Карпат». Головною деревною породою на території Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» є бук лісових. Розподіл букових насаджень за класами віку в лісових масивах Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» є не рівномірний, що і позначилося на розподіл вікових груп.

Основні показники ведення лісгосподарської діяльності ДП «Кутське ЛГ» наведено у табл.3.2.

Таблиця 3.2

Основні показники лісгосподарської діяльності ДП «Кутське ЛГ» за 2018 рік

Показники	Одиниці виміру	Величина показника
1. Площа Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ»	га	25234
в т.ч: вкриті лісовою рослинністю землі	га	22522,4
2. Обсяги рубань, всього	тис.м ³	46,27
в т.ч: - рубки головного користування	тис.м ³	6,04
- рубки формування та оздоровлення лісів та інші заходи, пов'язані з веденням лісового господарства	тис.м ³	40,22
3. Площа рубок головного користування	га	
4. Середній запас у віці головного рубання	м ³ /га	
5. Лісовідновлення, всього	га	18,9

в т.ч: - садіння і висівання лісу	га	225
- природне поновлення	га	61,8
6. Витрати на лісове господарство	тис. грн.	46,7
в. т.ч.: - мобілізовано власних коштів	тис. грн.	15,1
7. Середні витрати на 1 га площі	грн./га	17318,25
8. Середньоспискова чисельність працівників у лісовому господарстві	осіб	17318,25
9. Середньорічна заробітна плата 1-го працюючого	грн	6927,00

У структурі витрат на лісогосподарське виробництво домінують витрати на рубки формування і оздоровлення лісів – 38,7 % та загальновиробничі витрати – 27,4 %.

Аналіз табл. 3.2 показує, що загальні обсяги заготовленої деревини від рубок формування і оздоровлення лісів та інші заходи, пов'язані з веденням лісового господарства у 6,65 рази перевищують обсяги заготівлі деревини від рубок головного користування. Надходження від реалізації деревини дає змогу лісогосподарському агропромисловому підприємству практично на 100 % покривати витрати на здійснення необхідних лісогосподарських заходів та інші загальні виробничі витрати.

Господарська діяльність Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» спрямована на виконання всього комплексу завдань, які поставлені Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» м лісового господарства, а саме: формування та вирощування високопродуктивних лісових деревостанів, охорона та захист лісу, формування стабільних і стійких до впливу антропогенних і природних факторів лісових насаджень.

3.3 Природно-кліматичні умови

За лісорослинним районуванням територія Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» відноситься до дубово-букових лісів. Клімат Івано-Франківської області загалом та території розташування Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» зокрема, формується внаслідок складної взаємодії радіаційних умов, циркуляції атмосфери та гірського рельєфу місцевості.

Під впливом рельєфу місцевості виникають різні типи циркуляції повітря. Рельєф також впливає на розподіл сонячної радіації, температури, опадів та інших природно-кліматичних показників. Гірські хребти захищають Прикарпаття з північного сходу від проникнення арктичних повітряних мас, а тому температура повітря тут взимку вища, ніж на Прикарпатті. Внаслідок гірського рельєфу складаються умови, при яких переміщення фронтів відбувається паралельних до хребтів, що супроводжується інтенсивними зливовими дощами а часто і бурями, що викликають повені та вітровали і буреломи в лісових насадженнях.

Зміна температури з висотою, а також вологості та фізико-хімічних особливостей ґрунтового покриву зумовлює вертикальну кліматичну зональність території розташування Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» :

- помірна – приурочена до понижених частин рельєфу до висоти 850 м над рівнем моря (температура повітря найтеплішого місяця $+15-17^{\circ}\text{C}$, а найхолоднішого місяця – $-5-6^{\circ}\text{C}$, тривалість періоду вегетації становить 165 днів);

- прохолодна, яка охоплює середньо-гірські схили на висотах 850-1250 м над рівнем моря (температура найтеплішого місяця $+13^{\circ}\text{C}$, а найхолоднішого місяця - -8°C , тривалість вегетаційного періоду – 136 днів);

- помірно-холодна, яка поширена окремими островами, приуроченими до верхніх частин схилів найбільших хребтів (середня температура найтеплішого місяця $+12^{\circ}\text{C}$, а найхолоднішого місяця - -10°C , тривалість періоду загальної вегетації - 120-130 днів).

Клімат території розміщення ДП «Кутське ЛГ» є перехідним від помірно-теплого західно-європейського до континентального східно-європейського.

Суттєві зміни у кліматичні чинників регіону Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» вносять напрям хребтів і долин, а тому гірські масиви мають визначальний вплив на остаточне формування клімату в цій місцевості.

Коротку характеристику природно-кліматичних умов, які мають найважливіше значення для лісового господарства регіону розташування Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ», наведено в табл. 3.3.

Середньорічна температура повітря на території розташування Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» становить +7,8 °С, найнижча вона у січні та складає – - 33,0 °С, а найвища – у серпні місяці – +38,0 °С. Кількість опадів на рік у середньому складає 1072 мм, а відносна вологість повітря – 82 % (табл. 2.3).

У загальному, природно-кліматичні характеристики території розташування Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» є сприятливими для росту деревної рослинності характерних для району видів дерев, кущів і трав'яних рослин, які ростуть під наметом лісу, або на відкритих просторах території Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ», а також для формування, при допомозі різних лісгосподарських заходів, продуктивних лісових фітоценозів.

Таблиця 3.3

Основні кліматичні показники території розташування ДП «Кутське ЛГ»

Найменування показника	Одиниці вимірювання	Значення	Дата
1. Температура повітря: середньорічна	градуси	+7,8	
- абсолютна максимальна	градуси	+38	серпень
- абсолютна мінімальна	градуси	-33	січень
2. Кількість опадів на рік	мм	1072	
3. Тривалість вегетаційного періоду	днів	195	
4. Останні заморозки весною			20-30.05
5. Перші заморозки восени			1-15.09
6. Середня дата замерзання рік			20-30.12
7. Середня дата початку повені			25.04
8. Товщина снігове вкриття	см	41	лютий
9. Глибина промерзання ґрунту	см	59	лютий

10. Напрямок переважаючих вітрів: - зима - весна - літо - осінь	румби румби румби румби	Пн. С Пд. С Пд. Пд. С	
11. Середня швидкість переважаючих вітрів	м/с	2,2	
12. Відносна вологість повітря	%	82	

Негативно впливають на ріст лісової рослинності пізні весняні та ранні осінні заморозки, в окремі роки часті повені, а також сильні снігопади, які викликають сніголами.. Клімат району розміщення Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» сприятливий для успішного росту бука, дуба, клена-явора, ясена, ялиці та ялини, що підтверджується високими класами бонітетів наведених деревних видів.

Природно-кліматичні умови району розташування ДП «Кутське ЛГ» є сприятливим для росту основних лісотвірних порід, зокрема бука лісового та дуба звичайного, про що свідчить наявність на території Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» продуктивних як букових, так і дубових лісових насаджень.

Рельєф, ґрунтовий покрив та орографія регіону. Територія розташування ДП «Кутське ЛГ» відноситься до південно-західної частини східних Карпат. Згідно схеми геоморфологічного районування Українських Карпат північна частина Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» відноситься до району середньовисотного гірського рельєфу Полонинського хребта.

Рельєф місцевості у цій частині Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» представлений системою хребтів другого і третього порядку, значно порізаних гірськими потоками. Хребти є хвилястими, різного ступеня розгалуження при загальному напрямку з півдня на південний захід. Переважаюча форма схилів території розташування Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» є опуклою при середній крутизні 25-35°. Мінімальна крутизна схилів складає 2-5°, а максимальна крутизна схилів досягає 40-45°. Встановлений розподіл гірських схилів за групами крутизни відповідає діючим правилам рубок ведення головного користування.

Переважно лісові масиви Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» розміщені в межах висот 700-900 метрів над рівнем моря. Всі ліси Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» віднесені до категорії гірських лісів, що підтверджується наказом Міністерства лісового господарства України від 26.12.1984 року № 339-198.

За даними комплексної експедиції українського лісовпорядного Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» на території Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» виконано комплекс ґрунтово-лісотипологічних робіт, за даними якої найбільш поширеними ґрунтоутворюючими породами на території Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» є такі підстелаючі породи: елювій і елювіо-делювій Карпатського флішу та елювіо-делювій твердих вулканічних порід.

На підстелаючих породах сформувалися бурі гірсько-лісові ґрунти середньої та слабкої скелетності.

На основі вивчення генетичної будови ґрунтів та умов ґрунтоутворення при проведенні ґрунтово-лісотипологічного обстеження на території Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» було виділено чотири типи ґрунтів:

- бурі гірсько лісові ґрунти (займають 93,0 % від загальної площі)»
- бурі лісові ґрунти (займають 6,2 % від загальної площі);
- дернові ґрунти на сучасних алювіальних відкладеннях (займають 0,6 % від загальної площі);
- гірсько-лугові ґрунти (займають 0,2 % від загальної площі);

Бурі гірсько-лісові ґрунти, які домінують на території Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ», характеризуються слабо помітною диференціацією ґрунтового профілю на генетичні ґрунтові горизонти, на яких ростуть чисті та змішані букові насадження, які характеризуються значною продуктивністю.

Ерозійні процеси на території Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» не є характерними. Однак, у зв'язку з гірським рельєфом місцевості територію

Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» за відношенням до ерозії необхідно вважати потенційно небезпечною.

Загальна площа найбільш ерозійно небезпечних лісових ділянок становить понад 1200 га. Крім цього, до ерозійно-небезпечних ділянок слід віднести такі, які представлені ґрунтами малої потужності на крутих схилах.

Рівень ґрунтових вод є нестабільним та насамперед залежить від кількості атмосферних опадів, а також глибини залягання водонепроникних порід. На більшій території Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» ґрунтові води перебувають на значній глибині (до 10 м), а в долинах річок вони залягають досить близько до поверхні (0,6-2 м). Часто ґрунтові води на території масивів виходять на поверхню у вигляді джерел, що є початком гірських потоків.

За ступенем вологості переважна частина ґрунтів відноситься до вологих – 98,1 % від вкритих лісовою рослинністю земель. Частка земель з надмірним зволоженням незначна та становить 0,3% площі вкритих лісовою рослинністю земель. Болота на території Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» відсутні.

Рослинний та тваринний світ. Лісова рослинність займає значну частину території розташування Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» . Природна рослинність представлена переважно лісовими угрупованнями.

Лісова рослинність території розташування Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» представлена широколистяними та мішаними лісами. Основними породами є бук лісовий, сосна та дуб звичайний. Також трапляються лісові насадження, які мають у складі граб звичайний, ялину європейську, ясен звичайний, клен-явір. Частіше в насадженнях трапляються ліси, що складаються з однієї домінуючої породи. Менш поширені ліси з переважанням двох деревних порід.

Букові лісові насадження на території Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» мають досить високі показники класу бонітету, однак, інколи через низькі значення відносної повноти насадження кількісні показники

продуктивності – запас та середня зміна за запасом мають відносно незначні значення.

Тваринний світ території розташування Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» характеризується різноманітністю. Чисельність фауни району Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» значно змінюється у різні сезонами року. Найчисельнішим тваринний світ є літом, в період підрос-тання молодого покоління, а в зимовий період року – суттєво зменшується.

Серед звірів найчисельнішими та найпоширенішими на території розташування Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» і є заєць-русак, дикий кабан та козуля. Також трапляються лисиця, білка борсук, куниця та ласка. Для збільшення звірів на території лісового фонду Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» проводяться постійні та сезонні різноманітні біотехнічні заходи.

У лісах Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» гніздується значне різноманіття птахів. Типовими птахами лісів сойка, жайворонок, дятел та різноманітні хижі птахи.

Мисливська фауна в лісових масивах району розташування Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» представлена такими основними видами: кабан, козуля, заєць, лисиця та білка. На території розташування Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» також функціонують спеціалізовані мисливські господарства.

У загальному територія лісового фонду Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» характеризується значним біорізноманіттям флори та фауни.

РОЗДІЛ 4 ПРОДУКТИВНІСТЬ БУКОВИХ НАСАДЖЕНЬ ДП «КУТСЬКЕ ЛГ»

4.1 Лісівничо-таксаційна характеристика букових насаджень

Для вивчення продуктивності букових насаджень та впливу неї родючості ґрунтового покриву на території ДП «Кутське ЛГ» підібрано 6 лісових ділянок.

Пробні площі закладались у 90–100 річних букових насадженнях Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ».

Лісові насадження характеризуються показниками:

- рельєф – гірський зі значними перепадами висоти та добре вираженим мікрорельєфом;
- ґрунти – бурі гірсько-лісові,
- лісова підстилка – пухка, в більшості з гілок, листя та плюсок бука, середньо розкладена;
- тип лісу – волога грабова бучина, Дз-г-Бк;
- вік лісових насаджень – 90-100 років;
- склад насадження – 10 Бкл+Гз.

Загалом усі пробні площі закладено у типі лісорослинних умов Дз – вологий груд. Окрім того на цих пробних площах проводились дослідження з впливу ґрунту на продуктивність букових насаджень.

Зведену загальну лісівничо-таксаційну характеристику лісових букових насаджень на закладених шести пробних площах Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» наведено в табл. 4.1.

Перша пробна площа закладена у Кутському лісництві в 7 кварталі 5 виділу. Вік букового насадження на площі закладає 100 років. Середній діаметр насадження становить 32,6 см, а середня висота – 32,4 м. Загальний запас насадження на пробній площі становить 369 м³/га (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Лісівничо-таксаційна характеристика пробних площ у букових
насадженнях Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» в умовах вологої
грабової бучини Дз г-Бкл

№ пп	Кв/ вид	Склад	Вік, роки	К-ть дерев, шт./га	Середні		Запас, м ³ /га
					Н, м	Д, см	
1	7/5	10 Бкл+Гз	100	362	32,4	32,6	369
2	10/8	10 Бкл	90	365	31,3	31,6	332
3	11/12	10 Бкл	90	342	31,5	31,9	339
4	13/7	10 Бкл	90	358	31,7	32,0	348
5	14/9	10 Бкл	100	384	33,3	33,8	414
6	14/12	10 Бкл	100	356	32,7	33,0	387

Пробна площа № 2 закладена у Кутському лісництві в 10 кв. 8 вид. Вік насадження складає 90 р. Середній діаметр насадження на II-ій пробній площі становить 31,6 см, а середня висота – 31,3 м. Загальний запас букового насадження на II-ій пробній площі становить 332 м³/га (табл. 4.1).

Третя пробна площа підібрана тп закладена у Кутському лісництві в 11 кв. 12 вид. Вік насадження складає 90 років. Пробна площа характеризується таксаційними показниками: N, кількість дерев – 342 ос., середній діаметр – 31,9 см та середня висота – 31,5 м. Загальний запас насадження становить 339 м³/га (табл. 4.1).

Пробна площа № 4 закладена у Кутському лісництві в 13 кв. 7 вид. Вік насадження становить 90 років. Середній діаметр на пробній площі становить 32,0 см, середня висота – 31,7 м. Загальний запас насадження на пробній площі становить 348 м³/га (табл. 4.1).

П'ята пробна площа закладена у Кутському лісництві в 31 кв. 36 вид. Вік насадження складає 100 років. Середній діаметр на пробній площі – 33,8 см, а середня висота – 33,3 м. Загальний запас насадження на пробній площі становить 414 м³/га (табл. 4.1).

Шоста пробна площа закладена у Кутському лісництві в 14 кв. в 12 вид. Вік насадження – 100 років. Пробна площа характеризується показниками: середній діаметр – 33,0 см, а середня висота – 32,7 м. Загальний запас становить 387 м³/га.

Запас букових насаджень у підприємстві коливається в значному діапазоні – від 332 м³/га (II-га пробна площа), до 414 м³/га (V-та пробна площа) (Рис. 4.1).

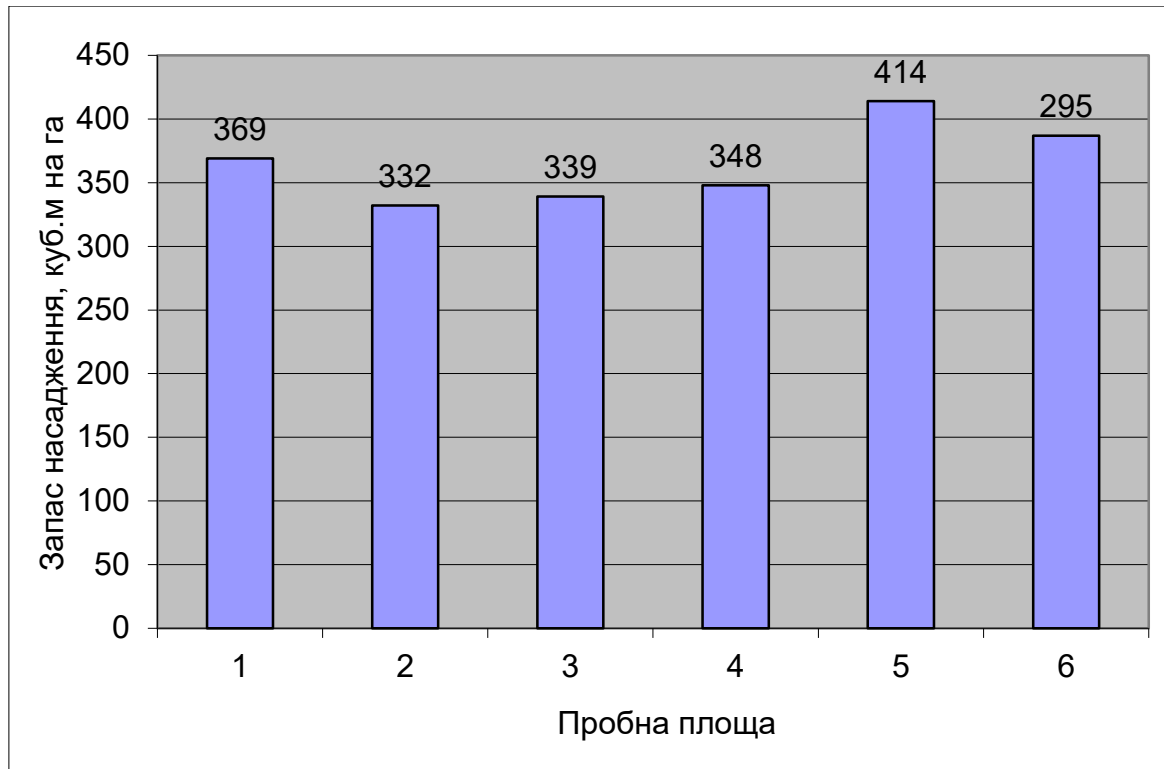


Рис. 4.1. Запас букових насаджень на пробних площах у Кутському лісництві ДП «Кутське ЛГ»

Аналіз даних, що наведені табл. 4.1. та рис. 4.1 вказує, що прямий вплив на продуктивність насаджень бука мають лісорослинні умови, вологість ґрунту та вік насадження. Визначення запасу та продуктивності букових насаджень в подальшому надають можливість встановити вплив родючості та вологості ґрунту на продуктивність букових насаджень.

4.2 Фізико-хімічні властивості ґрунтів букових насаджень

Ґрунт лісових екосистем належить до компонентів навколишнього середовища, що визначає продуктивність лісових насаджень [5, 20].

Створення сприятливого для лісового насадження поєднання фізико-хімічних властивостей ґрунту забезпечує формування найбільш продуктивних лісових фітоценозів та раціонально провадити в насадженнях лісгосподарські заходи, які спрямовувані на забезпечення найбільш продуктивних лісостанів.

Характернішими показниками фізико-механічних та водно-фізичних властивостей ґрунтів є густина твердої фази ґрунтового покриву та густина ґрунту, польова вологість і пористість, що разом визначають температурний, повітряний тепловий режими та прямо впливають на різні біохімічні процеси, що протікають у ґрунтових генетичних горизонтах [4, 17, 21].

Збільшення густини ґрунту та густини твердої фази ґрунту, зменшення пористості ґрунту і погіршення ґрунтових водно-фізичних властивостей, призводять до погіршення умов росту деревного коріння та до зменшення приросту деревостану і загалом зниження продуктивності лісової екосистеми.

Характеристику фізико-механічних властивостей ґрунту у букових насадженнях Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» на пробних площах зведено в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Фізико-механічні властивості ґрунтового покриву букових насаджень
Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ»

№ зп	Густина ґрунту, d_1 , г/см ³	Тип ґрунту за густиною	Густина твердої фази, d_2 , г/см ³	Польова вологість, W , %	Пористість, V , %
1	0,90	слабо ущільнений	2,08	25,49	56,73
2	0,93	слабо ущільнений	2,10	25,16	55,98
3	0,88	слабо ущільнений	2,06	26,02	57,28

4	0,86	слабо ущільнений	2,08	28,74	58,65
5	0,83	слабо ущільнений	2,09	29,46	59,81
6	0,87	слабо ущільнений	2,06	28,96	57,76

Густина верхнього шару ґрунту в букових насадженнях Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» на закладених пробних площах коливається в діапазоні від 0,83 до 0,93 г/см³ є слабо ущільненим ґрунтовим типом .

Густина твердої фази ґрунту в букових насадженнях Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» відображає в принципі показники густини ґрунтового покриву і коливається в діапазоні від 2,06 до 2,10 г/см³.

Польова вологість ґрунту в момент дослідження у букових насадженнях Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» є достатньо значною і коливається в діапазоні від 25,16 до 29,46%.

Пористість ґрунтового покриву загалом вказує на водно-фізичні властивості ґрунту і коливається в діапазоні від 55,98 до 59,81%.

Густина верхніх шарів ґрунту на 5-ій, 4-ій та 6-тій пробних площах є дещо нижчою (0,84-0,87 г/см³), порівняно з густиною ґрунту на 3-ій, 1-ій та 2-й пробних площах (0,98-1,04 г/см³) (Рис. 4.2).

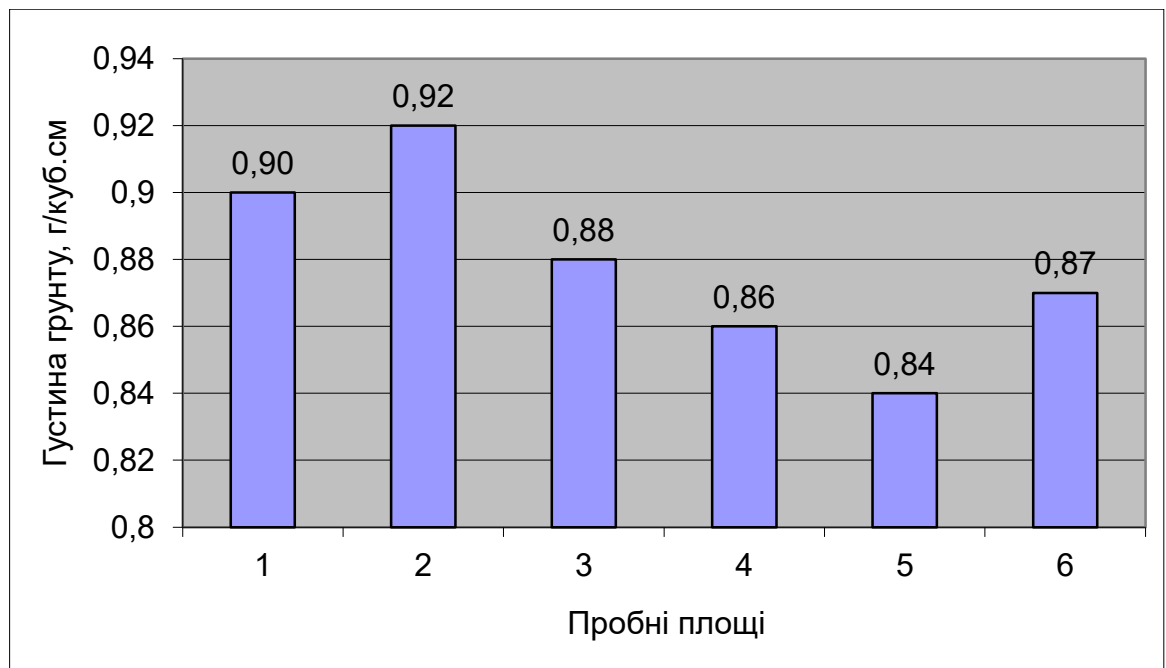


Рис. 4.2. Густина ґрунту на пробних площах у букових насадженнях
Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ»

Густина твердої фази верхніх шарів ґрунту на пробних площах є майже однаковою, а найвищі значення показника – 2,09-2,10 г/см³ встановлено на 2-ій та 5-ій ПП (Рис. 4.3).

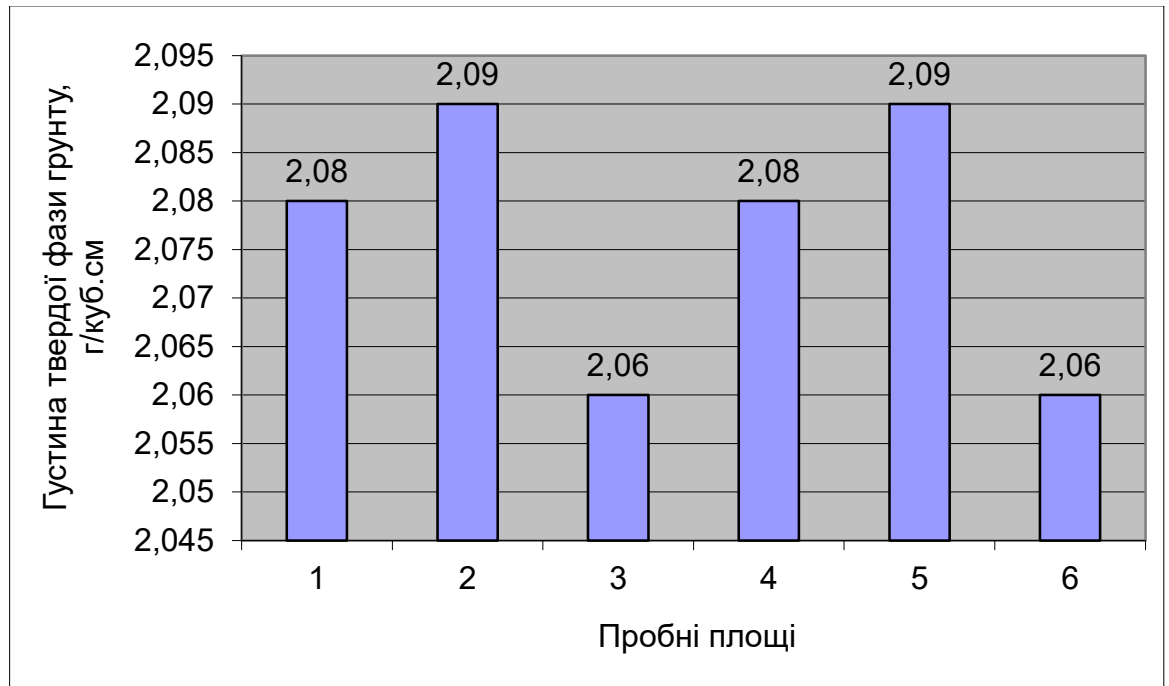


Рис. 4.3. Густина твердої фази ґрунту на пробних площах у букових насадженнях ДП «Кутське ЛГ»

Нижчі показники густини у ґрунті вказують на більш пухкі ґрунти в букових насадженнях Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ», а отже більш сприятливі умови для росту дерев.

Натомість, збільшення густини ґрунту та густини твердої фази ґрунту призводить до погіршення росту дерев, що супроводжується зменшенням приросту дерев та зменшенням загальної продуктивності букових насаджень Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» .

Різниця значень між максимальною величиною густини ґрунту (2-а пробна площа – 0,92 г/см³) та мінімальним значенням густини ґрунту (5-та пробна площа – 0,84 г/см³) складає 1,09 рази.

Перевищення між максимальним значенням густини твердої фази ґрунту – 2,06 г/см³ та мінімальним значенням – 2,09 г/см³) складає 1,02 рази.

Збільшення густини ґрунту та густини його твердої фази супроводжується зменшенням польової вологості та загальної пористості ґрунту (табл. 4.4 - 4.5).

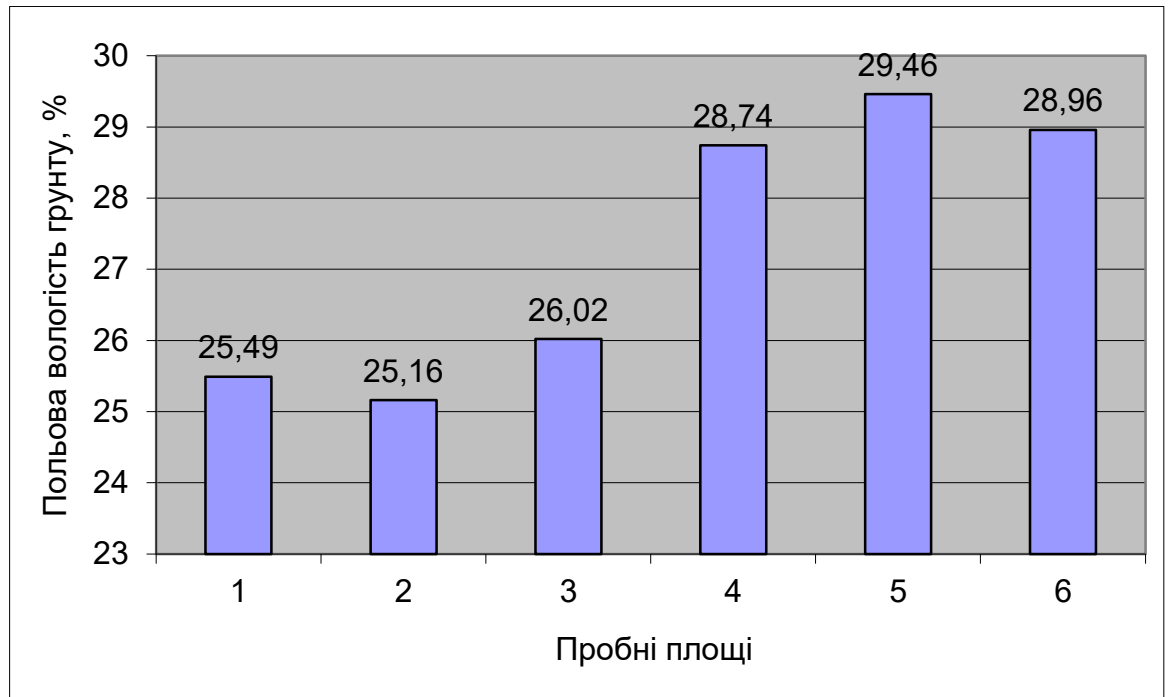


Рис. 4.4. Польова вологість ґрунтового покриву на пробних площах у букових насадженнях ДП «Кутське ЛГ»

Зокрема, польова вологість на 2-ій, 1-ій та 3-ій пробних площах є вищою, ніж пористість ґрунтового покриву на 4-ій, 6-ій та 5-ій пробних площах (Рис. 4.4).

Польова вологість ґрунту визначається насамперед природними і кліматичними умовами території Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» і на час виконання досліджень сягала меж від 25,16% на 2-ій пробній площі до 29,46% на 5-ій пробній площі.

Перевищення між максимальними значеннями польової вологості ґрунту та мінімальними складає 1,17 рази.

Пористість ґрунтового покриву, яка залежить від густини та густини твердої фази ґрунту змінюється в незначних діапазонах і коливається в межах від 55,98 % (2-га пробна площа) до 59,81 % (5-та пробна площа) (Рис.4.5).

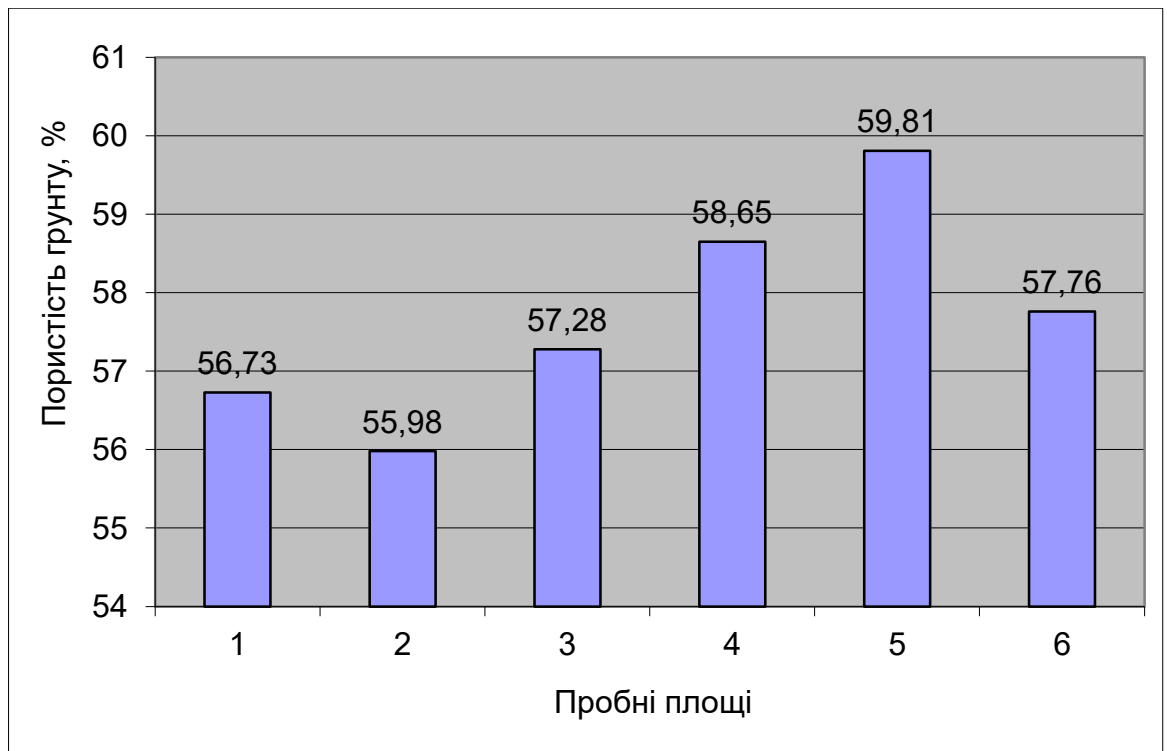


Рис. 4.5. Пористість ґрунту на пробних площах у букових насадженнях ДП «Кутське ЛГ»

Перевищення між максимальними значеннями пористості ґрунтового покриву та мінімальними складає 1,07 рази.

Зменшення польової вологості ґрунтів та їх загальної пористості супроводжується погіршенням умов росту букових лісових екосистем та призводить до зниження продуктивності букових насаджень.

Вміст гумусових речовин у верхньому шарі ґрунту та кислотності його ґрунтового середовища є доволі важливими показниками у родючості ґрунту. Зниження якості фізико-механічних властивостей ґрунту супроводжується зменшенням кількості органіки ґрунтового середовища, що погіршує мінеральне живлення деревних рослин.

Фізико-хімічні властивості ґрунту на пробних площах у букових насадженнях Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» наведуться в табл. 4.3.

Фізико-хімічні властивості ґрунтового покриву букових насаджень
ДП «Кутське ЛГ»

№ пп	Густина ґрунту, d1, г/см ³	рН ґрунту, одиниць	Пористість ґрунту, V, %	Гумусованість ґрунту, %
1	0,90	4,64	56,73	2,95
2	0,92	4,76	55,98	2,86
3	0,88	4,68	57,28	3,04
4	0,86	4,59	58,65	3,08
5	0,84	4,52	59,81	3,23
6	0,87	4,62	57,76	3,12

Вміст гумусу в ґрунтах на пробних площах букових насаджень Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» сягають рівня 3% і коливається у незначному діапазоні – від 2,86 (2-га проба) до 3,23% (5-та пробна площа). За вмістом гумусу ґрунт букових насаджень Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» є середньо-гумусованим, оскільки вміст гумусу у верхньому шарі ґрунтів в межах 3%.

Проте вміст гумусу в процентах на 2-ій, 1-ій та 3-ій пробних площах є дещо меншим, ніж на 4-тій, 6-тій та 5-тій пробних площах (рис. 4.6).

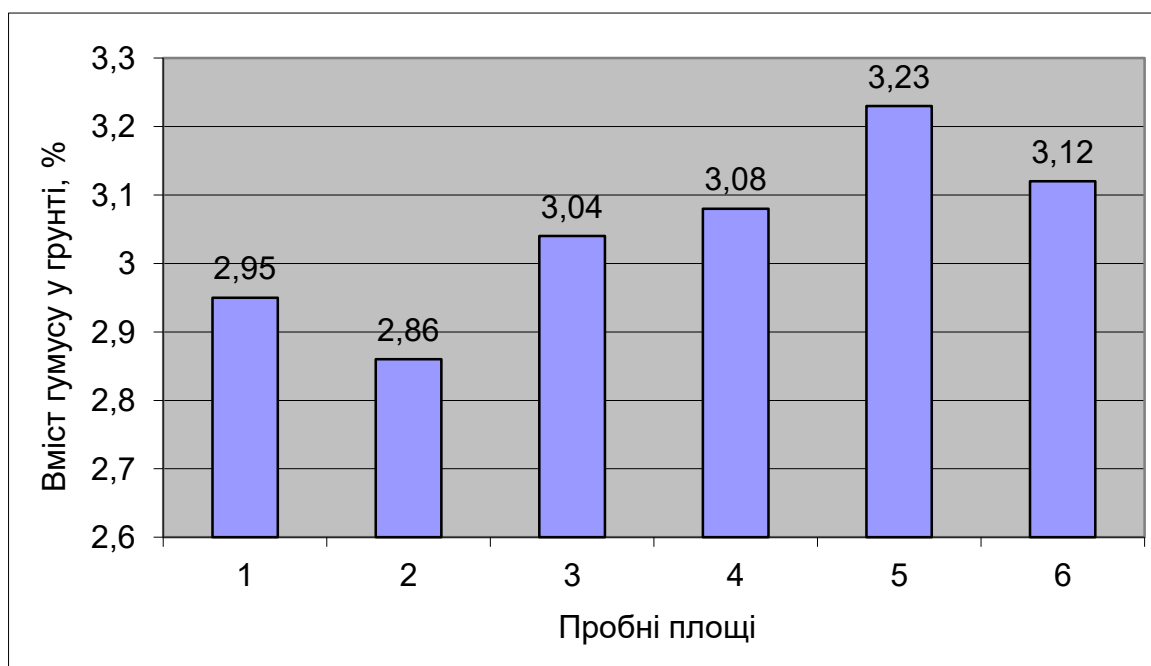


Рис. 4.6. Вміст гумусу у верхньому шарі ґрунтового покриву у букових насадженнях Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ»

Перевищення між максимальними значеннями процентного вмісту гумусу в ґрунті (5-та пробна площа) та мінімальним значенням показника в ґрунті (2-га пробна площа) становить 1,13 рази.

Кислотне середовища ґрунту на пробних площах у букових насадженнях лісництва коливається від 4,52 (5-та пробна площа) до 4,76 (2-га пробна площа). Ґрунтовий покрив букових насаджень Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» характеризується слабокислим середовищем ґрунту.

Перевищення між максимальними значеннями величини рН ґрунтового середовища та мінімальним значенням є незначним і становить 1,05 рази.

В підсумку за проведеними дослідженнями встановлено, що тип ґрунту букових насаджень Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» за густиною є слабо ущільненим (0,84-0,92 г/см³), за паристістю – 55,98-59,81%, за вмістом гумусу середньогумусованим (2,86-3,23%).

Зменшення вмісту гумусу в ґрунті призводить до зменшення родючості ґрунту, що впливає на продуктивність букових насаджень Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ».

4.3 Продуктивність букових насаджень

Продуктивність букових насаджень Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» встановлювалось на основі показників запасу та приросту деревостану по запасу (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Запас насаджень та річний приріст по запасу в букових насадженнях Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ»

Пробна площа	Склад насадження	Вік насадження, років	Запас насадження, м ³ /га	Річний приріст, м ³ /га
1	10 Бкл+Гз	100	369	3,69
2	10 Бкл	90	332	3,67
3	10 Бкл	90	339	3,77

4	10 Бкл	90	348	3,86
5	10 Бкл	100	414	4,14
6	10 Бкл	100	387	3,87

Загальний запас букових насаджень на пробних площах сягає в межах від 332 м³/га до 414 м³/га. Не зважаючи на незначне коливання віку досліджуваних насаджень на пробних площах – 90-100 років, річний приріст деревостану коливається в доволі значному діапазоні – від 3,67 до 4,14 м³/га (рис. 4.7).

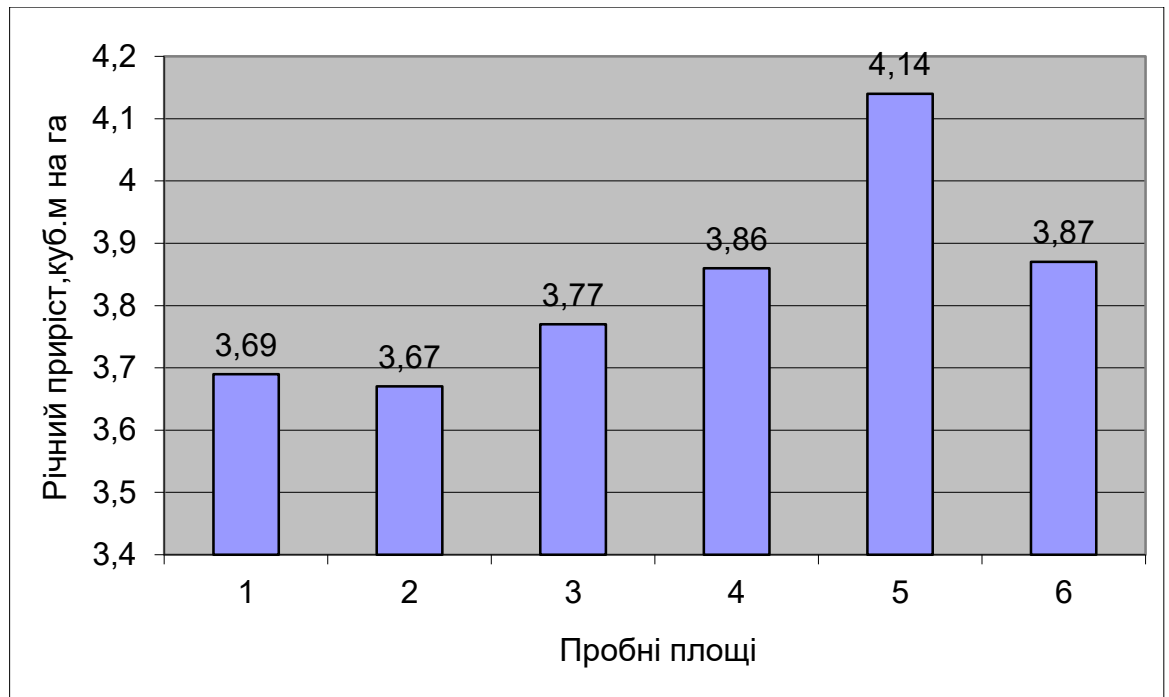


Рис. 4.7. Річний приріст букових насаджень на пробних площах Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ»

4.4 Вплив ґрунту на продуктивність букових лісових насаджень

Аналіз виконаних результатів досліджень показав, що ґрунти бучин Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» характеризується незначною різноманітністю з дещо відмінними фізико-хімічними властивостями. Ґрунтова продуктивність безпосередньо впливає на продуктивність деревостану та на продуктивність букових екосистем загалом.

Характеристику взаємозв'язків фізико-хімічних властивостей ґрунту та продуктивності букових насаджень приведено у табл. 4.5.

Зокрема, у 90-річному віці букового насадження на 4-ій пробній площі при пористості ґрунту 58,65% та вмісту гумусу 3,08%, річний приріст деревостану становить 3,86 м³/га і перевищує річний приріст 90-річного букового насадження на 2-ій пробній площі, який становить 3,67 м³/га і пористості ґрунту у 55,98 % та вмісту гумусу – 2,86%.

Таблиця 4.5

Взаємозв'язок фізико-хімічних властивостей ґрунтового покриву
та продуктивності букових насаджень

№ пробної площі	Вік наса-дження, роки	Пористість ґрунту, V, %	Вміст гумусу, %	Запас дерево-стану, м ³ /га	Річний приріст деревостану, м ³ /га
1	100	56,73	2,95	369	3,69
2	90	55,98	2,86	332	3,67
3	90	57,28	3,04	339	3,77
4	90	58,65	3,08	348	3,86
5	100	59,81	3,23	414	4,14
6	100	57,76	3,12	387	3,87

У 100-річному буковому насадженні на 5-тій пробній площі при пористості ґрунту 59,81% і гумусу у 3,23%, середньорічний приріст деревостану складає 4,14 м³/га і перевищує середньорічний приріст 100-річного букового насадження на 1-ій пробній площі, що становить 3,69 м³/га у 1,12 рази. Пористість його ґрунту 56,73% і вміст гумусу у ґрунті – 2,95 %.

Аналіз табл. 4.5 показує, що збільшення пористості та вмісту поживних речовин у ґрунті призводить до збільшення загального запасу букового насадження і його середньорічного приросту по запасу.

Виконані дослідження у букових лісових насадженнях Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» та проведений аналіз розрахунків показують, що при зменшенні густини ґрунтового покриву на 1,07-1,11 рази, збільшенні пористості ґрунту на 1,05-1,08 рази та вмісту гумусу в ґрунтовому покриві на 1,05-1,09 рази відбувається збільшення середньорічного приросту насадження по запасу в 1,05-1,12 рази.

Тобто, збільшення вмісту гумусу в ґрунті букових насаджень Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ», збільшення пористості ґрунту та зменшення густини верхнього шару ґрунту призводять до підвищення продуктивності букових лісових екосистем.

Створення сприятливих фізики-механічних та фізико-хімічних властивостей ґрунту в букових насадженнях Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» сприятиме формуванню більш продуктивних букових екосистем та раціонально здійснювати в них необхідні лісгосподарські заходи, з метою підвищення продуктивності букових насаджень.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Лісові насадження Карпат є цінними та важливими природними екологічними комплексами Землі, які перебувають постійній динаміці.

Значну роль в лісовому господарстві Прикарпаття та території розташування ДП «Кутське ЛГ» відіграють букові насадження, які займають значну площу лісових екосистем Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» . Вивчення впливу ґрунту на продуктивність букових насаджень проводилось на території ДП «Кутське ЛГ» у 90-100 річних букових насадженнях.

Загальний запас букових насаджень на пробних площах знаходиться в межах 332 - 414 м³/га. При незначних коливання віку букових насаджень на пробних площах (90-100 років) їх середньорічний приріст деревостану коливається в діапазоні – від 3,67 до 4,14 м³/га.

Густина ґрунту в букових насадженнях коливається у незначному діапазоні від 0,84 до 0,92 г/см³ та за цим показником є слабо ущільненим типом. Густина твердої фази ґрунту в букових насадженнях загалом відображає показники густини ґрунтового покриву та коливається від 2,06 до 2,09 г/см³.

Польова вологість ґрунту в букових насадженнях є значною і коливається від 25,16 до 29,46%. Пористість ґрунтового покриву в межах 55,98 - 59,81 %.

За вмістом гумусу ґрунт букових насаджень Кутського лісництва на рівні 3% та коливається в незначному діапазоні – від 2,86 до 3,23%. За вмістом гумусу ґрунт букових насаджень є середньогумусований. Ґрунтове середовище на ПП в межах від 4,52 - 4,76 од. і характеризується слабокислим.

Перевищення ґрунті між максимальними величинами показників та їх мінімальними значеннями складає: за густиною ґрунту 1,09 рази; за густиною

твердої фази 1,02 рази; за пористістю 1,07 рази; за реакцією ґрунтового середовища 1,05 рази; за вмістом гумусу 1,13 рази.

У букових насадженнях Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ» при зменшенні густини ґрунту на 1,07-1,11 рази, збільшенні пористості ґрунтового покриву на 1,05-1,08 рази та вмісту гумусу на 1,05-1,09 рази збільшення середньорічного приросту букового насадження становить 1,05-1,12 рази.

Зменшення густини ґрунту та збільшення пористості і польової вологості ґрунтового покриву, а також підвищення вмісту гумусу у ґрунті в сукупності сприяють підвищенню продуктивності букових насаджень на території Кутського лісництва ДП «Кутське ЛГ».

З метою підвищення продуктивності букових насаджень в лісах ДП «Кутське ЛГ» необхідним є:

- регулювати рекреаційні навантаження на букові лісові екосистеми та проводити заходи щодо запобігання рекреаційним дигресіям;
- формувати різновікову структуру букових насаджень при проведенні лісогосподарських заходів;
- здійснювати постійний лісопатологічний нагляд за буковими насадженнями, своєчасно виявляти появу шкідників і хвороб лісу та, за потреби, проводити санітарні рубки;
- розміщувати в лісових екосистемах екологічні аншлаги щодо охорони лісів та правил поведінки в лісових насадженнях.

Проведені дослідження щодо впливу фізико-хімічних властивостей та родючості ґрунту на продуктивність букових насаджень можна використовувати при веденні екологічного моніторингу букових лісів Прикарпаття, а також при плануванні необхідних лісогосподарських заходів, з метою ефективного відтворення та збереження букових лісових екосистем.

ВИКОРИСТАНІ ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

1. Dănescu Adrian, Kohnle Ulrich, Bauhus Jürgen, Weiskittel Aaron, Albrecht Axel T. Long-term development of natural regeneration in irregular, mixed stands of silver fir and Norway spruce // *Forest Ecology and Management*. Volume 430, 15 December 2018, Pages 105-116. - <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.07.055>Get rights and content
2. Wickens G.E. Management issues for development of non-timber forest products / *Unasylva*. № 165. Forest products - <https://cutt.us/ocbvQ>
3. Білик Г., Брадїс Є., Голубець М. та ін. Геоботанічне районування УРСР / Г. Білик, – К. : Вид-во "Наук. думка", 1977. – 302 с.
4. Букша Ігор Ліси України поглинають лише 7% парникових газів / Ігор Букша. - <https://agropolit.com/news/7512-lisi-ukrayini-poglinayut-lishe-7-parnikovih-gaziv>
5. Буняк В.І., Гайдукевич М.Є. Фрагменти інтразональної рослинності в лісовому урочищі "Потоки". Синантропізація рослинного покриву України. Київ-Переяслав-Хмельницький, 2006. С. 29-31.
6. Визначник рослин Українських Карпат / за ред. В.І. Чопика, АН УРСР, Ін-т ботаніки ім. М.Г. Холодного. К., 1977. 433 с.
7. Гайдукевич М. Є. Дендрофлора Надвірнянського лісництва. Науковий вісник НЛТУ України. 2012. Вип. 22.11. С. 36– 42.
8. Гайдукевич М. Є., Лисенко М. О. Дендрофлора Мало-Турянського лісництва: аналіз та охорона. Науковий вісник НЛТУ України. 2016. Вип. 26.1. С. 62-68.
9. Генсірук С. А. Ліси України. Київ, 1992. 408 с.
10. Герушинський З. Ю. Типологія лісів Українських Карат. Львів, 1996. 208 с.
11. Голубець М. А., Малиновський К. А. Рослинність. Природа Українських Карпат. Львів, 1968. С.125-159.

- 12.Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина I. / [За ред. М.А. Кохна]. Київ, 2002. 448 с.
- 13.Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасінні. Київ, 2001. 207 с.
- 14.Державне агентство лісових ресурсів України. URL: - <http://dklg.kmu.gov.ua/>.
- 15.Дзяпко Юрій Ліс – невід'ємна частка нашого існування - / Юрій Дзяпко https://vinogradivlis.org.ua/no_cache/novini/novina/article/lis-nevidjemna-chastka-nashogo-isnuvannja.html
- 16.Закон України Про внесення змін до деяких законів України щодо заборони суцільних рубок на гірських схилах в ялицево-букових лісах Карпатського регіону. - Від 30.10.2019.
- 17.Заячук В. Я. Дендрологія. Львів, 2008. 656 с.
- 18.Заячук В.Я., Джурик В.П. Структура дендрофлори та санітарний стан парку "Берегометський" НПП "Вижицький". Науковий вісник НЛТУ України. 2015. Вип. 25.5. С. 25-31.
- 19.Косець Н.І. Букові ліси. Рослинність УРСР. Київ, 1971. С.137-193.
- 20.Кохно М. А. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасінні / [Кохно М. А., Гордієнко В. І., Захаренко Г. С. та ін.] К.: Вища шк., 2001. 207 с.
- 21.Кохно М. А., Гордієнко В. І., Захаренко Г. С. та ін. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасінні. Київ, 2001. 207 с.
- 22.Криницький Г.Т. Букові ліси Західного Поділля / [Криницький Г.Т., Попадинець І. М., Бондаренко В. Д та ін.] -Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. -168 с.
- 23.Лакида П. І. Фітомаса лісів України. Тернопіль, 2002. 256 с.
- 24.Лисенко М. О. Зелені насадження в урбанізованому середовищі міста Івано-Франківська. Вісн. Прикарпат. Нац. ун-ту ім. В. Стефаника. Серія Біологія, 2007. Вип. VII-VIII. С. 236-240.

25. Лісовий кодекс України від 08.02.2006 р. // ВВР України. 2006. № 21. С. 170.
26. Малиновський К. А. Рослинність високогір'я Українських Карпат. Київ, 1980. 279 с.
27. Мілкіна Л. І. Ботанічні резерви і пам'ятки природи Івано-Франківської області. Охорона природи Українських Карпат та прилеглих територій. Київ, 1980. С.142-193.
28. Молотков П.И. Буковые леса и хозяйство в них. – М.: Лесная промышленность, 1966. 224 с.
29. Наближене до природи лісівництво в Українських Карпатах / [за ред. М. В. Чернявського]. Львів, 2006. 88 с.
30. Нормативи оцінки компонентів надземної фітомаси дерев головних лісотвірних порід України: Довідник (нормативно виробниче видання) / Лакида П. І. та ін. Київ, 2011. 192 с.
31. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии. Київ, 1987. 560 с.
32. Определитель высших растений Украины / под ред. Ю. Н. Прокудина. – Київ, 1987. 545 с.
33. Порядок поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок, затверджений Постановою КМУ від 16 травня 2007 р. № 733. URL : <https://cutt.us/ZJ2WJ>
34. Правила відтворення лісів, затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 1 березня 2007 р. № 303. URL : <https://cutt.us/3aJRQ>
35. Правила поліпшення якісного складу лісів / Урядовий кур'єр, 2017, № 89. – С. 12-14.
36. Природа Івано-Франківської області / за ред. К.І. Геренчука. Львів, 1972. 160 с.
37. Природно-заповідні території та об'єкти Івано-Франківщини / за ред. М.М. Приходько та В.І. Парпана. Івано-Франківськ, 2000. 271 с.

38. Санітарні правила в лісах України. Київ, 1995. 64 с.
39. Свириденко В.Є., Швиденко А.І. Лісівництво. Київ, 1995. 364 с.
40. Серебряков І.Г., Чернова Н.М., Білова О.М. Життєві форми рослин / Екологія. Київ, 1986. С. 94-103.
41. Стойко С. М. Еколого-економічні принципи оптимізації трансформованих лісів України на засадах системи наближеного до природного лісівництва. Наук. вісн. НЛТУК України. – 2005. – Вип. 15.6. – С. 78–86.
42. Терлецький В.К., Фодор С.С., Гладун Я.Д. Ботанічні скарбниці Карпат. Ужгород, 1985. 136 с.
43. Червона книга України. Вони чекають на нашу допомогу / упор. О.Ю. Шапаренко, С.О. Шепаренко. Харків, 2002. С. 79-80.
44. Чернявський М. В. Наближене до природи ведення лісового господарства в Україні. Лісовий і мисливський журн. 2008. № 1. С. 14–17.
45. Чернявський М. В. Наближене до природи лісівництво як стратегія сучасного ведення лісового господарства. Основні причини знеліснення та деградації лісів в Україні, Львів, 2010. С. 22–30.
46. Чернявський М.В., Швіттер Р., Ковалишин Р.В., Угрин А.І., Феннич В.С., Корнієнко В.П., Зварич В.І., Коржов В.Л. Наближене до природи лісівництво в Українських Карпатах. Львів, 2006. 88 с.
47. Швиденко А. Й. Лісівництво. Чернівці: Рута, 2004. 304 с.
48. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Фітоценотична класифікація формації *Querceta roboris* України. Укр.ботан.журн. 1971, №4. С. 456-461.
49. Шпарик Ю.С. Стале управління лісами (на прикладі Українських Карпат). Івано-Франківськ, 2016. 286 с.