

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Державний вищий навчальний заклад  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
Навчально-науковий Інститут лісового і садово-паркового господарства  
Кафедра лісової таксації та лісовпорядкування

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: **Ріст букових деревостанів в умовах філії  
"Болехівське лісове господарство" ДП "Ліси України"**

Спеціальність: \_\_\_\_\_ 205 лісове господарство \_\_\_\_\_  
(код і назва)

Освітньо-професійна програма: лісове господарство \_\_\_\_\_  
(назва)

Керівники кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ доц., к. с.-г. н. Король М.М.  
(підпис)

\_\_\_\_\_ асист. Нагорняк Б.З.  
(підпис)

Виконав ст. гр. ЛГ-61м \_\_\_\_\_ Бучко А.Я.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Державний вищий навчальний заклад  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Інститут: лісового і садово-паркового господарства  
Кафедра: лісової таксації та лісовпорядкування  
Освітній ступінь: магістр  
Спеціальність: 205 «Лісове господарство»  
Освітньо-професійна програма: лісове господарство

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
доц. Ільків І.С.  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ р.

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА СТУДЕНТУ**

Бучку Анатолію Ярославовичу

- Тема роботи: І.4 «Ріст букових деревостанів в умовах філії "Болехівське лісове господарство" ДП "Ліси України"»  
керівник роботи: доц., к. с.-г. н. Король М.М., асист. Нагорняк Б.З.  
затверджені наказом по університету від 28.11.2023 р. № С – 695.
- Термін подання студентом роботи: 10.01.2024 р.
- Вихідні дані до роботи: літературні джерела, наукова та спеціальна література, нормативи з ведення лісового господарства; матеріали лісовпорядкування лісгоспу; звітні документи про лісгосподарську діяльність; матеріали польових робіт на пробних площах.
- Зміст пояснювальної записки (розділи, які потрібно розробити): Вступ. 1. Вивчення динаміки деревостанів. 2. Програма, методика та об'єкти досліджень. 3. Характеристика природньо-історичних умов та лісового фонду підприємства. 4. Ріст букових насаджень. Висновки. Перелік використаних джерел. Додатки
- Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Таксаційна характеристика деревостанів пробних площ; перевірка належності пробних площ дубових деревостанів до одного ряду росту; порівняння динаміки таксаційних показників нормальними деревостанами.

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання: 19.06.2023 р.

Керівники роботи \_\_\_\_\_ Король М.М.  
 (підпис)

\_\_\_\_\_ Нагорняк Б.З.  
 (підпис)

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

Номер	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1.	Отримання вихідного завдання	19.06.2023	<i>виконано</i>
2.	Збір матеріалу для загальної частини роботи	7.08 – 11.08.23	<i>виконано</i>
3.	Виконання польових робіт	14.08 – 15.09.23	<i>виконано</i>
4.	Опрацювання зібраного фактичного матеріалу	18.09 – 29.09.23	<i>виконано</i>
5.	Опрацювання літературних джерел	18.12 – 22.12.23	<i>виконано</i>
6.	Написання загальних розділів роботи	25.12 – 29.12.23	<i>виконано</i>
7.	Написання спеціальної частини	1.01 – 8.01.24	<i>виконано</i>
8.	Оформлення ілюстрацій	8. 01.24	<i>виконано</i>
9.	Написання доповіді, рецензування роботи	9.01.24	<i>виконано</i>
10.	Представлення роботи	10.01.2024	<i>виконано</i>

Студент \_\_\_\_\_ Бучко А.Я.  
 (підпис)

Керівники роботи \_\_\_\_\_ Король М.М.  
 (підпис)

\_\_\_\_\_ Нагорняк Б.З.  
 (підпис)

## 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.

## УДК 630\*5

**Бучко А.Я.** Ріст букових деревостанів в умовах філії "Болехівське лісове господарство" ДП "Ліси України": Кваліфікаційна робота магістра. – Львів: НЛТУ України, 2024. – 75 с.

Детально розглянуті літературні джерела, пов'язані з вивченням росту насаджень. Охарактеризовано особливості вивчення ходу росту лісостанів різними методами.

Проаналізовано динаміку основних таксаційних показників букових деревостанів філії "Болехівське лісове господарство" ДП "Ліси України" I класу бонітету, що зростають в найпоширенішому типі лісу – вологій субучині на віковому проміжку 20 – 70 років. Особливості їх росту зумовлені специфічними умовами зростання та комплексом господарських заходів. Приведено порівняння одержаних динаміки найважливіших показників росту з даними Давідова М.В.

*Ключові слова:* хід росту, букові деревостани, моделювання, приріст.

Табл. 18. Іл. 20. Бібліограф.: 37.

## UDC 630\*5

**Buchko A. Y.** Growth of beech stands at the branch of the Bolekhiv Forestry State Enterprise "Forests of Ukraine": Master's qualification work. - Lviv, UNFU, 2024. – 75 p.

The literature which is related to the study of the growth of forests reviewed in details. The features of gaining growth of forests characterized by different methods.

The dynamics of the main taxational indicators of wet beech at the beech stands of I class growth are analyzed of the Bolekhiv Forestry State Enterprise "Forests of Ukraine", which grows into the most widespread type of forest - age interval of 20 – 70 years. Features of their growth due to the specific conditions of growth and complex of economic activities. Shows the comparison of the dynamics of the most important indicators of growth with data of Davidow M.V.

*Key words:* the course of growth, beech stands, modeling, increment.

Tabl. 18, Ill. 20, Bibl. 37.

## ЗМІСТ

	стор
<b>ВСТУП</b> .....	7
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ ДИНАМІКИ ТАКСАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЕРЕВОСТАНІВ</b> .....	9
1.1. Поняття та зміст динаміки насаджень .....	9
1.2. Застосування таблиць ходу росту для дослідження динаміки деревостанів .....	11
1.3. Теоретичні основи дослідження букових насаджень .....	17
<b>РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА І ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	19
2.1. Програма робіт.....	19
2.2. Методика досліджень .....	20
2.2.1. Методика польових робіт.....	20
2.2.2. Обробка польових матеріалів .....	27
2.3. Характеристика пробних площ .....	28
<b>РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНО-ІСТОРИЧНИХ УМОВ ТА ЛІСОВОГО ФОНДУ ФІЛІЇ "БОЛЕХІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО" ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»</b> .....	30
3.1 Найменування та структура підприємства .....	30
3.2. Кліматичні умови .....	31
3.3. Геоморфологія, геологія, гідрологія району.....	32
3.4. Гідрологічні умови території .....	36
3.3. Характеристика лісового фонду підприємства .....	34
3.5. Лісорослинні умови і типи лісу .....	40
3.6. Екологічний стан лісів .....	40
<b>РОЗДІЛ 4. РІСТ БУКОВИХ НАСАДЖЕНЬ</b> .....	43
4.1. Встановлення належності деревостанів пробних площ до одного ряду росту і розвитку .....	43

4.2. Моделювання росту букових деревостанів першого класу бонітету	47
4.3. Порівняння отриманих значень з нормативними .....	57
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	60
<b>ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	62
<b>ДОДАТКИ</b> .....	65

## ВСТУП

Ліси є важливим природним фактором нашого довкілля і відіграють надзвичайно велике значення в житті людей. Зокрема, вони задовольняють потреби в деревині і лісовій продукції, забезпечують належний гідрологічний режим рік, захищають ґрунти від ерозії, тощо. Окрім цього вони є об'єктом ведення лісового господарства.

Внаслідок значного розвитку різних галузей промисловості, які для свого нормального функціонування потребують деревину, а також зменшення запасів невідновлюваних джерел енергії, у світі з кожним роком зростають потреби в деревині, як універсального сировинного матеріалу. Аналогічна ситуація спостерігається і в Україні, де за останній час різко зросли темпи споживання деревної сировини. На даний час Україна не задовольняє свої потреби в деревині, що можна пояснити низьким відсотком лісистості території і малим відсотком стиглих і перестійних насаджень (*проект організації і розвитку лісового господарства ДП «Болехівське лісове господарство» Державного лісогосподарського об'єднання «Івано-Франківськліс», 2015*).

Можливості вдосконалення лісогосподарського виробництва і оптимізації лісокористування тісно пов'язані з необхідністю підвищення точності і подальшого покращення якості лісооблікових робіт. Це можливо лише за умови всебічних лісівничо-таксаційних досліджень, особливостей росту, динаміки таксаційних показників, продуктивності та товарності насаджень.

Враховуючи довготривалість вирощування лісу та складність ведення господарства необхідно використовувати знання, досвід та науково-технічні розробки при веденні лісового господарства.

Однією з основних лісоутворювальних порід на території філії "Болехівське лісове господарство" ДП "Ліси України" є бук лісовий, насадження якої займають значні площі і мають важливе сировинне значення та виконують інші корисні функції. Тому **об'єктом досліджень** були вибрані насадження бука лісового філії "Болехівське лісове господарство", а **предмет дослідження** стало дослідження росту основних лісівничо-таксаційних показників букових насаджень на території філії "Болехівське лісове господарство" ДП "Ліси України".

У зв'язку з потребою визначення факторів, що впливають на основні лісотаксаційні показники актуальним є питання визначення їх динаміки. Аналіз росту букових деревостанів філії "Болехівське лісове господарство" за основними лісівничо-таксаційними показниками

став основним завданням наших досліджень. Цей аналіз допоможе детальніше вивчити деревостани бука звичайного для подальшого призначення лісогосподарських заходів в них.

*Актуальність* даної теми полягає у вивченні та дослідженні особливостей формування букових насаджень залежно від участі у складі супутніх порід та їхніх часток. З отриманих результатів досліджень доцільно зробити висновки, обґрунтувати та розробити відповідні рекомендації, направлені на раціональне ведення лісового господарства, а саме вирощування бука звичайного. В першу чергу це необхідно для подальшого використання деревини бука в деревообробній промисловості та реалізації на ринку, адже за якісними характеристиками бук вважається доволі цінною породою, за що деревину цієї породи також можна вважати багатоцільовою.

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ ДИНАМІКИ ТАКСАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЕРЕВОСТАНІВ

### 1.1. Поняття та зміст динаміки насаджень

На динаміку таксаційних показників впливають біологічні особливості деревних порід, їх походження, вік, повнота, лісорослинні умови, санітарний стан насаджень, здійснені лісгосподарські заходи тощо.

Ріст окремих деревних порід в залежності від їх біологічних особливостей неоднаковий. У молодому віці такі породи як модрина, псевдотсуга, тополя, верба, акація, береза та вільха ростуть швидко. А такі породи як смерека, ялина, дуб ростуть повільно, але з віком їх ріст пришвидшується і з часом вони доганяють швидкорослі породи. Бук лісовий має повільний, але помірний ріст протягом усього життя. Лісорослинні умови теж значною мірою впливають на зміну таксаційних показників.

Найбільша увага у лісовій таксації приділяється вивченню особливостей таксаційної будови за діаметром дерев, адже цей показник просто визначити в натурі.

В 1880 р. в Німеччині проф. В. Вейзе провів перші дослідження з таксаційної будови насаджень. Аналізуючи зміну середніх діаметрів насаджень з віком, автор вперше встановив, що загальна кількість дерев в чистих одновікових насадженнях розподіляється відносно середнього дерева нерівномірно, а саме: дерев з діаметром меншим від середнього в насажденні приблизно 55–60 %, а завтовшки більше від середнього – 40–45 % (Цурик Є.І., 2000). Великий внесок у розробку і розуміння цієї проблеми зробили професори О. В. Тюрін, М. В. Третьяков, М. В. Давидов, К. Є. Нікітін. . За даними К.Є. Нікітіна мінливість діаметра становить в стиглих деревостанах 20–25 %, з віком цей показник має чітку тенденцію до зменшення (Цурик Є.І., 2000, 2001).

Динаміку таксаційних показників вперше на теренах України було опрацьовано проф. Шустовим. Завдяки напруженій праці вченим у 1914 році були складені перші таблиці ходу росту дубових деревостанів порослевого походження. Перші таблиці ходу росту для таксації штучних деревостанів дуба звичайного України степової степова зони розробив у 1964 році Луцій Є.І.. (Цурик Є.І., 2000, 2001).

Аналізуючи результати досліджень різних авторів можна зробити висновок, що таксаційна будова залежить не лише від породи і середнього діаметра, а й від інших

таксаційних показників. До таких показників відноситься: склад, вік, повнота, густина, тип лісорослинних умов, запас та інші.

Проблему моделювання таксаційних показників для прогнозу змін у об'єкті досліджували Г. Венк (1969, 72, 73), І.І. Грігалюнас (1980), В.В. Кузмічев, Т.Н. Міндєєва, Г.Б. Кофман (1996), І.Я. Лієпа (1977), Я.К. Матузаніс (1977), С.А. Диренков (1977), Н.Н. Свалов (1978), А.А. Строчинський (1992, 95, 99) та інші (Теребуха І.П., 1982, Каганяк Ю.Й., 2000, Цурик Є.І., 2000, 2001). Як правило, прогноз базувався на оцінці частки приросту або дослідженнях безпосередньо зміни величини основних таксаційних показників у динаміці.

Для планування господарської діяльності підприємств лісової галузі особливу роль має вивчення набутого досвіду. Тільки базуючись на аналізі минулого і сьогодення, можна визначити конкретні шляхи розвитку в майбутньому. Вивчення динаміки таксаційних показників насаджень у лісовому господарстві проводять з метою раціонального планування програми лісогосподарських заходів. У процесі ведення лісового господарства, складання планів організації та розвитку підприємства необхідно є інформація про зміни в об'єкті за ревізійний період (Майборода В.А., 2010). Така інформація слугує для прогнозування таксаційних показників. Прогноз таксаційних показників насаджень проводиться для планування програми лісогосподарських заходів та вибору правильного рішення, загального передбачення процесу нагромадження запасу окремими деревостанами та їх сукупності, визначення лісовпорядкуванням об'єму користування деревними ресурсами та оцінки впливу на них різноманітних чинників.

Ріст і продуктивність насаджень залежить від багатьох факторів, таких як: біологічні властивості деревних порід, кліматичні та лісорослинні умови, географічні райони, режим та інтенсивність господарської діяльності людини у лісі та багатьох інших.

Докладне вивчення специфіки динаміки таксаційних показників букових деревостанів в умовах філії "Болехівське лісове господарство" ДП "Ліси України", дасть змогу уточнити деякі організаційно-технічні параметри системи лісогосподарських заходів.

## **1.2. Застосування таблиць ходу росту для дослідження динаміки деревостанів**

Для вирішення різних господарських завдань важливо знати, як зі збільшенням віку змінюються основні таксаційні показники деревостанів різних порід у різних лісорослинних умовах. Таку динаміку показують таблиці ходу росту.

Дерева, які утворюють деревостан, у таких таблицях розділяються на дві частини – та, що залишається на корені (основна) і та, яка вирубується (відпад).

У тих лісостанах, у яких ведеться господарство раціональними способами дерева, які відстають у рості мають бути своєчасно вирубані. Таким чином, у кожному десятиріччя буде міститися інформація про можливу заготівлю деревини окремої породи.

Для дерев основної частини таблиці ходу росту для віку через кожні 10 р. вказані такі показники: середня висота; середній діаметр; густота; сума площ поперечних перетинів; запас; видове число; середній і поточний прирости (Майборода В.А., 2010).

Для дерев відпаду вказується кількість стовбурів, запас стовбурної деревини і сума запасів. Для насадження в цілому наводиться загальна продуктивність, а також середній і поточний прирости. Інколи, для детальніших розрахунків у таблиці ходу росту включають інформацію про вихід сортиментів, які передбачені у товарних таблицях.

Таблиці ходу росту відображають всю історію розвитку деревостанів різних порід і різної продуктивності. Тому, порівнюючи результати таких таблиць, можна уявити яким буде насадження у певному віці. Таку можливість широко використовують у лісовому господарстві. Тому, таблиці ходу росту мають велике значення при плануванні лісогосподарських заходів, таксації лісових масивів, визначенні запасів та ін. (Каганяк Ю.Й., 2000).

Як правило, таблиці ходу росту укладаються для деревостанів, які мають повноту 1,0. При їх використанні вноситься відповідна поправка на повноту деревостану, який підлягає оцінці.

Таблиці ходу росту можуть бути складені різними способами. Найпростішим і найнадійнішим є спосіб стаціонарних спостережень. Для цього у насадженнях закладають постійні пробні площі і через кожні 5 років здійснюють лісотаксаційні вимірювання. Для різних лісорослинних умов закладають кілька постійних пробних площ і ведуть на них стаціонарні спостереження. Середні значення з результатів таких спостережень є матеріалом для складання таблиць ходу росту. Такий підхід забезпечує отримання надійних результатів, про те здійснення численних спостережень на постійних пробних площах потребує десятиріч. Тому, у лісовій таксації вивчення динаміки здійснюється іншими методами, які дозволяють з достатньою точністю говорити про закономірності у рості.

Одним з таких є статистичний метод, який запропонував Баур. Для цього збирають дослідницький матеріал у нормальних повних деревостанах різного віку, бонітету, а також породи. За основними таксаційними показниками будують графіки. За основу беруть графік динаміки запасів. Отримані точки обмежують відповідними смужками, розділяючи всю площу на рівні частини за кількістю класів бонітету. Таким чином, окрема смужка буде характеризувати динаміку запасів певного класу бонітету. При побудові графіків потрібно

мати на увазі, що всі таксаційні показники мають бути взаємноув'язані.

Статистичний метод має ряд недоліків. Так, досить складно провести крайні лінії, які відмежовують перші і останній класи бонітету. Також при цьому способі відсутній контроль, за яким можна встановити належність деревостанів до одного природного ряду росту. Недоліком можна вважати також необхідність достатньо великої кількості пробних площ.

Більшого розповсюдження на території Росії та України набув аналітичний метод, або метод вказівних насаджень. Назва походить від того, що вибір деревостанів для побудови таблиці ходу росту здійснюють за результатами аналізу стовбурів модельних дерев. Автором методу є Гартіг, а подальшу деталізацію цього способу здійснив проф. Тюрін. За цим способом у лісовому масиві в однакових лісорослинних умовах шукають декілька чистих за складом, повних деревостанів однієї породи, але різного віку. Вибір деревостанів здійснюють таким чином, щоб вони належали до одного природного ряду, тобто більш старше насадження за своїм ростом у минулому має бути таким, як більш молоде насадження в цьому ж віці і навпаки. Досягнення цієї умови перевіряється співставленням росту модельних дерев за висотою.

Для моделей обирають дерева першого класу розвитку і виконують аналіз ходу росту. Динаміку таксаційних показників одержують за результатами вивчення динаміки окремих стовбурів.

З розвитком науки про лісову типологію набув популярності типологічний метод складання таблиць ходу росту. Для цього обирають деревостани, які сформовані в однакових лісорослинних умовах, мають однаковий бонітет і представлені одним, як правило, переважаючим типом лісу. Ознакою належності деревостанів до одного типу лісу є подібність трав'яного вкриття. На пробних площах виконують потрібні вимірювання, визначають таксаційні показники і за допомогою рівнянь здійснюють моделювання їх динаміки.

Одним із найпрактичніших серед дослідників вважається спосіб, який опрацьований під керівництвом проф. Н.В.Третьякова. Його особливістю є встановлення належності деревостанів пробних площ до одного природного ряду за результатами побудови відповідних графіків – прямої бонітету, прямої діаметру, прямої форми. Вважається, що деревостан належить до одного ряду росту, якщо відхилення за висотою не перевищують 10%, за діаметром – 15%, коефіцієнтом форми – 6% (Козловский В.Б., 1968, Копій Л.І., & Мелешук О.О., 2007).

Методика цього способу вимагає закладання в середньому до 12 пробних площ, які

характеризують деревостани різних класів віку. Шляхом використання існуючих закономірностей у будові деревостану, а також кореляційних залежностей між таксаційними показниками, здійснюється моделювання їх динаміки.

Для складання таблиць ходу росту модальних насаджень М.П.Анучін запропонував метод, який базується на виробничих матеріалах. Для цього використовуються таблиці класів віку, бонітетів, повноти і запасів, які укладаються при лісовпорядкуванні лісових підприємств (Гром М.М. 2005). В межах окремого класу віку деревостани розділяються за класами бонітету і повнотою. Після цього визначаються середні таксаційні показники, які в подальшому вирівнюються відповідними рівняннями. Контроль правильності обчислень проводиться з використанням статистичних показників – основного відхилення і коефіцієнта варіації.

Таблиці ходу росту застосовуються для орієнтовного визначення таксаційних показників деревостанів. Для таксації за такими таблицями чистих одновікових деревостанів потрібно визначити повноту насадження, клас бонітету, середній вік, висоту і діаметр. За встановленим класом бонітету і віком з таблиць виписують запас нормального деревостану і, перемноживши його на повноту, отримують найбільш імовірний запас цього деревостану. Після цього за середнім діаметром деревостану знаходять відповідну площу перерізу.

У різних країнах підхід до складання таблиць ходу росту базувався на окремих теоретичних підходах. Узагальнивши їх, можна зробити такі висновки (рис. 1.1):



Рис.1.1. Основні підходи до складання таблиць ходу росту

Для таксації за таблицями ходу росту змішаних, складних і різновікових насаджень, насамперед, в польових умовах потрібно встановити середній вік, висоту, діаметр і повноту

окремих частин насадження. При цьому широко використовується таксація за елементами лісу, яка запропонована проф. Н.В.Третьяковим. Згідно його теорії змішані, складні і різновікові насадження насамперед розділяють на однорідні частини (елементи лісу). Для кожної з таких частин шукають середній вік, висоту, діаметр і повноту. Залежно від породи, середнього віку і висоти встановлюють табличні показники для кожної частини насадження. Нормативи, які вказані для повних насаджень, коригують на повноту, яка встановлена для даного насадження. Загальний запас отримують шляхом сумування запасів окремих частин насадження (Теребуха І.П., 1982, Каганяк Ю.Й., 2000).

Метод ЦНДІЛГА базується на закономірностях будови деревостану. Для перевірки приналежності до одного природного ряду росту та розвитку використовують закономірності у ході росту насаджень, які узагальнюються рівняннями прямих ліній (Гром М.М. 2005).

Основою методу є графічні побудови, за допомогою яких визначають приналежність насаджень до одного природного ряду і таксаційні показники, які включають у таблиці ходу росту. Пробні площі, показники яких дають відхилення за висотою від прямої бонітетів більш як  $\pm 10\%$ , за діаметром від прямої діаметрів  $\pm 15\%$  і за коефіцієнтом форми  $\pm 6\%$ , виключаються із матеріалів обробки. Необхідна кількість пробних площ для одного ряду становить 12 – 14 шт. За встановленими лінійними залежностями таксаційних показників від віку на основі рівняння прямої залежності встановлюють середні таксаційні показники у різні періоди життя насадження (Гром М.М. 2005, Цурик Є.І., 2000).

Крім цього є і інші методи, які приміняються при розрахунку таблиць ходу росту це – *типологічний, комбінований* та інші методи (Гром М.М., 2005, Козловский В.Б., 1968, Копій Л.І., & Мелешук О.О., 2007, Цурик Є.І., 2000, Diggle P. J., 1883)

Названі теоретичні положення необхідно використати при дослідженні динаміки букових деревостанів за основними таксаційними показниками у філії "Болехівське лісове господарство" ДП "Ліси України" .

### **1.3. Теоретичні основи дослідження букових насаджень**

Проблемою дослідження росту таксаційних показників лісових культур бука лісового на Україні займалися і продовжують спостереження ряд вчених впродовж тривалого часу, який визначається понад 100 річним періодом.

У післявоєнні роки була опублікована значна кількість робіт присвячена вивченню таксаційної будови насаджень. У 1949 році були опубліковані результати досліджень професора М.В. Давидова. У своїй праці він показав ступінь мінливості редуційних чисел стовбурів карпатського бука залежно від рангів дерев у насадженні.

Значний вклад в розвиток вчення про особливості таксаційної будови насаджень внесли професори А.Г. Мошкальов, В.С. Мойсеев, І.І. Гусев, М.М. Свалов (Поляков В.С. & Семечкіна І.В., 1963). Питання таксаційної будови насаджень досліджували співробітники кафедри лісової таксації та лісовпорядкування нашого університету: доц. Горошко М.П.- ялицевих насаджень штучного походження, проф. Цурик Є.І. смерекових насаджень Карпат, доц. Дмитрах О. В. - соснових насаджень Малоого Полісся, проф. Зеленський М.Н. - насаджень під впливом рекреаційних навантажень, проф. Миклуш С.І. букових насаджень рівнинної частини України, доц. Король М.М. Ним було опублікована низка наукових статей, доповідей, щодо питань пов'язаних з особливостями формування ялинових деревостанів, особливості росту та продуктивності, біометричну оцінку крони смереки в умовах Горган (Захаров В.К., 1967, Цурик Є.І., 2001, Гром М.М., 2005, Копій Л.І., & Мелешук О.О., 2007).

Таксаційну будову насаджень досліджували співробітники кафедри лісової таксації та лісовпорядкування нашого університету: професори Горошко М.П., Зеленський М.Н., Миклуш С.І., Сабан Я.О., Цурик Є.І., які досліджували особливості таксаційної будови ялицевих, ялинових, букових насаджень природного та штучного походження, а також під впливом рекреації (Цурик Є.І., 2001, Ткачук В.І., 2005, Копій Л.І., & Мелешук О.О., 2007) .

Таблиці ходу росту букових деревостанів, в основному, побудовані на бонітетній основі. К.К. Смаглюк для букових насаджень І а класу бонітету в північній Буковині, які в молодому віці різняться характером росту у висоту, виділив два типи росту – звичайний та із зростаючою інтенсивністю. Я.О. Сабан та О.О. Фелів виявили характерні особливості росту букових насаджень під впливом різної інтенсивності доглядових рубань. Колектив науковців на чолі з проф. А.З. Швиденком за матеріалами 350 пробних площ розробили таблиці ходу росту повних чистих букових деревостанів Карпат, І.П. Дмитрієв – таблиці ходу росту букових насаджень на заході України, в основі нормативів –

бонітетна шкала проф. М.М. Орлова. С.І. Миклуш опрацював таблиці ходу росту рівнинних букових деревостанів України за типами лісу (Миклуш С.І., 2008).

Особливості вивчення дослідження ходу росту букових деревостанів у окремому регіоні дослідження, на прикладі філії "Болехівське лісове господарство" ДП "Ліси України" змішаних і штучно створених насаджень не достатньо вивчен, тому і стало метою наших досліджень. Майже відсутні в літературі матеріали про вплив густоти деревостану та інтенсивності доглядових рубань на мінливість таксаційних показників дерев, особливо у молодих деревостанах.

## РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА, ОБ'ЄКТ І ОБСЯГ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Програма робіт

Лісогосподарське виробництво для організації виробничого процесу використовує нормативні документи, серед яких таблиці ходу росту, сортиментні та товарні таблиці. Особливості таксаційної будови насаджень тісно пов'язані з товарною структурою насаджень, яка залежить від породи, типу лісорослинних умов, характером лісогосподарських заходів.

Програмою робіт передбачено такі етапи (рис.2.1.):

*Проаналізувати дані обліку лісового фонду та виявити лісорослинні умови в яких найчастіше зустрічаються насадження бука лісового, а також відібрати таксаційні ділянки характерні за бонітетом, відносною повнотою та віком*

*Встановити місцезнаходження визначених ділянок, оцінити їх придатність для проведення вимірювальних робіт. В межах вибраних ділянок здійснити необхідні спостереження*

*Здійснити камеральне опрацювання матеріалів пробних площ*

*Опрацювати та вибрати найпридатніші методики для вивчення росту деревостанів*

*Розрахувати екскіх ходу росту для досліджуваних насаджень*

*Проаналізувати отримані результати та порівняти з опублікованими раніше даними*

Рис.2.1. Програма робіт дослідження росту деревостанів  
На території філії «Болехівське лісове господарство» ДП «Ліси України»

зростають чисті та змішані насадження бука лісового. Ці насадження характеризуються добрим ростом, товарністю та високою продуктивністю.

**Об'єктом дослідження** є букові насадження що зростають в умовах філії «Болехівське лісове господарство» ДП «Ліси України»».

**Предмет дослідження** – ріст букових деревостанів філії «Болехівське лісове господарство» ДП «Ліси України»».

Програмою робіт передбачено дослідити ростові характеристики дерев бука лісового за таксаційними ознаками, що дасть можливість оцінити правильність вибору та здійснення лісогосподарських заходів, а також отримати довідкові матеріали для здійснення оцінки ділової деревини.

## **2.2. Методика досліджень**

### **2.2.1. Методика польових робіт**

Вибір ділянок для дослідження і відведення пробних площ (ПП) виконано з врахуванням вимог методичних вказівок зі статистичної інвентаризації на польові роботи методики Р. Тіннер (Тіннер Р., Коммармот Б., Бранг П., Брендлі У.-Б., 2010).

Пробні площі закладались наступним чином, а саме об'єкт дослідження ми обійшли по периметру і за допомогою GPS «Tribble GeoXH» на поворотах, вигинах, границях з іншими виділами зафіксували координати точок. Ці дані занесли у програму «Arg Gis» з метою об'єднання точок у полігон для визначення площі ділянки та кількості кругових пробних площ.

Типи лісу встановлювалися візуально згідно методики Остапенка з описом наступних ознак насадження (Швиденко А.Й., & Остапенко Б.Ф., 1991).:

- характерні види трав'яного вкриття, які визначають ступінь трофності та вологості ґрунту;

- лісотвірні породи та їх видовий склад;
- сума площ перерізів на 1 га, як ознака, котра допомагає встановити категорію деревостану;
- потужність ґрунту та гумусового горизонту, скелетність, які в достатній мірі характеризують родючість ґрунту;
- середня висота та вік деревостанів, які характеризують продуктивність ґрунтів типу лісу.

Методика, використана при зборі матеріалів для кваліфікаційної роботи бакалавра, базується на документі “Статистична інвентаризація швейцарських природних резерватів – методика взяття пробних площ, яка опирається на методику проведення третьої швейцарської державної статистичної лісоінвентаризації (Тіннер Р., Коммармот Б., Бранг П., Брендлі У.-Б., 2010).

Для отримання репрезентативних даних дослідженням потрібно охопити якомога більше додаткової інформації. Закладались кругові пробні площі з постійним радіусом ( $r=12,62$  м) площею  $500$  м<sup>2</sup>, що приблизно рівно розміру елементарного пікселя космічного знімка.

Кожна пробна площа фіксується в натурі за допомогою GPS, бусолі, висотоміра, мірної стрічки та екліметра. Координати центрів пробних площ з регулярної сітки зафіксували у GPS-приймачі для ідентифікації їх на місцевості.

Центр пробної площі фіксували кілком з маркування довжиною до 40 см. Кілок забивали таким чином, щоб він міцно тримався у землі, але був помітний. Точні координати пробної площі визначали за допомогою GPS-приймача. При цьому прилад встановлювали на відстані 5-10 м від центру проби і заміряли відстань, напрям та ухил.

Перед проведенням замірів таксаційних показників деревостану заміряли наступні показники (Gadow K., 2001):

*Висоту над рівнем моря (в.н.р.м.), [м].* Висоту визначали у центрі пробної площі за допомогою GPS-приймача.

*Крутизну схилу вгору, %*. Ухил від центра кругової пробної площі у напрямку найвищої точки на відстані 15 м за допомогою екліметра.

*Крутизну схилу вниз, %*. Ухил від центра кругової пробної площі у напрямку найнижчої точки на відстані 15 м за допомогою екліметра.

*Середню крутизну схилу, %* розраховували як середнє значення двох напрямів ухилу;

*Радіус пробної площі, [м]*. Якщо середній ухил становив 10 % і більше, вносили відповідну поправку у радіус на ухил для того, щоб горизонтальна проекція пробної площі становила 500 м<sup>2</sup>. Радіус встановлювали з точністю до сантиметра, оскільки точність ультразвукового дальноміра-висотоміра дозволяє вимірювати відстані з такою точністю.

Під час таксації деревостану визначали наступні показники (рис.2.2.):

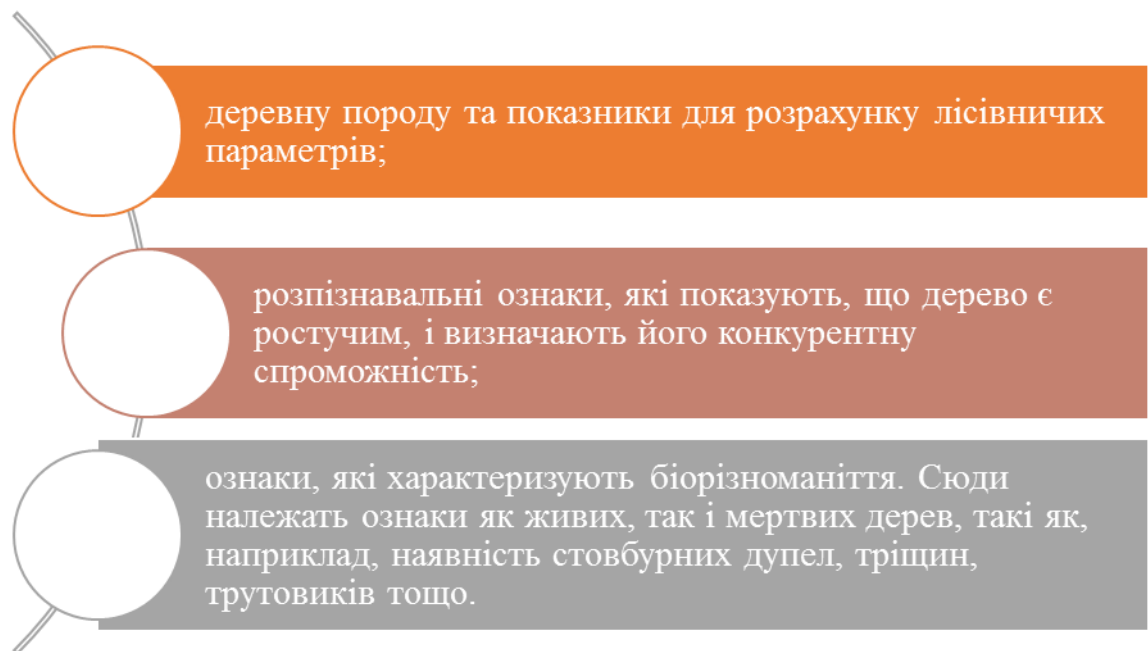


Рис.2.2. Показники, які вивчалися при таксації деревостану

Для кожної пробної площі складали абрис ділянки із зазначенням всіх видимих орієнтирів (Тіннер Р., Коммармот Б., Бранг П., Брендлі У.-Б., 2010).

Кожне дерево заміряли від центру пробної площі, вказували точно азимут, відстань та ухил, і присвоювали номер для того, щоб при наступному проведенні таксації можна було дерево ідентифікувати.

*Азимут дерева* заміряли від центру пробної площі за допомогою бусолі; з центру пробної площі візували на лівий край стовбура на висоті 1,3 м (замір на висоті грудей).

*Відстань до дерева* заміряли від центру пробної площі до середини стовбура на висоті 1,3 м від поверхні землі. Заміри здійснювали (з точністю до сантиметра) за допомогою дальноміра-висотоміра «Vertex-IV». Для цього встановлювали транспондер на дереві на висоті 1,3 м з лівої сторони стовбура, а від центру пробної площі візували на нього висотоміром і записували відлік. Ухил заміряли за допомогою екліметра від центру пробної площі до середини дерева.

Для кожного дерева на пробній площі визначали та заносили у формуляр наступні показники ((Тіннер Р., Коммармот Б., Бранг П., Брендлі У.-Б., 2010):

*Видовий склад*: для всіх дерев чи чагарників на пробній площі вказується видова назва. Породу вказували також для мертвих дерев чи відземків. У випадку сильного розкладання деревини, або коли неможливо встановити видову назву дерева, вказуються коди: «390» – хвойна деревина, «800» – листяна деревина, «999» – якщо породу розпізнати неможливо.

*Діаметр дерева* заміряли на висоті 1,3 м з точністю до міліметра. Величина інтервалу мірної вилки становить від 6 см до 80 см. Більші діаметри заміряли за допомогою мірної стрічки з нанесеним діаметром залежно від довжини окружності дерева.

*Двійчатка*. У випадку, якщо стовбур дерева між висотою 1,3 м і 9,0 м, але нижче основи крони роздвоюється, то таке дерево вважали «двійчаткою». Тонша гілка двійчатки повинна становити не менше половини діаметра грубшої. До них належать також дерева, у яких один або обидва стовбури вже відмерли.

*Ярус насадження*. Приналежність дерев до певного ярусу залежить від положення крони та верхньої висоти деревостану (середня висота 100

найгрубіших дерев на 1 га). Вирішальним для впорядкування дерев у визначені ярусу є положення його вершини. Враховували початкову приналежність до ярусів. Для стоячих відмерлих частин стовбура (статус 38 і 39) і ростучих дерев із зломом стовбура чи крони приналежність до ярусу встановлювали таким самим чином, як для непошкоджених. Якщо дерево лежаче, то його приналежність до певного ярусу встановлювали на підставі його довжини, яка є висотою ростучого дерева. Розрізняють наступні яруси (Гром, 2005, Тіннер Р., Коммармот Б., Бранг П., Брендлі У.-Б., 2010) (рис.2.4):

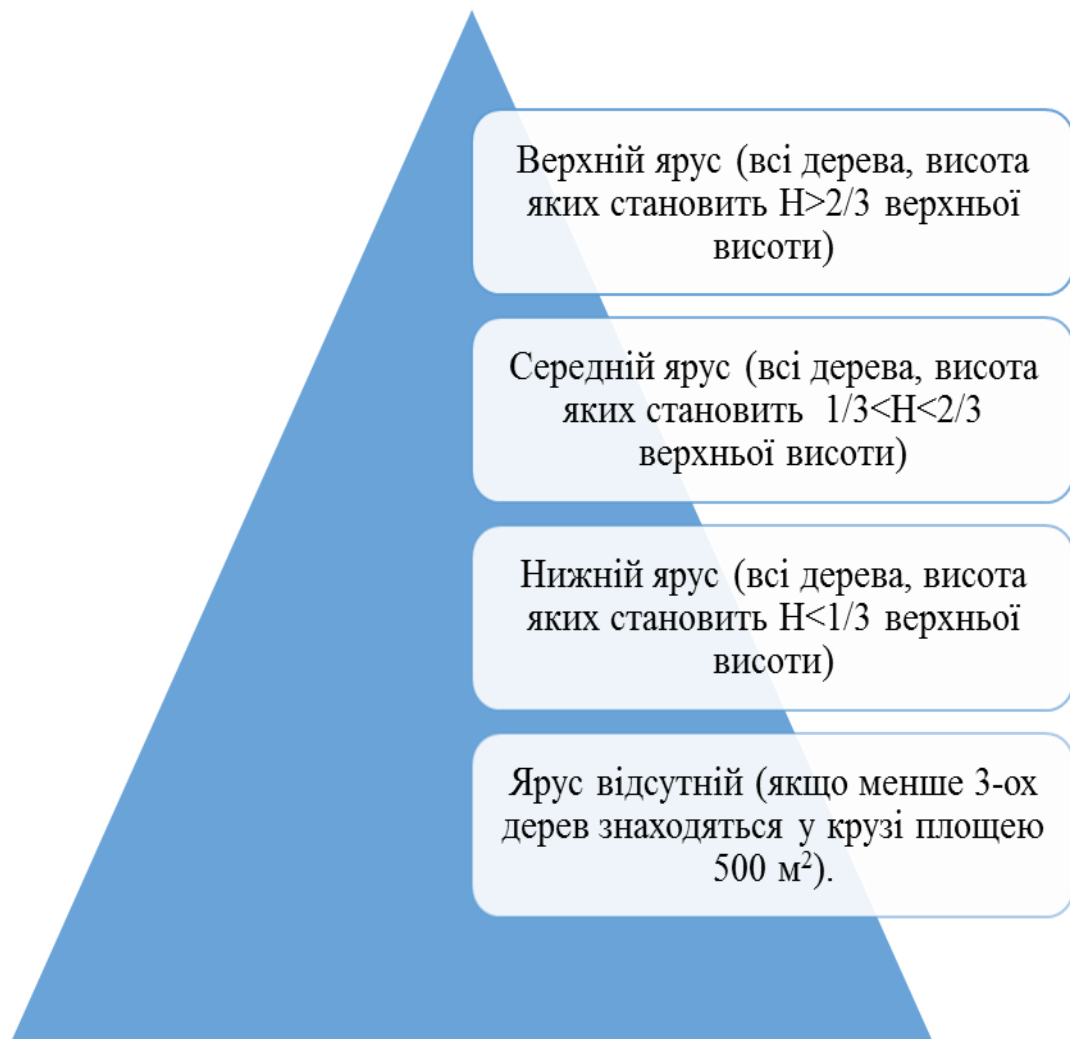


Рис.2.3. Поділ деревостану на яруси

*Форма стовбура* визначається для всіх живих дерев у випадку, якщо деревна порода була взята як дерево, і описується за наступними категоріями:

-9 – неможливо визначити;

1 – пряме дерево;

2 – похилене дерево (відхилення деревного стовбура від вертикальної осі становить більше  $15 \text{ gon}$  ( $13^{\circ}30'$ );

3 – зігнуте (крона дерева настільки сильно зігнута вниз, що дерево не належить до свого початкового ярусу).

*Форма росту* визначається для всіх живих дерев. Розрізняють наступні форми (рис.2.4):

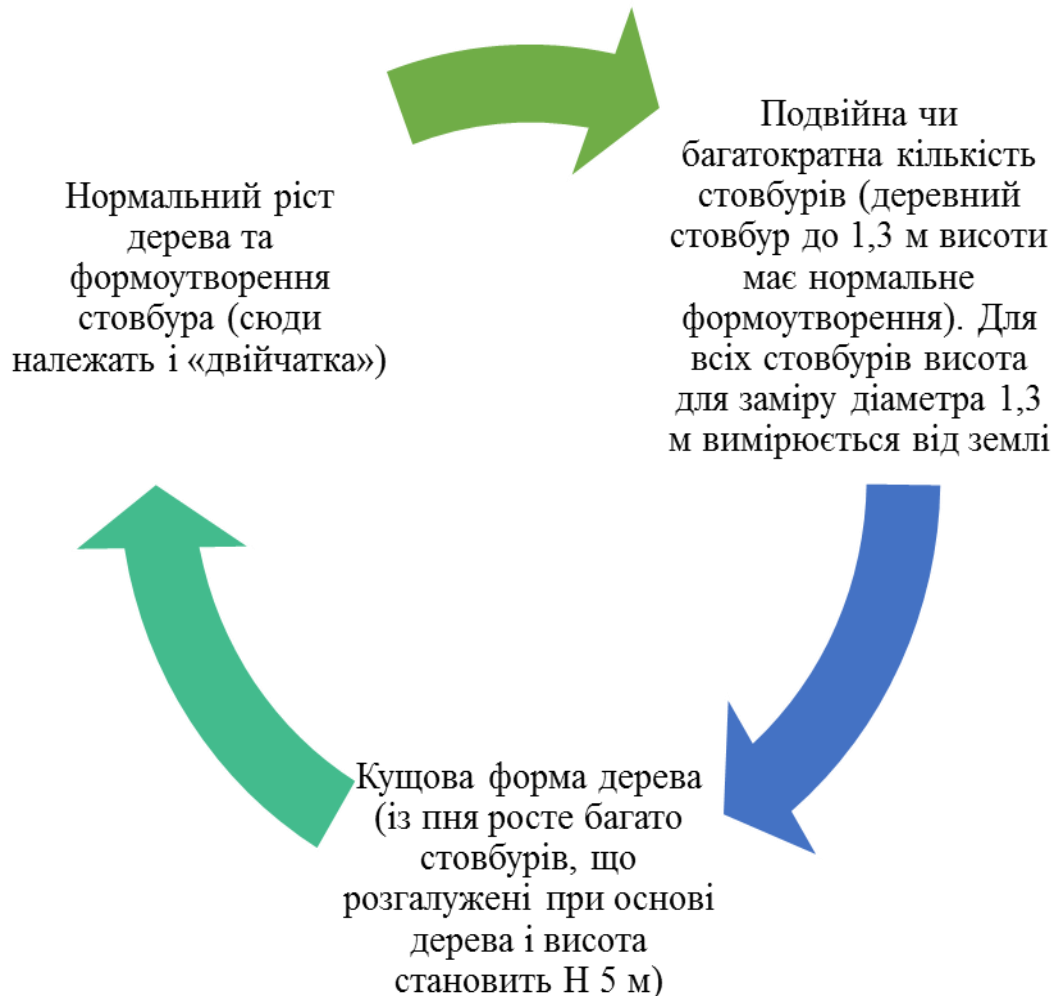


Рис.2.4. Форма росту дерев

*Пнева поросль* (живі дерева). Дерево вважається пневою порослюю тоді, коли чітко видно, що воно утворилося з паростка на пні після зрізування або злому дерева (переважно це кілька стовбурів, які виростили з одного пня).

*Довжина крони* (живі дерева). Під довжиною крони розуміють її довжину від початку основи крони до вершини, навіть у тому випадку, коли

найвища гілка є відмерлою. За основу крони вважали ту висоту, де прикріплена перша жива гілка з листям чи хвоєю. Довжина крони оцінюється за 3 наступними категоріями (Тіннер Р., Коммармот Б., Бранг П., Брендлі У.-Б., 2010):

- 9 – неможливий замір (стовбурний злам);
- 1 – дерево з довгою кроною ( $> \frac{1}{2}$  висоти дерева);
- 2 – дерево з середньою кроною ( $\frac{1}{4} - \frac{1}{2}$  висоти дерева);
- 3 – дерево з короткою кроною ( $< \frac{1}{4}$  висоти дерева).

*Злам крони* (живі дерева). Зламанною вважається та крона, у якої деяка частина є механічно пошкодженою (зламана). Сюди враховується злам грубих гілок і вершини. Місце зламу повинно бути добре помітним. Відламана частина крони має становити не менше 10% від загального об'єму крони. Злам крони можна розділити на три класи:

- 9 – неможливо встановити (дерево із зломом стовбура);
- 0 – відсутній злам крони;
- 1 –  $< 50\%$  об'єму крони відламано;
- 2 –  $50\%$  об'єму крони відламано.

*Злам стовбура дерева* (живі дерева). Деревом зі зломом стовбура вважається те, у якого вся крона відламана, а нижче місця зламу наявні лише водяні пагони. Злам стовбура приймається тільки для тих дерев, які мають висоту не менше 0,5 м і площа поперечного перерізу становить більше 75 %.

*Трутовики* (всі дерева). Пошкодження трутовиками стовбура оцінюється по всій його довжині (наскільки видно). Трутовики, діаметр шапки яких менше 5 см, не враховується.

*Висота дерева* (Н, м). Для заміру висоти застосовується висотомір «VERTEX-IV» та «TRANSPONDER» у метрах з точністю 0,1 м.

*Висота прикріплення крони* (м). Висотою прикріплення крони вважається висота прикріплення найнижчої зеленої гілки на стовбурі дерева. Нижні гілки бідні хвоєю чи листками, тобто напівмертві гілки, до уваги не

приймаються. Замір висоти прикріплення крони аналогічний до методу заміру висоти дерева за допомогою висотоміра з транспондером (Тіннер Р., Коммармот Б., Бранг П., Брендлі У.-Б., 2010).

### 2.2.2 Обробка польових матеріалів

За матеріалами пробних площ визначили основні таксаційні показники, а саме: висоту, діаметр, запас, суму площ поперечних перерізів, абсолютну та відносну повноти, вік, бонітет, склад насадження згідно формул (Горошко, 2000, Цурик, 2000, Гром, 2005).

1. **Середній діаметр ( $D_{cp}$ )** визначається як середньоквадратична величина:

$$D_{cp} = 2\sqrt{\frac{g}{\pi}}, \quad (2.1)$$

де,  $D_{cp}$  - середній діаметр, см;

$g$  - площа поперечного перерізу середнього дерева, м<sup>2</sup>.

2. **Абсолютна повнота ( $G$ )** обчислюється як сума площ поперечних перерізів всіх дерев, м<sup>2</sup>/га.

3. **Середня висота ( $H$ )** встановлюється як середньозважена величина за формулою:

$$H_{cp} = \frac{\sum h_i n_i}{N}, \quad (2.2)$$

де,  $H_{cp}$  - об'єми стовбурів дерев, м<sup>3</sup>;

$h_i$  - висоти ступенів товщини, взяті з графіка висот, м;

$n_i$  - кількість дерев, шт.;

$N$  - загальна кількість дерев, шт.

4. **Запас ( $M$ ):**

$$M = \frac{\sum V_i n_i}{S}, \quad (2.3)$$

- де,  $V_i$  - об'єми стовбурів дерев, м<sup>3</sup>;  
 $n_i$  - кількість дерев у ступені товщини, шт.;  
 $S$  - площа обліку, м<sup>2</sup>.

#### 5. Густота (N):

$$N = \frac{\sum n_i}{S} \quad (2.4)$$

- де,  $N$  - густота, шт./га;  
 $n_i$  - кількість дерев у ступені товщини, шт.;  
 $S$  - площа обліку, м<sup>2</sup>.

#### 6. Видове число (F):

$$F = \frac{M}{GH} \quad (2.5)$$

- де,  $F$  - видове число  
 $M$  - запас, м<sup>3</sup>/га;  
 $G$  - абсолютна повнота, м<sup>2</sup>/га;  
 $H$  - середня висота, м.

Для оцінки надійності експериментального матеріалу, встановлення основних вибірових показників застосовано статистичний метод. Це дозволило обчислити для пробних ділянок середнє значення, показники варіації, показники форми кривої розподілу, точність дослідю.

Таксаційні ознаки деревостанів пробних площ були обраховані за вищенаведеними формулами з використанням прикладних програм.

Для обрахунків експериментальних польових матеріалів використано програмне забезпечення «Microsoft Excel 2013», яке дає можливість аналітичного вирівнювання залежностей функціями. Результати обрахунків польових матеріалів наведено в дод. В.

### 2.3 Характеристика пробних площ

Для дослідження ростових характеристик дерев бука лісового за таксаційними ознаками нами було закладено 8 пробних площ на території Церківнянського лісництва філії «Болехівське лісове господарство» ДП «Ліси України». Всі пробні площі задовольняють поставлене завдання, а їх таксаційна характеристика наведена в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

#### Таксаційна характеристика деревостанів пробних площ

№ пр. пл.	Кв./виділ	Шифр типу лісу	Склад	Вік, років	Середні		Повнота		Запас, м <sup>3</sup> /га
					діаметр, см	висота, м	абсолютна, м <sup>2</sup> /га	відносна, 0,01	
1.	17/3	С <sub>3</sub> -Бк	8Бк2Ял	19	6,3	7,9	8,0	0,68	49
2.	4/21	С <sub>3</sub> -Бк	8Бк2Ял	27	10,8	12,5	10,5	0,82	73
3.	3/10	С <sub>3</sub> -Бк	8Бк2Ял+Яв	32	12,5	14,8	16,3	0,88	119
4.	14/14	С <sub>3</sub> -Бк	8Бк2Ял	42	16,6	18,5	20,1	0,88	177
5.	28/7	С <sub>3</sub> -Бк	8Бк2Ял+Яв	49	20,4	20,0	20,3	0,79	187
6.	2/19	С <sub>3</sub> -Бк	8Бк2Ял+Яв	57	21,2	22,5	19,7	0,71	205
7.	12/8	С <sub>3</sub> -Бк	8Бк2Яц	67	23,0	25,4	20,0	0,66	233
8.	13/4	С <sub>3</sub> -Бк	8Бк2Яц	72	24,2	26,0	26,1	0,84	307

На всіх пробних площах тип лісорослинних умов - вологий сугруд (С<sub>3</sub>), тип лісу- волога субучина (С<sub>3</sub>-Бк). Насадження змішані за складом, складні за будовою.

У трав'яному вкритті виділяються: зубниця бульбиста, осока лісова, підмаренник запашний, купина багатоквіткова, ранник вузлуватий, живокіст

лікарський, безщитник жіночий, квасениця, жовтець їдкий, материнка. Мохи постійні ті, що у попередніх типах, часто глокомій проростаючий. Рідко зустрічається чорниця і брусниця, рідше моховий покрив. Переважає квасениця, постійні атрагена альпійська, сугайник австрійська, зубниця залозиста.

Насадження нормальне за станом, пошкодження шкідниками і хворобами не відзначено. Результати визначення таксаційних показників наведені у дод.В.

### РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЬО-ІСТОРИЧНИХ УМОВ ТА ЛІСОВОГО ФОНДУ ФІЛІЇ "БОЛЕХІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО" ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

#### 3.1. Найменування та структура підприємства

Філія «Болехівське лісове господарство» Карпатського лісового офісу ДП «Ліси України», розташоване в північно-західній частині Болехівського адміністративного району.

Болехів – місто обласного підпорядкування, розташоване біля підніжжя Карпат на берегах річки Сукіль. Через Болехів проходить залізниця Львів – Стрий – Івано-Франківськ та автомобільна дорога Львів – Чернівці.

Структурними одиницями підприємства є лісництва, які займаються виконанням комплексу робіт, починаючи від лісорозведення до організації лісозаготівель. Організаційно-виробнича структура підприємства наведена в табл. 1.1 (*Проект організації і розвитку лісового господарства ДП «Болехівське лісове господарство» Івано-Франківське обласне управління лісового і мисливського господарства* “, 2015).

Таблиця 1.1

#### Організаційно-виробнича структура філії «Болехівське лісове господарство» ДП «Ліси України»

Найменування лісництв, місцезнаходження контор	Адміністративні райони	Площа, га
1. Болехівське, м. Болехів	м. Болехів	4492
2. Витвицьке, с. Витвиця	м. Болехів	162
	Долинський район	4220
Разом по лісництву:		4382
3. Рахинське, с. Рахиня	Долинський район	4568
4. Поляницьке, с. Поляниця	м. Болехів	3761
5. Сукільське, с. Козаківка	м. Болехів	3535
6. Козаківське, с. Козаківка	м. Болехів	4162
7. Церківнянське, с. Царківна	Долинський район	4660
Всього по лісгоспу:		29560
в тому числі по адміністративних районах		
	м. Болехів	16112
	Долинський район	13448

Останнє лісовпорядкування здійснено відповідно до вимог діючої лісовпорядної інструкції 1996 року рішенням першої лісовпорядної наради і технічної наради за підсумками польових робіт за методом класів віку. Всі матеріали попереднього лісовпорядкування 1998 р в лісгоспі збереглись.

У якості картографічної (геодезичної) основи для складання лісовпорядних планшетів використано картографічні матеріали попереднього лісовпорядкування і топографічні карти М 1:10000 видавництва 1996 року. Для таксації деревостанів використовувались чорно-білі і спектрзональні аерофотознімки М 1:12000 зальоту 1986-1987 рр. хорошої якості (*Проект організації і розвитку лісового господарства ДП «Болехівське лісове господарство» Івано-Франківське обласне управління лісового і мисливського господарства* “, 2014).

Для визначення класів бонітету насінневих і порослевих насаджень використовували округлену до 1 м шкалу класів бонітету, складену при В/О „Ліспроєкт”.

### **3.2. Кліматичні умови**

За лісорослинним районуванням територія розташування лісів лісгоспу відноситься до околиці Карпатських гірських лісів лісостепової зони і розташована в трьох лісорослинних районах:

1. Район ялицево-букових рівнинних лісів Східного Передкарпаття, висота над рівнем моря 300-540м.
2. Район буково-ялицевих гірських лісів північного мегасхилю крайових хребтів, висота над рівнем моря 400-800 м.
3. Район буково-ялицево-смерекових лісів висота над рівнем моря 600-1300м.

Згідно агрокліматичного районування області основний лісовий масив лісокомбінату входить в гірський агрокліматичний район.

Клімат району розташування підприємства характеризується як перехідний від помірно-теплого західно-європейського до континентального східно-європейського.

В цілому клімат даного району є сприятливий для успішного росту таких цінних у господарському відношенні деревних і чагарникових порід: бука лісового (*Fagus sylvatica L.*), клена-явора (*Acer pseudoplatanus L.*), ялини європейської (*Picea abies (L.) Karsten.*), ялиці білої (*Abies alba Mill.*) та інших деревних порід, серед чагарників найчастіше зустрічається ліщина звичайна (*Corylus avellana L.*).

Серед кліматичних факторів, що негативно впливають на ріст і розвиток лісових насаджень, найбільше мають значення такі:

- низька температура зимових місяців;
- пізні весняні заморозки;
- сильні вітри швидкістю до 40 м/с.

### **3.3. Геоморфологія, геологія, гідрологія району**

Основна частина земель лісового фонду філії «Болехівське лісове господарство» ДП «Ліси України» віднесена до гірських з переважанням схилів 15-30°, але часто зустрічаються схили 40° і більше. Рахинське і частина Болехівського лісництва віднесені до рівнинних лісів.

Ерозійні процеси на території лісгоспу, за винятком рівнинної частини, проявляються у виді площинної, рівнинної і внутрішньогрунтової ерозії. Інтенсивність ерозії першочергово пов'язана з крутизною і експозицією схилів. На схилах до 20° під високоповнотним насадженням і потужним покривом лісової підстилки площинна і лінійна ерозії практично відсутні.

Основною причиною інтенсивного розвитку ерозії є застосування на схилах суцільного способу рубання лісу із використанням при лісоексплуатації наземного спуску деревини й трелювання тракторами.

На території лісгоспу є значні площі потенційно-небезпечних в ерозійному відношенні ділянок, до яких, в першу чергу, необхідно віднести прорідженні і чисті смерекові насадження на крутих схилах, найбільш піддатливі вітровалам.

Із наведеного вище видно, що в умовах Болехівського лісового господарства в боротьбі з ерозією ґрунтів виключно важливе значення мають високоповнотні насадження змішаного складу, які є найбільш стійкими проти вітру та інших несприятливих факторів.

Територія лісгоспу розташована в басейні рік Суکیل, Свіча та Лужанка. Загальна протяжність річок складає 82 км. Швидкість течії не перевищує 2 м/с, а глибина 2 м (табл. 1.2) (*Проект організації і розвитку лісового господарства ДП «Болехівське лісове господарство» Івано-Франківське обласне управління лісового і мисливського господарства*“, 2015). Для водного транспорту ці річки не придатні. Рівень ґрунтових вод коливається в межах 0,5-10 м. Найбільш глибоко ґрунтові води залягають у верхній частині схилів. На частку ґрунтів надлишкового зволоження припадає 1,1% лісової площі. Болота займають площу 10 га.

Вивчення ґрунтів району розташування підприємства показало, що у рівнинній частині філії «Болехівське лісове господарство» ДП «Ліси України» переважають дерново-підзолисті ґрунти. Приурочені вони до рівнинних елементів рельєфу зі слабим дренажем і поверхневим стоком. Всі показники хімічних, механічних аналізів, проведених на території держлісгоспу, вказують на те, що на цих ґрунтах успішно можуть розвиватись деревні породи.

У цілому ж по філії «Болехівське лісове господарство» ДП «Ліси України» в гірській частині переважають бурі гірські лісові ґрунти на елювіо-делювію Карпатського фліша і гірсько-підзолисті на продуктах вивітрювання пісковика. Ґрунти на території лісгоспу формуються під дією рельєфу місцевості, клімату, мінерального складу і віку ґрунтовірних порід, рослинного і тваринного світу, господарської діяльності людини. Особливістю

бурих лісових ґрунтів є високий вміст гумусу. Вони характеризуються буруватим кольором всього профілю, суглинистим механічним складом, значним вмістом каменів, щебеню, високою кислотністю, низькою буферністю, ненасиченістю ґрунту основами. Профіль бурих лісових ґрунтів складається з лісової підстилки, дернового, гумусоелювіального горизонтів, горизонту виносу і горизонту вмивання.

Таким чином, на території Філії «Болехівське лісове господарство» ДП «Ліси України» основними є такі типи ґрунтів:

- бурі гірські лісові опідзолені;
- дерново-підзолисті на делювіальних суглинках;
- дернові опідзолені на делювіальних суглинках і на елювіальних суглинках;
- дернові глеєві на елювіальних суглинках;
- дерново-елювіальні на сучасних елювіальних суглинках.

Вказані типи ґрунту складають більшу частину з 46 ґрунтових різновидностей, які приведені в систематичному списку і нанесені на ґрунтові плани.

У цілому ґрунти лісгоспу є достатньо родючими для росту і розвитку основних лісоутворюючих порід.

### **3.4. Характеристика лісового фонду підприємства**

За філією «Болехівське лісове господарство» ДП «Ліси України», як постійного лісокористувача, закріплено землі державного лісового фонду на правах довгострокового користування. Виконаний раніше поділ загальної площі підприємства за категоріями захисності відповідає сучасному господарському значенню, природним і економічним умовам району розташування лісгоспу.

Поділ лісів підприємства на категорії захисності здійснено згідно постанови Кабінету Міністрів України від 27.07 1995 р. та відповідає «Лісовому кодексу України» від 2006 р. (ст. 40 “Лісового кодексу України” “Про затвердження порядку поділу лісів за категоріями захисності та виділення особливо захисних земельних ділянок лісового фонду”).

Розподіл площ лісів різних категорій захисності наведений в табл. 3.2. (Проект організації і розвитку лісового господарства ДП «Болехівське лісове господарство» Івано-Франківське обласне управління лісового і мисливського господарства “, 2015).

Таблиця 3.2

## Категорії захисності лісів лісгоспу

Категорії лісів	Площа за даними лісовпорядкування	
	га	%
Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення		
Регіональні ландшафтні парки:		
– зона регульованої рекреації	628,0	2,1
– зона стаціонарної рекреації	404,0	1,4
Заповідні лісові урочища	1160,7	3,9
Пам’ятки природи	196,8	0,7
Заказники	1371,4	4,6
Ліси наукового призначення, включаючи генетичні резервати	141,5	0,5
Разом по категорії лісу:	3902,4	13,2
Рекреаційно-оздоровчі ліси		
Ліси I і II зон округів санітарної охорони лікувально-оздоровчих територій	84,0	0,3
Лісопаркова частина лісів зелених зон	327,0	1,1
Лісогосподарська частина лісів зелених зон	2866,0	9,7
Разом по категорії лісу:	3277,0	1,1
Захисні ліси (усі підкатегорії)		
Ліси протиерозійні	775,0	2,6

Лісові ділянки (смуги лісів) уздовж берегів річок	1504,3	5,1
Разом по категорії лісу:	2279,3	7,7
Експлуатаційні ліси	20101,3	7,7
Всього по лісгоспу:	29560	100

Наведені дані показують, що переважають експлуатаційні ліси (68,7% загальної площі). Частка захисних лісів є найменшою і складає 7,5% загальної площі.

У табл. 3.3 наведено розподіл земель філії «Болехівське лісове господарство» ДП «Ліси України» за основними категоріями.

Таблиця 3.3

## Розподіл земель лісгоспу за основними категоріями

№ п/п	Категорії земель	Площа,	
		га	%
1.	Загальна площа без переданих у довгострокове користування	29560	100
2.	Лісові землі:- всього	28773	95,1
2.1.	Вкриті лісовою рослинністю землі: всього	27807	92,0
	- у т. ч. лісові культури	7261	24,0
2.2.	Незімкнуті культури	614	2,0
2.3.	Лісові розсадники, плантації	35	0,1
2.4.	Не вкриті лісовою рослинністю землі:- всього	317	1,0
	- у т. ч. рідини, згарища, загиблі насадження	-	-
	- зруби	166	0,5
	- прогалини	151	0,5
3.	Нелісові землі всього:	1468	4,9
	- у т. ч. рілля	37	0,1
	- сінокоси	400	1,4
	- пасовища	322	1,1
	- води	119	0,4

	- дороги, просіки	342	1.1
	- садиби	133	0.5
	- болота	10	-
	- інші землі	104	0.3
4.	Землі, передані в довгострокове користування	-	-

З вище наведених даних видно, що лісові землі складають 95,5% загальної площі, а нелісові – 4,9%. Площа вкритих лісовою рослинністю земель становить 27807 га. Не вкриті лісом землі займають площу 317 га, це свідчить про те, що лісова площа використовується ефективно.

Розподіл вкритих лісовою рослинністю земель за групами віку в філії «Болехівське лісове господарство» ДП «Ліси України» відзначається нерівномірністю (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

## Розподіл вкритих лісовою рослинністю земель за групами віку

Групи віку	Площа	
	га	%
1. Хвойні – всього	9137	100
у т.ч. молодняки	4285	47
середньовікові	2551	28
пристигаючі	1732	19
стигли і перестиглі	569	6
2. Твердолистяні – всього	18127	100
у т.ч. молодняки	5581	31
середньовікові	7810	43
пристигаючі	3139	17
стигли і перестиглі	1597	9
3. М'яколистяні – всього	536	100
у т.ч. молодняки	52	10
середньовікові	226	42
пристигаючі	188	35

стигли і перестиглі	70	13
4. Інші породи	7	–
Всього	27807	100
у т.ч. молодняки	9918	36
середньовікові	10594	38
пристигаючі	5059	18
стигли і перестиглі	2236	8

Вище наведені дані показують, що у складі лісового фонду лісгоспу переважають молодняки і середньовікові насадження (36 і 38% відповідно), а стиглі і перестиглі насадження складають лише 8%. Це дає змогу стверджувати про значні переруби стиглих і пристигаючих насаджень за останні 40 років.

Таблиця 3.5

Розподіл вкритих лісовою рослинністю земель за класами бонітету

Порода	Площа всього		У тому числі за класами бонітету						
	га	%	I <sup>b</sup>	I <sup>a</sup>	I	II	III	IV	V
<b>ХВОЙНІ</b>									
Сосна	705	2,5	7,1	321,7	276,3	45,8	38,6	2,2	3,3
Смерека	5975	21,5	81,8	1721,8	3100,4	820,9	226,6	19,4	4,1
Ялиця	2410	8,7	6,9	1068,7	78,2	135,1	21,1		
Модрина	47	0,2	6,3	31,2	8,6	0,9			
<b>РАЗОМ</b>	<b>9137</b>	<b>32,9</b>	<b>112,1</b>	<b>3143,4</b>	<b>4563,5</b>	<b>1002,7</b>	<b>286,3</b>	<b>21,6</b>	<b>7,4</b>
<b>ТВЕРДОЛИСТЯНІ</b>									
Дуб	2448	8,8	15,2	119,9	1312,6	910,8	88,5	1,0	
Бук	15071	54,2	3,0	2959,6	9075,1	2707,3	277,4	35,8	12,8
Граб	429	1,5		2,0	31,1	347,3	44,7	3,9	
Ясен	21	0,1		8,3	6,7	6,0			
Клен-Явір	158	0,6	8,4	59,8	77,0	12,0	0,8		
<b>РАЗОМ</b>	<b>18127</b>	<b>65,2</b>	<b>26,6</b>	<b>3149,6</b>	<b>10502</b>	<b>3983,4</b>	<b>411,4</b>	<b>40,7</b>	<b>12,8</b>
<b>М'ЯКОЛИСТЯНІ</b>									
Береза	201	0,7	3,6	48,6	88,9	50,4	8,5	1,0	
Осика	17	0,1			9,0	2,3	5,7		
Вільха чорна	170	0,6			24,5	138,0	7,5		
Вільха сіра	146	0,5		3,2	7,7	80,2	52,5	2,4	

Верба	2							2,0	
РАЗОМ	536	1,9	3,6	51,8	130,1	270,9	74,2	5,4	
ІНШІ ПОРОДИ									
Груша	6,0								6,0
Горіх грецький	1,0							1,0	
РАЗОМ	7,0							1,0	6,0
ВСЬОГО	27807	100	142,3	6344,8	15196	5257	772,9	73,7	20,2

У табл. 3.5 наведено розподіл вкритих лісовою рослинністю земель філії «Болехівське лісове господарство» ДП «Ліси України» за класами бонітету.

Середній клас бонітету вкритих лісовою рослинністю земель філії «Болехівське лісове господарство» ДП «Ліси України» становить I,0. Це вказує на досить високі перспективи лісовирощування в даному підприємстві. Насадження III і нижче класу бонітету складають в сумі 3,1% від площі вкритих лісовою рослинністю земель підприємства і можуть бути використані як резерв для підвищення загальної продуктивності лісового фонду.

Розподіл вкритих лісовою рослинністю земель за повнотами наведено в табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Розподіл вкритих лісовою рослинністю земель за відносними повнотами

Група порід	Площа, всього		у тому числі за повнотами							
	га	%	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Хвойні	9137	33	57,3	146	507,7	1701,7	2950,6	2644	926,7	203,3
Твердолистяні	18127	65	69,7	477	765,5	1929,8	5410,5	7277	1934	262,8
М'яколистяні	536	2		9,1	59	185,2	219,8	61,7	0,8	0,3
Інші	7				6,0		1,0			
ВСЬОГО	27 807		127	632	1338	3817	8582	9983	2861	466
%	100	-	0,5	2,3	4,8	13,7	30,9	35,9	10,2	1,7

Вище наведені дані показують, що у лісовому фонді переважають

високоповнотні лісостани. Середня повнота насаджень філії «Болехівське лісове господарство» ДП «Ліси України» становить 0,72. Низькоповнотні насадження займають 7,6%, що може бути наслідком дії стихійних лих, несприятливих умов зростання або неправильного господарського втручання.

Дані розподілу вкритих лісом земель за типами лісу свідчать про те, що на території філії «Болехівське лісове господарство» ДП «Ліси України» найпоширенішими є багаті грудові типи лісу. Більша частина дубових та букових насаджень зростає у вологих грудових та менше – сугрудових типах лісу. За рівнем зволоження найпоширенішими є вологі типи лісу.

### **3.5.. Лісорослинні умови і типи лісу**

При лісорослинному обстеженні території філії «Болехівське лісове господарство» ДП «Ліси України» в основу виділення типів лісу прийнята класифікація Алексєєва-Погребняка, яка побудована на координатах багатства місцезнаходження, вологості та їх географічного положення.

За вологістю основні типи лісу представлені вологими і свіжими гігротопами. Найбільш поширені типи лісу: волога ялицева суббучина (С<sub>3</sub>-яцБк)-8%, волога ялиново-ялицева суббучина (С<sub>3</sub>-яляцБк)-21%, волога буково-ялицева сусмеречина (С<sub>3</sub>-бкяцЯл)-5%, волога грабово-ялицева бучина (D<sub>3</sub>-гяцБк)-7%, волога ялицева бучина (D<sub>3</sub>-яцБк)-12%, волога ялиново-ялицева бучина (D<sub>3</sub>-яляцБк)-8%. Насадження з переважаючими породами, що не відповідають типу лісу займають 9,1% площі вкритих лісовою рослинністю земель. Переважно це ялина на бучинах і яличниках, ялиця на бучинах, а також грабняки і березняки.

Найбільшу площу в лісгоспі займають насадження чистої і змішаної суббучини.

У підсумку вивчення природних умов району розташування лісгоспу можна відзначити, що вони сприятливі для вирощування високопродуктивних насаджень місцевих та інтродукованих порід (*Проект організації і розвитку*

*лісового господарства ДП «Болехівське лісове господарство» Івано-Франківське обласне управління лісового і мисливського господарства “, 2015).*

### **3.6. Екологічний стан лісів**

Стан і динаміка лісового фонду дають можливість в цілому оцінити екологічний стан лісів лісгоспу на рік лісовпорядкування. Усі види господарської діяльності велися згідно чинних нормативних актів. Вони були направлені на підвищення якісного стану і продуктивності лісів, збереження і підвищення їх захисних властивостей. Негативного впливу на навколишнє середовище господарська діяльність не спричинила.

Ліси Українських Карпат виконують дуже важливі функції гідрологічного і захисного характеру, які залежать від лісистості району місцезорозташування лісгоспу, способів лісоексплуатації і методів лісовідновлення, висотно-лісотипологічних закономірностей гірської системи, умов рельєфу, ґрунтів та гідрологічної мережі (*Проект організації і розвитку лісового господарства ДП «Болехівське лісове господарство» Івано-Франківське обласне управління лісового і мисливського господарства “, 2015).*

Найкращим гідрологічним режимом характеризуються водозбори з лісистістю території понад 70 %, оптимальним - з лісистістю 40-70 % і найменш сприятливими є водозбори з лісистістю до 40 %.

Покращання гідрологічної ролі гірських лісів полягає в забезпеченні максимального зменшення паводків, запобігання виникнення ерозійно-сельових процесів та зменшення негативних змін у водному режимі при проведенні рубок головного користування та лісозаготівлі.

Починаючи з 2008 року на території лісгоспу проводиться моніторинг лісів першого рівня. Щорічно спеціалістами ВО “Укрдержліспроект” ведеться спостереження за станом лісів на 2-х ділянках моніторингу, місця яких

визначені згідно розрахунків за спеціальними програмами, проведених спеціалістами УкрНДІЛГА. Згідно “Методичних рекомендацій з моніторингу лісів України першого рівня” (Харків, 2001) на кожній ділянці визначалися ряд показників, найголовніші з яких дефоліація крони, дехромація крони, щільність крони, пошкодження облікових дерев. Зібрана інформація надсилається в лабораторію моніторингу і сертифікації лісів УкрНДІЛГА для систематизації, оцінки та аналізу (*Проект організації і розвитку лісового господарства ДП «Болехівське лісове господарство» Івано-Франківське обласне управління лісового і мисливського господарства* “, 2015).

Результати моніторингу систематизуються в цілому по лісах України і надсилаються в міжнародні установи згідно конвенції про транскордонні забруднення повітря. Моніторинг лісів є складовою частиною державної системи моніторингу навколишнього природного середовища.

## РОЗДІЛ 4. РІСТ БУКОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ

### 4.1. Встановлення належності деревостанів пробних площ до одного ряду росту і розвитку

Найбільш зручним способом відображення динаміки таксаційних показників є використання таблиць ходу росту оскільки саме вони показують ріст і розвиток насаджень різних деревних порід різної продуктивності.

За областю застосування розрізняють загальні та місцеві таблиці ходу росту, які відображають специфіку росту насаджень окремого регіону. За ступенем інформативності розрізняють скорочені (ескізи, які відображають ріст лише тієї частини насадження, яка залишається для подальшого росту) і повні (у них представлена як основна частина деревостану, так і та, яка йде у відпад). За способом класифікації розрізняють таблиці ходу росту, складені на бонітетній і типологічній основі (Гром М.М., 2002, 2005, Миклуш С. І. & Дудич Р.І., 2004 Миклуш С.І., 2008).

Таблиці ходу росту є основою для характеристики росту, приросту і продуктивності деревостанів, застосовуються для вирішення наукових і практичних завдань під час проведення лісовпорядкувальних робіт, веденні лісового господарства тощо. Вони служать еталоном при таксації наявних насаджень для визначення відносних повнот і запасів, а таблиці ходу росту модальних (найбільш поширених), використовуються для обґрунтування віку стиглості та віку головного рубання (Гром М.М., 2002, 2005).

Крім цього таблиці ходу росту можуть бути використані для призначення відповідних лісогосподарських заходів та оцінки їх ефективності.

За останні десятиріччя господарювання у букових лісах стало більш інтенсивним, то виникає необхідність дослідження динаміки лісостанів з метою виявлення особливостей їх росту у конкретних регіонах внаслідок впливу лісогосподарських заходів (Миклуш С. І. & Дудич Р.І., 2004 Миклуш С.І., 2008)

Для цього потрібно здійснюємо розрахунки з встановлення динаміки таксаційних показників, а також порівнюємо їх з існуючими нормативними.

У попередньому розділі було детально проаналізовано способи дослідження динаміки шляхом складання таблиць ходу росту. На жаль, через велику трудомісткість проведення робіт використати більш точні способи у дипломній роботі було неможливо. Тому було використано метод графічних побудов (ЦНДІЛГа) (Гром М.М., 2002, 2005, Миклуш С. І. & Дудич Р.І., 2004 Миклуш С.І., 2008).

Перевірка належності деревостанів пробних площ до одного ряду росту і розвитку проводилося з використанням програмного забезпечення, опрацьованого на кафедрі лісової таксації та лісовпорядкування.

Потрібні обчислення були здійснені і занесені у дод. В. За рівняннями

прямої були встановлені відхилення фактичних значень від теоретичних, які лежать у допустимих межах. Результати порівняння показані у табл. 4.1. – 4.3.

Таблиця 4.1.

Перевірка належності деревостанів пробних площ до одного ряду розвитку за висотою (пряма бонітетів)

Показники		Пробні площі							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Вік, років		19	27	32	42	49	57	67	72
Висота, м		7,9	12,5	14,8	18,5	20	22,5	25,4	26
АН	вирах.	164,0	337,5	473,6	777,0	980,0	1282,5	1701,8	1872,0
	вирівн.	155,6	325,5	491,7	824,1	1056,8	1322,7	1655,1	1821,3
Відхилення, %		5,4	3,7	-3,7	-5,7	-7,3	-3,0	2,8	2,8

Де: А – середній вік деревостану пробної площі, років;  
Н – середня висота деревостану пробної площі, м.

Таблиця 4.2.

Перевірка належності деревостанів пробних площ до одного ряду розвитку за діаметром (пряма діаметрів)

Показники		Пробні площі							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Вік, років		19	27	32	42	49	57	67	72
Діаметр, см		6,3	10,8	12,5	16,6	20,4	21,2	23	24,2
AD	вирах.	130,0	291,6	400,0	697,2	999,6	1208,4	1541,0	1742,4
	вирівн.	125,4	287,3	444,4	758,6	978,6	1229,9	1544,1	1701,2
Відхилення, %		3,7	1,5	-10,0	-8,1	2,1	-1,8	-0,2	2,4

Де: D – середній діаметр деревостану пробної площі, см.

Таблиця 4.3.

Перевірка належності деревостанів пробних площ до одного ряду розвитку за коефіцієнтом форми (пряма форми)

Показники		Пробні площі							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Висота, м		7,9	12,5	14,8	18,5	20	22,5	25,4	26
Коеф. форми		0,82	0,69	0,67	0,7	0,63	0,64	0,63	0,64
HQ	вирах.	6,7	8,6	9,9	13,0	12,6	14,4	16,0	16,6
	вирівн.	6,5	8,9	10,2	12,2	13,1	14,5	16,1	16,4
Відхилення, %		3,9	-2,9	-2,5	5,8	-3,7	-0,6	-0,6	1,2

Де:  $Q$  – середній другий коефіцієнт форми деревостану пробної площі, 0,01.

Згідно обраної методики до одного ряду розвитку відносяться ті насадження, які відхиляються від прямої бонітетів менше ніж на 10 %, прямої діаметрів – 15 %, прямої форми – на 6 %.

Як видно з табл. 4.1. – 4.3. пробні площі не виходить за вказані межі. Отже, всі досліджувані насадження належать до однієї лінії розвитку, що говорить про добре підібраний обліковий матеріал на пробних площах.

Більш наочно це видно на рис. 4.1. – 4.3.

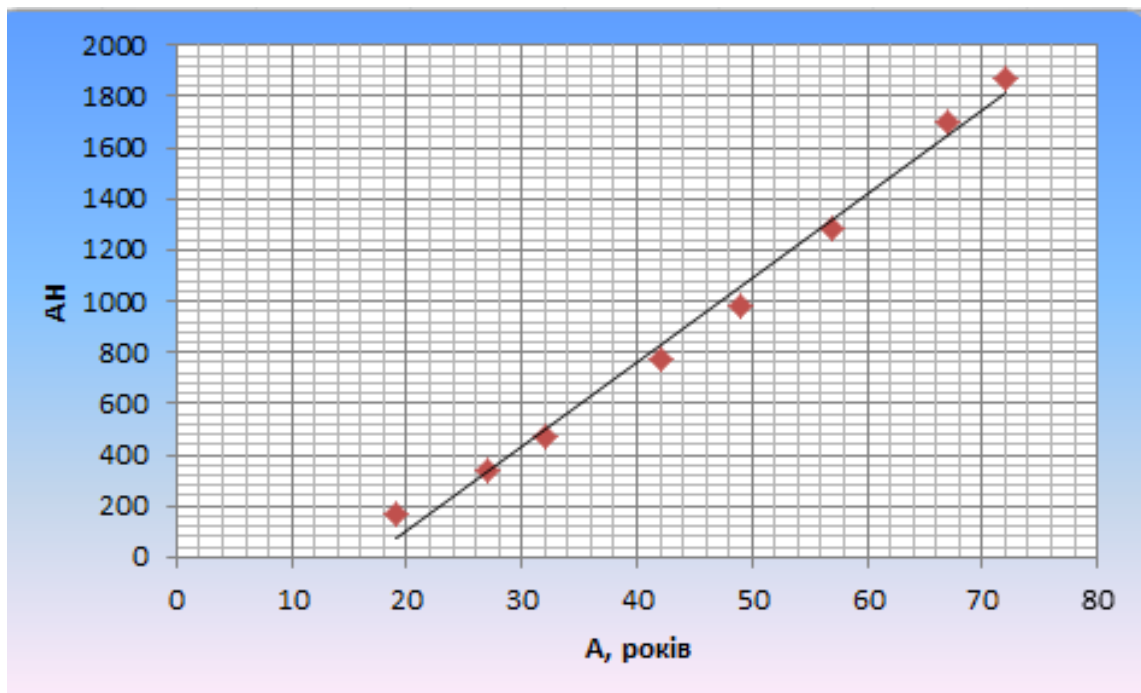


Рис. 4.1. Пряма бонітету

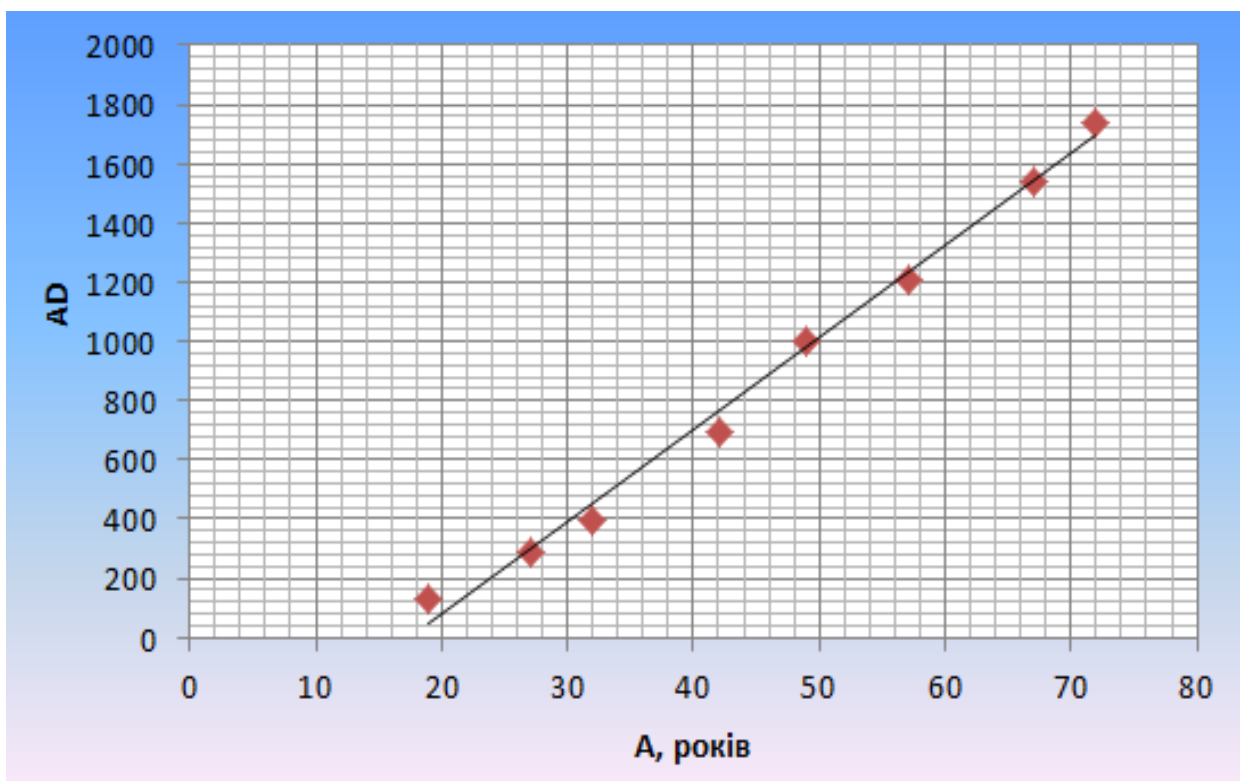


Рис. 4.2. Пряма діаметрів

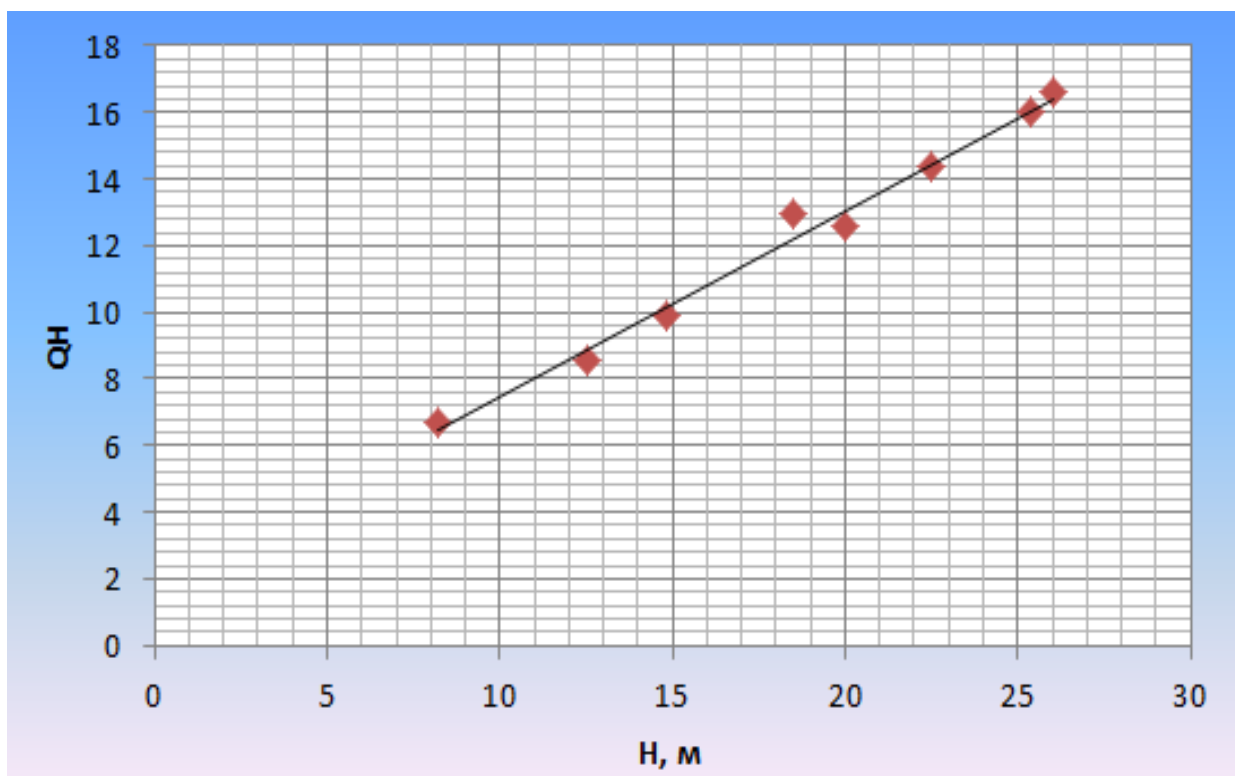


Рис. 4.3. Пряма форми

#### 4.2. Моделювання росту букових деревостанів першого класу бонітету

Після перевірки насаджень пробних площ на однорідність проводимо вирівнювання фактичних значень. Але перед початком робіт необхідно привести значення абсолютної повноти і запасу до максимально можливої для цього насадження в даних лісорослинних умовах.

З цією метою будемо графік, де на вісі абсцис відкладаємо висоти, а на вісі ординат – суми площ перерізів. Орієнтуючись на найвище розміщені на графіку точки, які описують пробні площі з найвищою повнотою, проводимо криву лінію, яка буде показувати максимальну умовну відносну повноту 1.0 для насаджень, ріст яких досліджується. Для правильного вибору характеру кривої попередньо будемо лінію, яка відображає ріст букових деревостанів першого класу бонітету за М.В. Давидовим (Давидов М.В., 1958) (рис. 4.4).

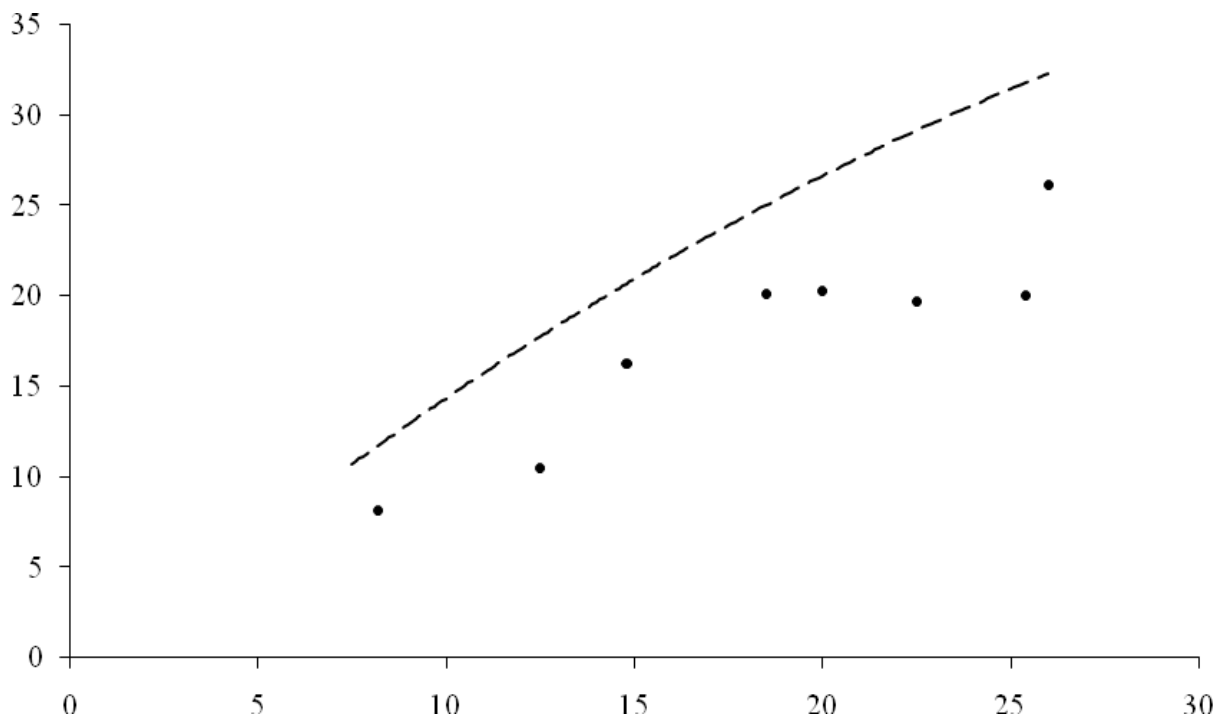


Рис. 4.4. Приведення пробних площ до однієї повноти 1,0.

Як видно з рис. 4.4. найвищими показниками абсолютної повноти характеризуються насадження першої і четвертої пробних площ, тому що точки, які відповідають їх значенням, лежать на кривій.

Використовуючи значення графіку 4.4. проводимо перерахунок сум площ січень, відносних повнот і запасів нормальних насаджень. Після цього складаємо скоректовану таблицю таксаційних показників насаджень пробних площ (табл. 45.4.).

Таблиця 4.4.

Таксаційні показники деревостанів пробних площ  
(у перерахунку до відносної повноти 1,0)

Номер пробної площі	Головна частина насадження									
	Вік, років	Склад	Середні		Фактичні		Коефіцієнт форми, 0,01	Відносна повнота, 0,01	У перерахунку на P=1,0	
			висота, м	діаметр, см	абсолютна повнота, м <sup>2</sup> /га	запас, м <sup>3</sup> /га			абсолютна повнота, м <sup>2</sup> /га	запас, м <sup>3</sup> /га
1	19	8Бк2Ял	7,9	6,3	8,0	49	0.82	1,00	8.2	45
2	27	8Бк2Ял	12,5	10,8	10,5	73	0.69	0,77	13.6	86
3	32	8Бк2Ял+Яв	14,8	12,5	16,3	119	0.67	1,00	16.3	111
4	42	8Бк2Ял	18,5	16,6	20,1	177	0.70	0,98	20.5	181
5	49	8Бк2Ял+Яв	20,0	20,4	20,3	187	0.63	0,87	23.4	194
6	57	8Бк2Ял+Яв	22,5	21,2	19,7	205	0.64	0,78	25.1	217
7	67	8Бк2Ял	25,4	23,0	20,0	233	0.63	0,76	26.2	233
8	72	8Бк2Ял	26,0	24,2	26,1	307	0.64	0,98	26.5	240

Вирівнювання таксаційних показників з віком здійснюємо графічним способом і у поєднанні з обчисленням кореляційних рівнянь з віку 20 років, коли у насадженнях починають спостерігатися закономірності у будові. Верхньою межею мають бути насадження максимального віку, у яких закладено пробні площі. За проміжок часу приймаємо 10 років (Гром М.М., 2002, 2005, Миклуш С. І. & Дудич Р.І., 2004, Миклуш С.І., 2008).

Для встановлення ходу росту за висотою спочатку вирівнюються фактичні значення за допомогою регресійного аналізу. За теоретичною кривою (рис. 4.5) знімаються вирівняні значенні висот за десятиріччями і заносяться до табл. 4.5.

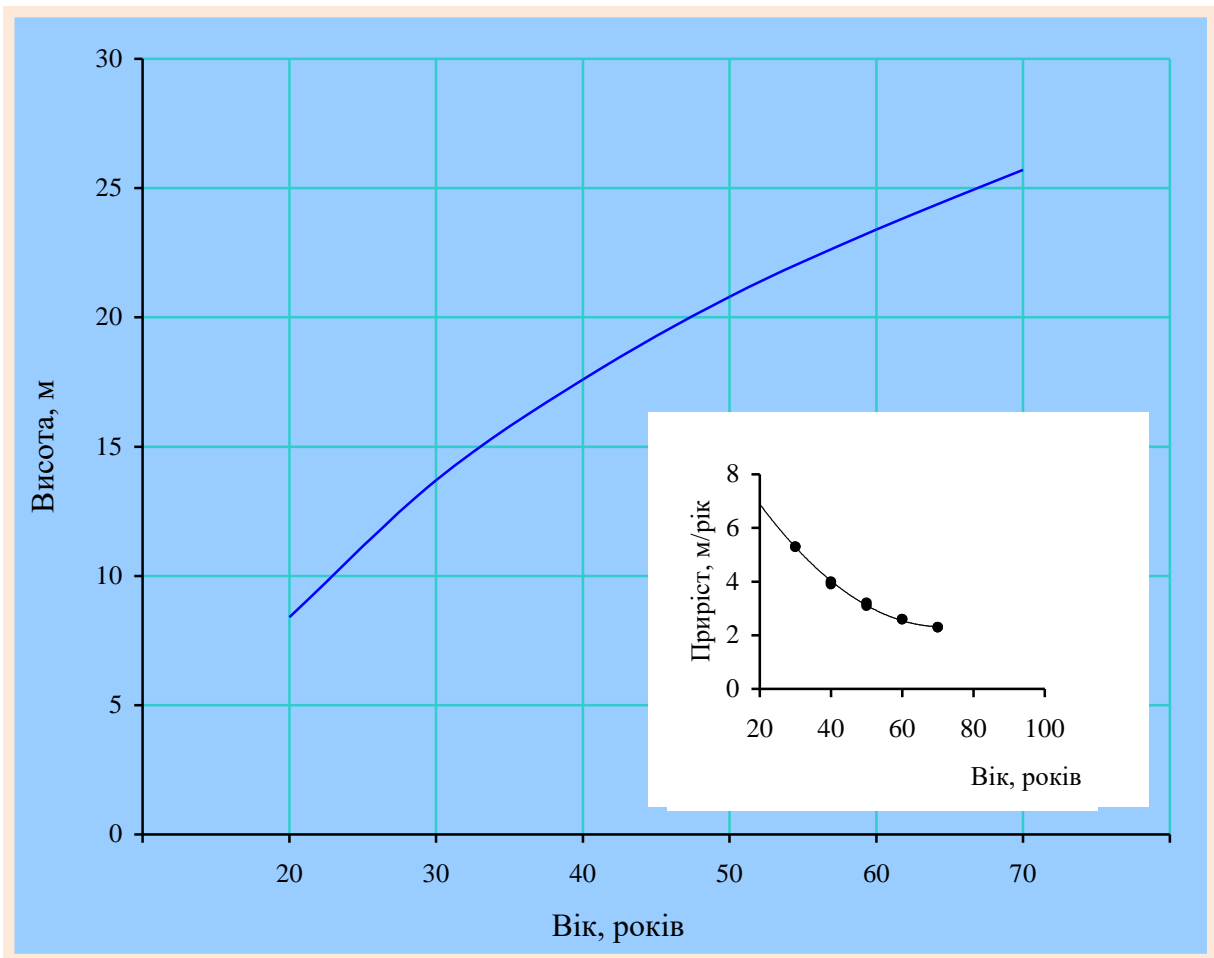


Рис. 4.5. Ріст за висотою

Таблиця 4.5.

## Хід росту за висотою

Показники		Вік за 10-річчями					
Вік, років		20	30	40	50	60	70
Висота з графіка, м		8,4	13,7	17,6	20,8	23,4	25,7
Приріст за висотою, м	вирахуваний	–	5,3	3,9	3,2	2,6	2,3
	вирівняний	–	5,3	4,0	3,1	2,6	2,3
Висота вирівняна, м		8,4	13,7	17,7	20,8	23,4	25,7

Правильність побудови графіка висот перевіряємо шляхом вирівнювання приростів за висотою. Узгоджуючи висоти з вирівняними приростами одержуємо вирівняні висоти.

Аналогічні обчислення здійснюємо для діаметрів насаджень. Результати наведені у табл. 4.6. і рис. 4.6.

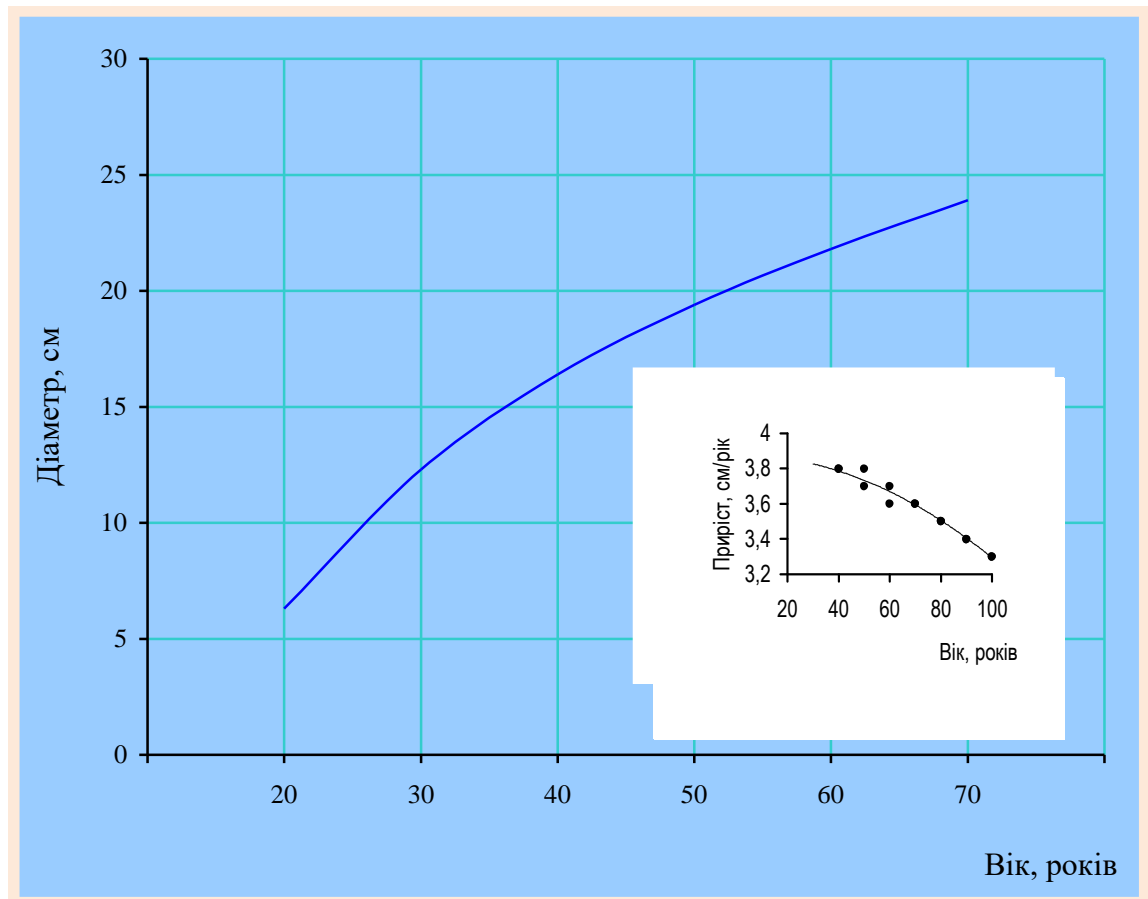


Рис. 4.6. Ріст за діаметром

Таблиця 4.6.

## Хід росту за діаметром

Показники		Вік за 10-річчями					
Вік, років		20	30	40	50	60	70
Діаметр з графіка, см		6,3	12,3	16,4	19,4	21,9	23,9
Приріст за діаметром, см	вирахований	–	6,0	4,1	3,0	2,5	2,0
	вирівняний	–	6,0	4,1	3,0	2,4	2,1
Діаметр вирівняний, см		6,3	12,3	16,4	19,4	21,8	23,9

Правильність побудови графіка діаметрів аналогічно перевіряємо шляхом вирівнювання приростів. Додаючи послідовно вирівняні прирости одержуємо вирівняні діаметри.

Хід росту за сумами площ поперечних перерізів визначається аналогічно до ходу росту за висотою. Відмінністю є лише те, що для вирівнювання береться сума площ поперечних січень, приведена до максимальної умовної повноти 1,0.

Порядок обчислення наведено у табл. 4.6. Спочатку будуємо графік залежності між

віком ( $A$ ) і добутком віку на суму площ поперечних перерізів ( $AG$ ). Одержані точки вирівнюємо прямою лінією (рис. 4.7).

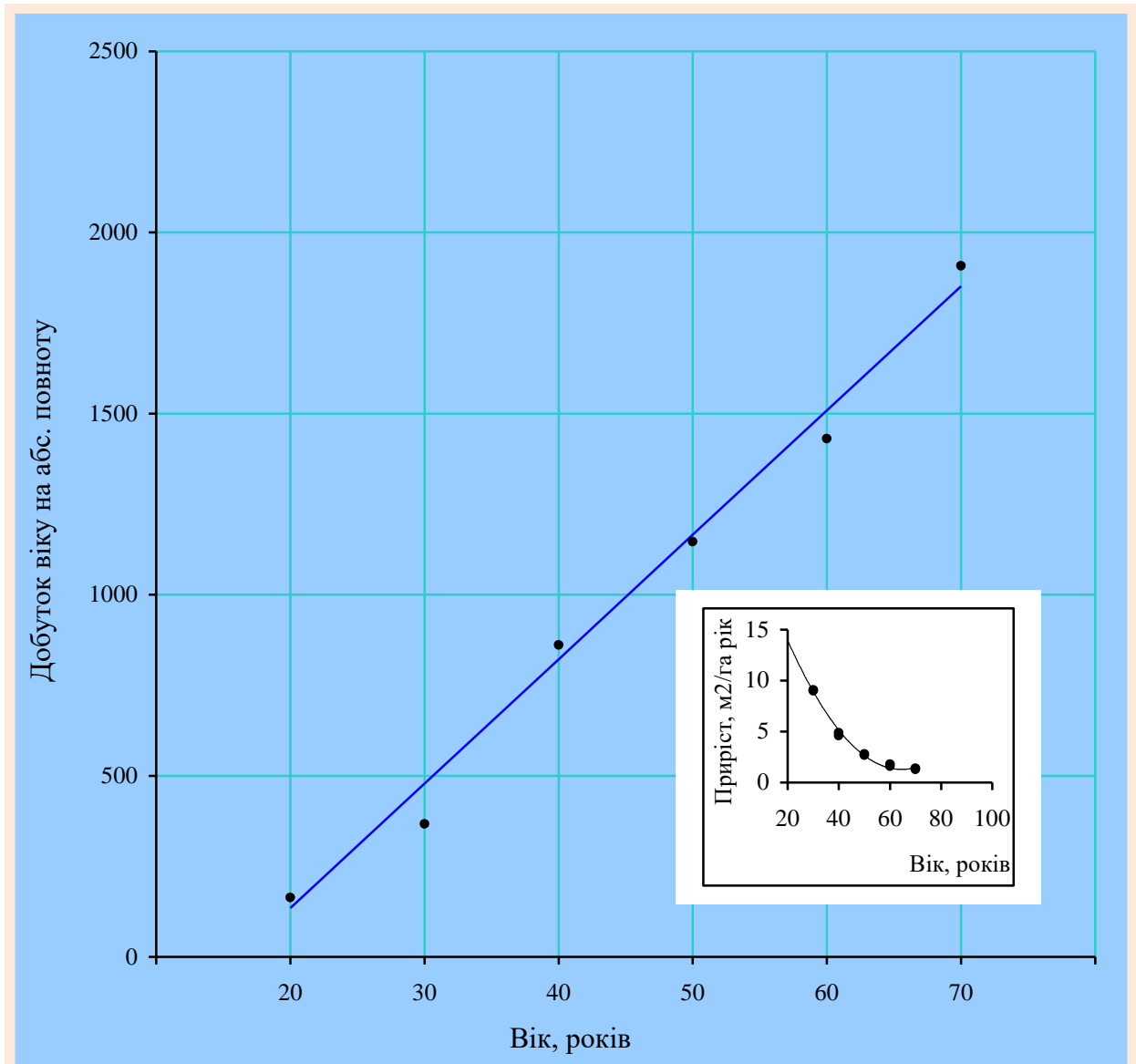


Рис. 4.7. Вікова динаміка добутку віку на абсолютну повноту

З графіка знімаємо вирівняні значення добутків віку на абсолютні повноти і заносимо їх до табл. 4.7. Шляхом ділення отриманих добутку на відповідний вік знаходимо суму площ поперечних перерізів. Отримані значення абсолютної повноти вирівнюємо за допомогою додаткового графіку приростів.

Таблиця 4.7.

Хід росту за сумами площ поперечних перерізів  
(абсолютними повнотами)

Показники	Пробні площі							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Вік (А), років	19	27	32	42	49	57	67	72
Абсолютна повнота (G), м <sup>2</sup> /га	8,2	13,6	16,3	20,5	23,4	25,1	26,2	26,5
Добуток віку на абс. повноту (AG)	164,0	367,2	521,6	861,0	1146,6	1430,7	1755,4	1908,0
Показники	Вік за 10-річчями							
Вік (А), років	20	30	40	50	60	70		
Значення AG з графіка	135,0	478,4	821,8	1165,3	1508,7	1852,1		
Абсолютна повнота ( $G = \frac{AG}{A}$ ), м <sup>2</sup> /га	6,8	15,9	20,5	23,3	25,1	26,4		
Приріст за абсолютною повнотою, м <sup>2</sup> /га	вирахований	–	9,1	4,6	2,8	1,8	1,3	
	вирівняний	–	9,0	4,9	2,7	1,6	1,4	
Абсолютна повнота вирівняна, м <sup>2</sup> /га	6,8	15,8	20,7	23,4	25,0	26,4		

Для вирівнювання росту насаджень за запасом насамперед необхідно провести вирівнювання видових висот (табл. 4.8). Для цього будуємо графік прямої видових висот, на якому отримані точки вирівнюємо прямою лінією, як показано на рис. 4.8.

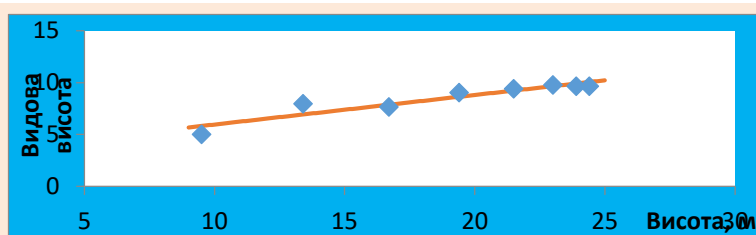


Рис. 4.8. Залежність між висотами і видовими висотами  
Зняті з графіка значення видових висот записуємо у табл. 4.8.

і проводимо обчислення видового числа (F).

Таблиця 4.8.

## Хід росту за запасом

Показники		Вік за 10-річчями					
Вік, років		20	30	40	50	60	70
Висота (H), м		8,4	13,7	17,7	20,8	23,4	25,7
Абсолютна повнота, (G), м <sup>2</sup> /га		6,8	15,8	20,7	23,4	25,0	26,4
Значення видової висоти (HF) з графіка		5,7	6,8	7,6	8,4	8,8	9,2
Видове число ( $F = \frac{HF}{H}$ ), 0,001		0,678	0,496	0,429	0,404	0,376	0,358
Запас (M = GHF), м <sup>3</sup> /га		39	107	157	196	220	243
Зміна за запасом, м <sup>3</sup> /га	середня	2.0	3,6	3,9	3,9	3,7	3,5
	поточна	–	6,8	5,0	3,9	2,4	2,3

Шляхом ділення видових висот на вирівняні значення висот одержуємо видові числа (F) для різних вікових періодів деревостану. Вирівнювання видових висот проведено правильно, тому що всі видові числа деревостану розміщені на одній плавній спадаючій кривій (рис. 4.9).

За значеннями сум площ поперечних перерізів, висот і видових чисел для кожного вікового періоду шукаємо запаси деревостану.

Середню зміну за запасом знаходимо розділивши запас деревостану на його середній вік.

Поточну зміну за запасом шукаємо шляхом ділення різниці запасу в а років і n років тому на величину періоду 10 років. Всі результати записуємо до табл. 4.8.

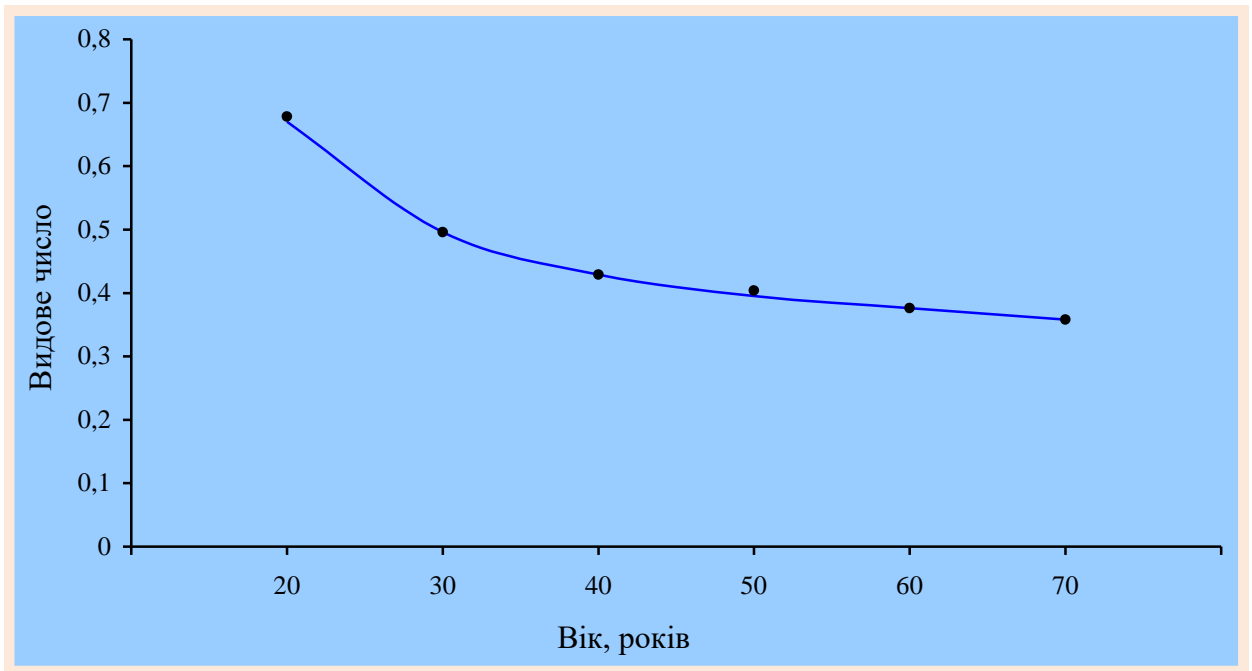


Рис. 4.9. Залежність між віком і видовим числом

Графічне відображення динаміки середньої та поточної зміни за запасом відображено на рис. 4.10.

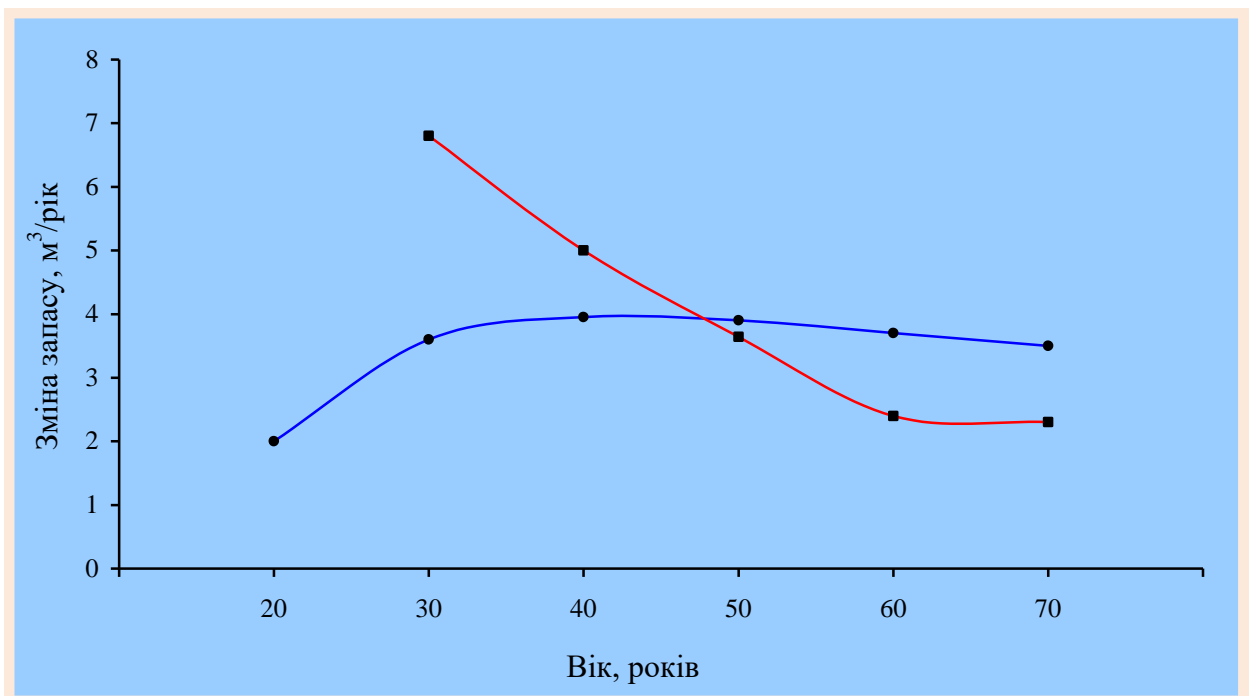


Рис. 4.10. Залежність між віком і середньою та поточною змінами за запасом

Оскільки точки розміщені на плавних кривих, то вирівнювання можна вважати правильним.

Хід росту за кількістю дерев здійснюється на основі середніх діаметрів насаджень і абсолютних повнот кожного десятиріччя (табл. 4.9).

Таблиця 4.9.

## Хід росту за кількістю дерев

Показники	Вік за 10-річчями					
	20	30	40	50	60	70
Вік (A), років	20	30	40	50	60	70
Абсолютна повнота (G), м <sup>2</sup> /га	6,8	15,8	20,7	23,4	25,0	26,4
Діаметр (D), см	6,3	12,3	16,4	19,4	21,8	23,9
Площа перерізу середнього дерева (g), м <sup>2</sup>	0,0031	0,0119	0,0211	0,0296	0,0373	0,0547
Густота ( $N = \frac{G}{g}$ ), шт./га	2032	1034	777	655	584	437

Площа перерізу одного дерева визначається за середнім діаметром за формулою площі круга. Шляхом ділення суми площ перерізів всіх дерев деревостану на площу перерізу одного дерева шукаємо кількість дерев на одиниці площі. За отриманими результатами будуюмо графік динаміки кількості дерев (рис. 4.11).

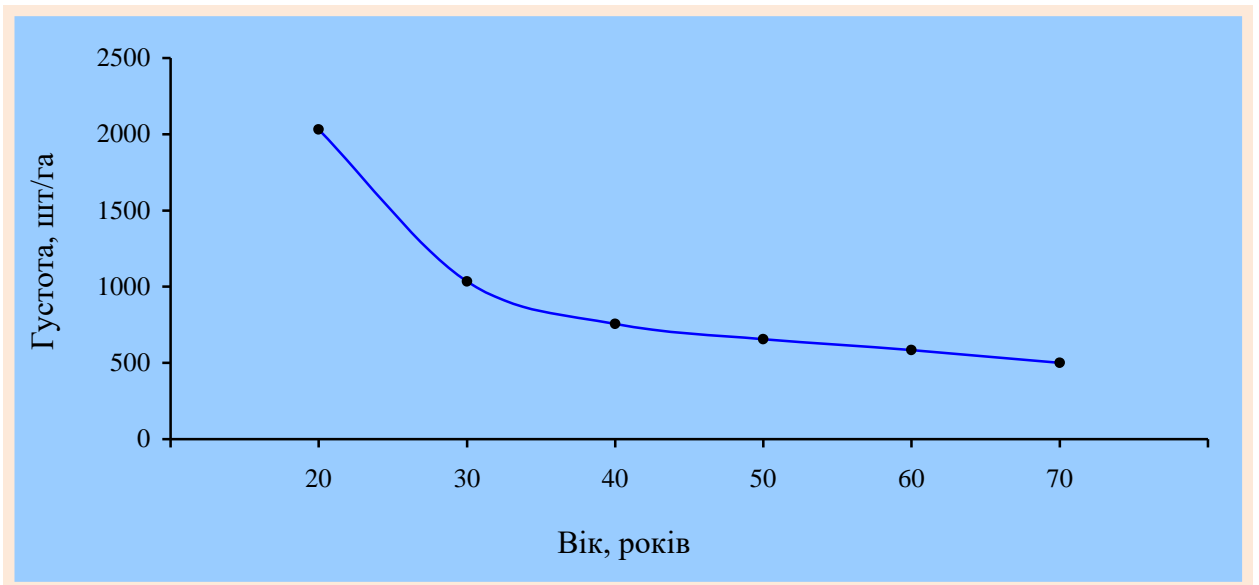


Рис. 4.11. Хід росту за густотою

Визначені таксаційні показники насаджень заносимо до ескізу таблиці ходу росту, яка відображає динаміку букових деревостанів першого класу бонітету Церківнянського лісництва філії «Болахівське лісове господарство» ДП «Ліси України» (табл. 4.10).

Таблиця 4.10.

Ескіз таблиці ходу росту букових деревостанів першого класу бонітету

Вік (A), років	Середня висота (H), м	Середній діаметр (M), см	Густота, шт./га	Абсолютна повнота (G), м <sup>2</sup> /га	Видове число (F), 0,001	Запас (M), м <sup>3</sup> /га
20	8,4	6,3	2032	6,8	0,678	39
30	13,7	12,3	1034	15,8	0,496	107
40	17,7	16,4	777	20,7	0,429	157
50	20,8	19,4	655	23,4	0,404	196
60	23,4	21,8	584	25,0	0,376	220
70	25,7	23,9	437	26,4	0,358	243

За результатами побудови ескізу ходу росту з застосуванням регресійного аналізу виявлено, що динаміка таксаційних показників букових деревостанів найбільш точно описується такими рівняннями:

– висота  $H = -29,15 + 0,04A + 28,25 \lg A$

– діаметр  $D = -40,49 - 0,05A + 36,65 \lg A$

– абсолютна повнота  $G = -78,30 - 0,39A + 71,56 \lg A$

– запас  $M = -525,88 - 0,733A + 444,76 \lg A$

– кількість дерев  $N = 10590 + 52A - 7425 \lg A$

– видове число  $F = 2,32 + 0,01A - 1,41 \lg A$

Таким чином, можна зробити висновок, що ріст букових деревостанів першого класу бонітету за висотою, діаметром, сумою площ поперечних перерізів, видовим числом і запасом апроксимується логарифмічними рівняннями, які добре моделюють характерне різке збільшення показників у молодому віці і поступове їх зростання у подальшому рісті.

#### 4.3. Порівняння отриманих значень з нормативними

Порівняння отриманих значень з даними інших авторів, які склали подібні таблиці для тих же лісорослинних умов, проводиться з метою вивчення відповідності отриманих результатів та встановлення доцільності використання складених таблиць для певної деревної породи.

Знання особливостей росту насаджень необхідне для раціонального ведення лісового господарства в них та для точного обліку їх продуктивності.

Як правило, порівняння проводиться за двома таксаційними ознаками, які з

кількісного боку характеризують продуктивність лісостанів – середньою висотою і запасом.

Результати наведені у табл. 4.11. та рис. 4.12 – 4.15.

Таблиця 4.11.

Порівняння ескізу таблиці ходу росту з опублікованими даними

Вік, років	Середні висоти, м			Запаси, м <sup>3</sup> /га		
	ескіз	за М.В. Давідовим		ескіз	за М.В. Давідовим	
		значення, м	відхилення, %		значення, м	відхилення, %
20	8,4	7,9	-1,2	39	54	-27,8
30	13,7	12,5	9,7	107	112	-4,5
40	17,7	16,2	9,3	157	177	-11,3
50	20,8	19,4	7,2	196	243	-19,3
60	23,4	22,2	5,4	220	305	-27,9
70	25,7	24,6	4,5	243	362	-32,9

Як видно з табл. 4.11, більш узгодженими між собою є середні висоти за винятком 30-40 річного вікового періоду. Для запасів характерною є різка відмінність, оскільки перевищення сягають – 33 %.

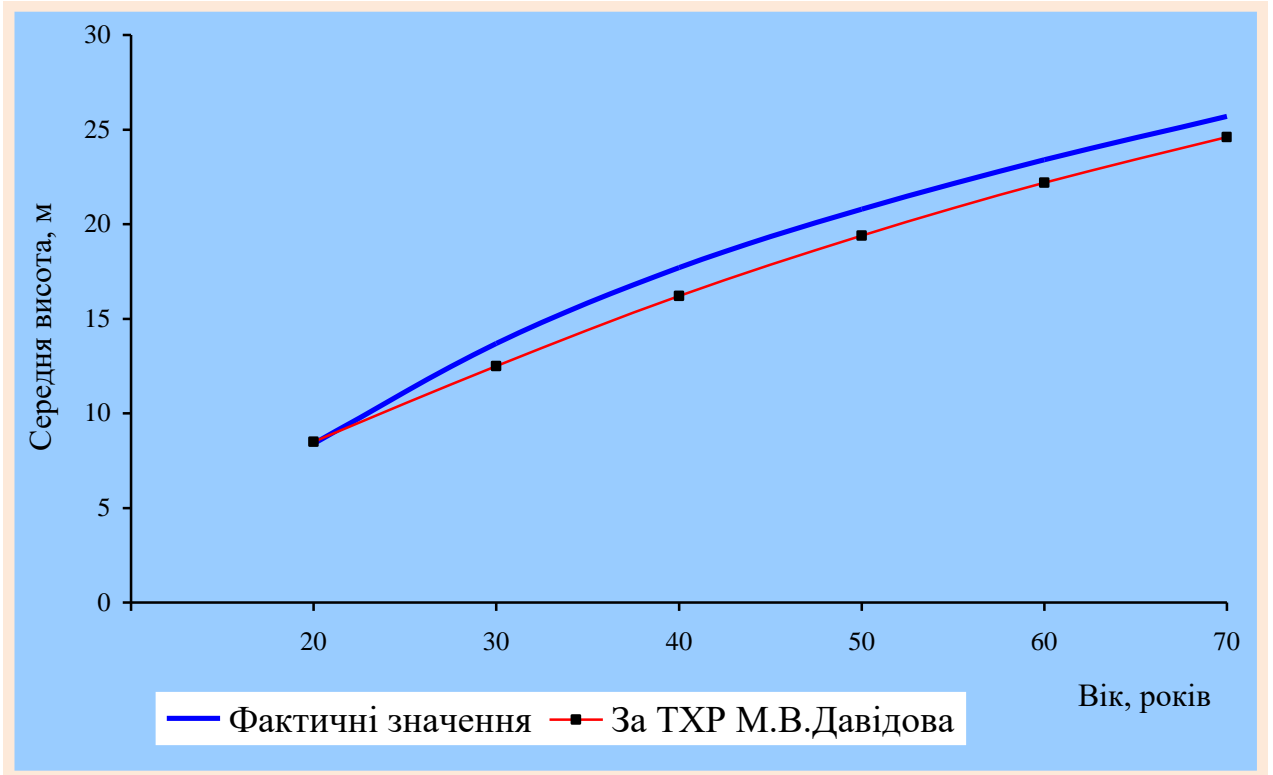


Рис. 4.12. Порівняння росту букових деревостанів за висотою

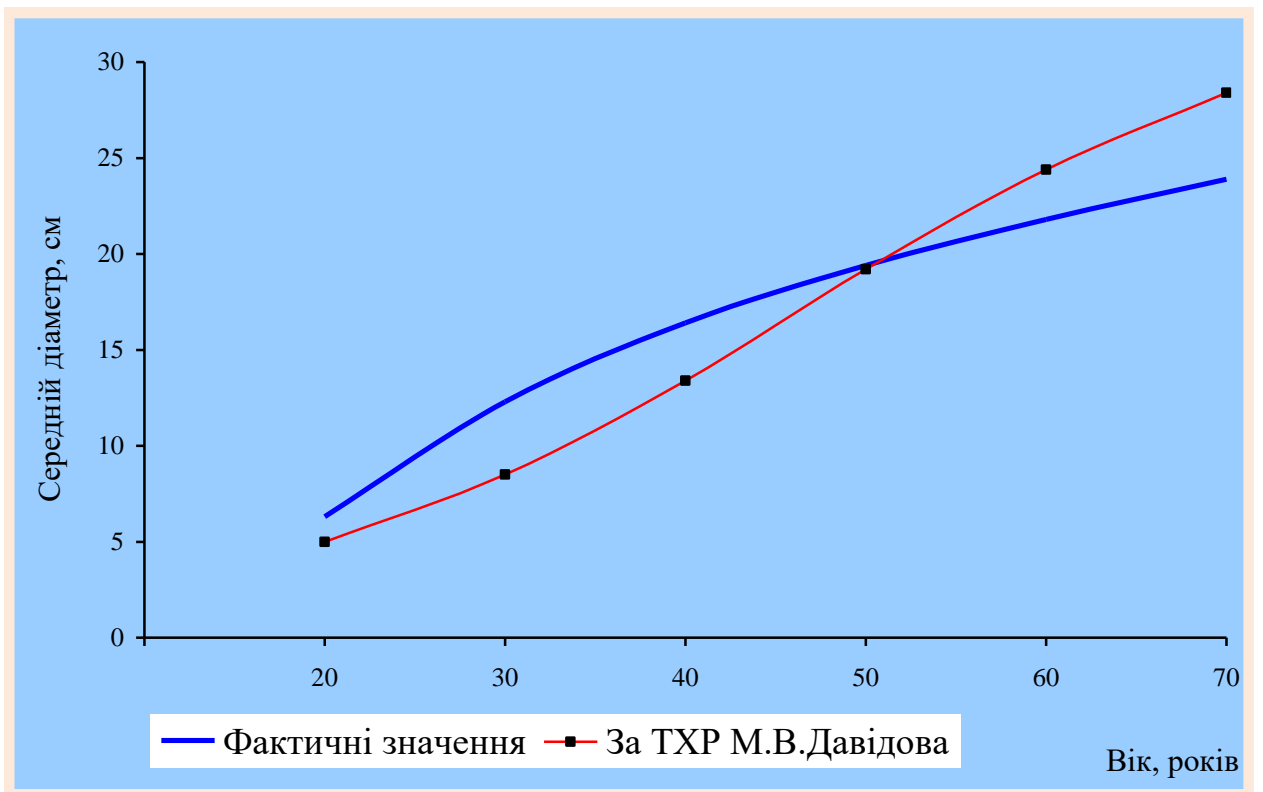


Рис. 4.13. Порівняння росту букових деревостанів за діаметром

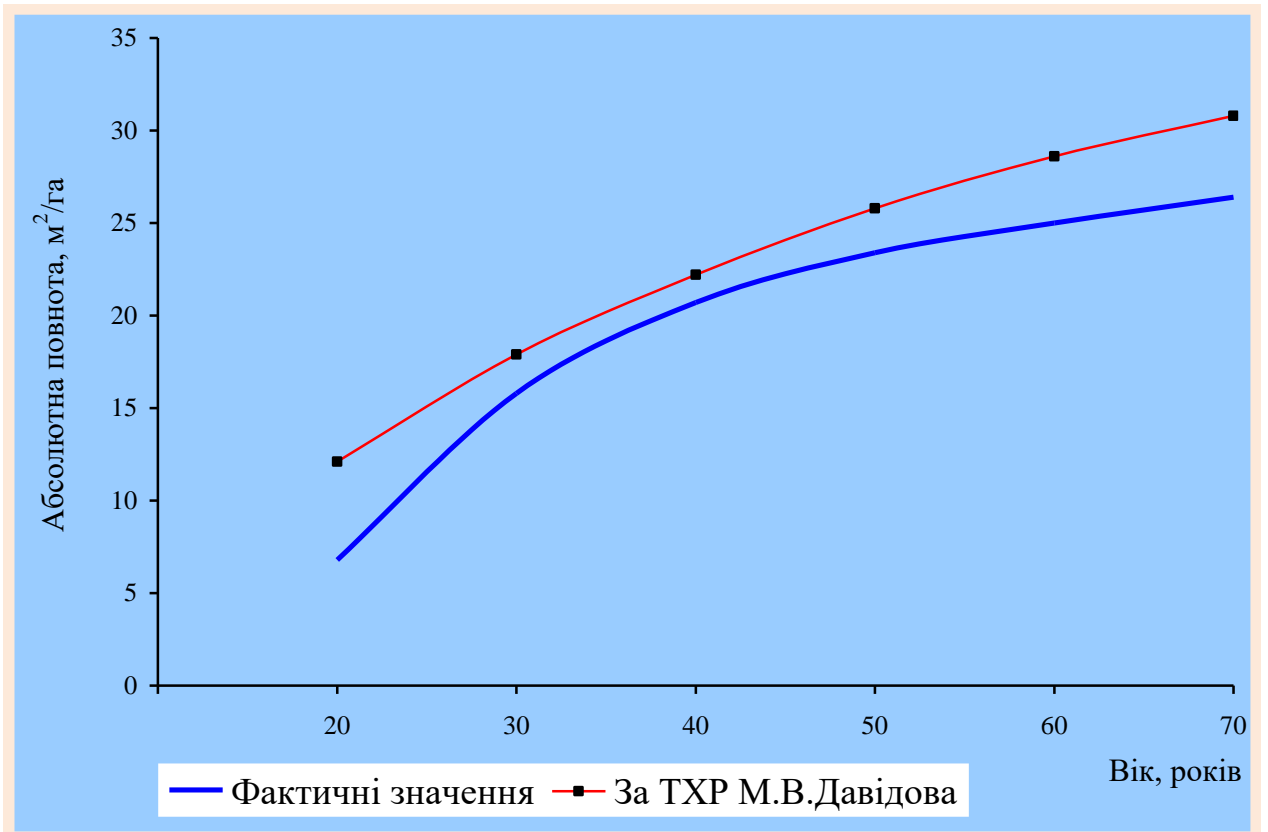


Рис. 4.14. Порівняння росту букових деревостанів за абсолютною повнотою

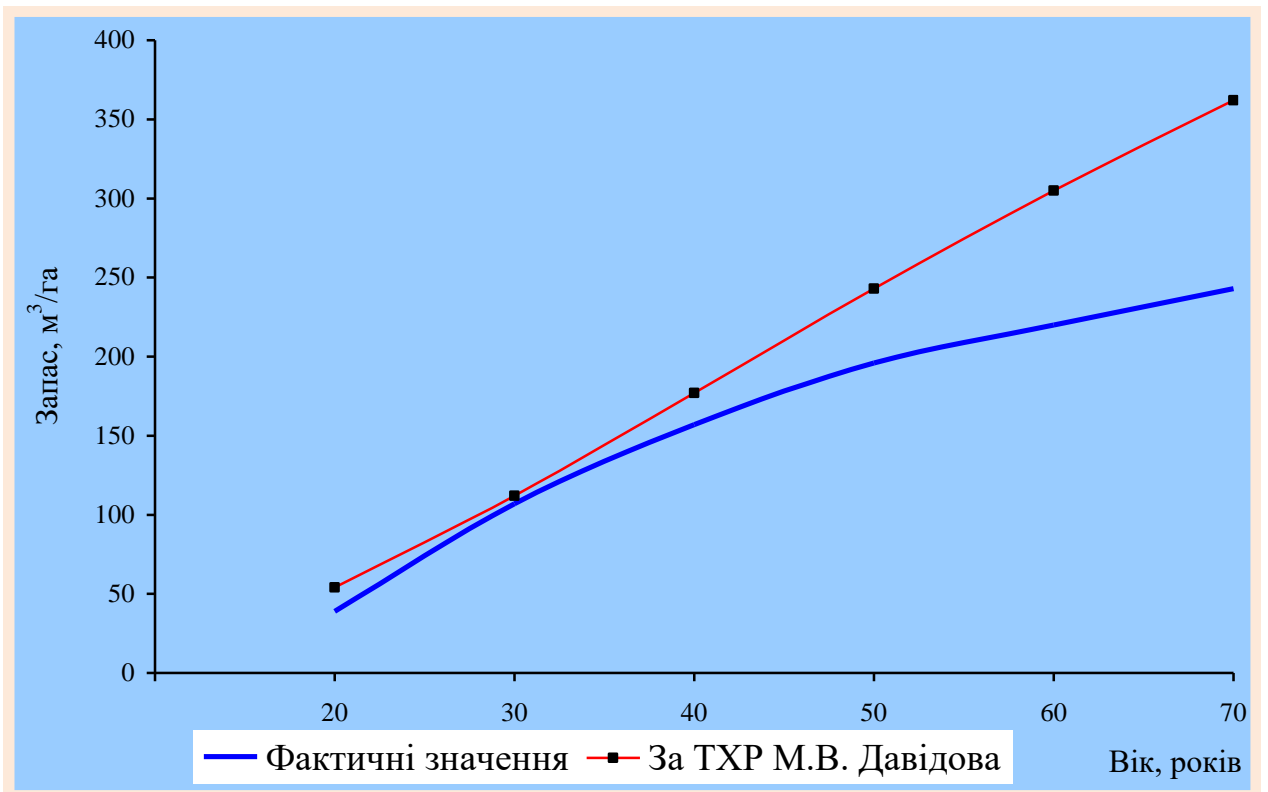


Рис. 4.15. Порівняння росту букових деревостанів за запасом

## ВИСНОВКИ

За результатами здійснених досліджень росту букових деревостанів можна зробити наступні висновки:

1) змішані букові деревостани, сформовані в умовах філії "Болахівське лісове господарство" ДП "Ліси України" - середньоповнотні і не відзначаються високою продуктивністю;

2) динаміка таксаційних показників відрізняється від наведених М.В.Давідовим:

- ріст за висотою проходить рівномірно і несуттєво відрізняється від нормативних значень
- темп росту за діаметром не узгоджується з табличним, і змінюється більш плавно набуваючи з віку 53 роки дещо нижчих значень;
- абсолютна повнота є суттєво нижчою від значень М.В. Давідова на всьому досліджуваному проміжку часу в межах від -1,5 до -5,3 м<sup>2</sup>/га (від -6,8% - у віці 40 років до -14,3% - у віці 70 років);
- хід росту за видовим числом говорить про те, що досліджувані насадження з віку 30 років є менш повнодеревними, що є наслідком зниження абсолютної повноти;
- кількість дерев найбільше відрізняється до віку 40 років;
- динаміка запасу показує, що до віку 40 років цей показник планомірно зростає (хоча і є меншим від нормативного), а потім його значення змінюється менш інтенсивно у порівнянні з табличними значеннями. З віку від 30 до 70 років відставання фактичних запасів зростає від 5 до 119 м<sup>3</sup>/га (від 4,5 до 32,9%). Найбільш ймовірною причиною цього є проведення санітарних рубок та інших господарських заходів сильної інтенсивності;

3) за результатами досліджень побудовані моделі динаміки букових насаджень, які можуть бути використані при здійсненні лісогосподарських заходів;

4) відмінність у рості букових лісостанів викликана недотриманням режиму ведення господарства у лісах даного підприємства; тому, з метою підвищення загальної продуктивності насаджень і покращення їх таксаційної характеристики в умовах філії

"Болехівське лісове господарство" ДП "Ліси України" необхідно зменшити інтенсивність користування деревиною за період досягнення насадженнями віку головного рубання.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бродович Т.М., Бродович М.М. (1973). *Атлас дерев та кущів заходу України*. Львів: Вища школа.
2. *Бук лісовий* (2024). <http://www.karpaty.com.ua/?chapter=6&item=225>
3. Верховна Рада України (2013). *Лісовий кодекс України*. Отримано з : <http://zakon.rada.gov.ua>.
4. Генсірук С.А. (1998). *Ліси західного регіону України: моногр.* Львів: УкрДЛТУ.
5. Герушинський З.Ю. (1993) *Типологія лісів Українських Карпат* Львів : Піраміда
6. Гончар М.Т. (2007). *Морфологія рослин*. Львів : НВФ "Українські технології", II том.
7. Гордієнко М.І., Гузь М.М., Дебринюк Ю.М., & Маурер В.М. (2005). *Лісові культури*. Львів, Камула.
8. Горошко М.П. (2004). *Біометрія: навч. посіб.* Львів: Камула.
9. Гром М.М. (2002). *Таксація насаджень: навч. підруч. для студ. вищ. навч. закл.* Львів : УкрДЛТУ.
10. Гром М.М. (2005). *Лісова таксація: підруч. для студ. вищ. навч. закл.* Львів : УкрДЛТУ.
11. Гром М.М. (2002). *Складання таблиць ходу росту насаджень: Практикум*. Львів : УкрДЛТУ.
12. Давидов М.В. (1958). *Таблиці ходу росту і товарності насаджень деревних порід України*. Київ, Держсільгоспвидав
13. Державне агентство лісових ресурсів України (2023). *Ліси України*. Отримано з : <http://dklg.kmu.gov.ua>
14. Заячук В.Я. (2008) *Дендрологія: підруч. для студ. вищ. навч. закл.* Львів: Апріорі.

15. Криницький Г.Т.& Попадинець І.М., Бондаренко В.Д. (2004). *Букові ліси Західного Поділля* Тернопіль: Укрмедкнига
16. Лісівнича наука: витоки, сучасність, перспективи (2010). *Матеріали наукової конференції, присвяченої 80-річчю від дня заснування УкрНДІЛГА*. Харків: УкрНДІЛГА.
17. Мельник В.І., Корінько О.М. (2005) *Букові ліси Подільської височини*. Київ: Фітосоціоцентр.
18. Миклуш С.І. (2008) *Моделі росту рівнинних букових деревостанів*. Науковий вісник Українського державного лісотехнічного університету. Вип. 18.1
19. Миклуш С.І. (2009). *Продуктивність рівнинних букових лісів та особливості організації сталого господарства в них* (Дис.. д-ра наук: спец. 06.03.02 – «Лісовпорядкування і лісова таксація» )
20. Миклуш С. І. & Дудич Р.І. (2004). *Ріст букових насаджень штучного походження на Розточчі, Опіллі та Поділлі*. Науковий вісник Українського державного лісотехнічного університету. Вип. 14.5
21. *Нормативно-довідкові матеріали для таксації лісів України і Молдови* (1987). Київ, Урожай.
22. *Офіційний веб-сайт Калуської районної ради* (2024). Отримано з : <http://kalushrr.gov.ua/index.php>.
23. *Офіційний веб-сайт ДП «Болехівське лісове господарство»* (2024). Отримано з : <http://bdlg.com.ua/>.
24. *Показники оптимальної лісистості території України. Затверджено наказом Державного комітету лісового господарства України від 29.12.2008 р. (2008). Київ, Отримано з [http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article;jsessionid=A0C5BD70CDDB0622FDAB82CEB029460A.app1?art\\_id=108938&cat\\_id=104385](http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article;jsessionid=A0C5BD70CDDB0622FDAB82CEB029460A.app1?art_id=108938&cat_id=104385)*

25. *Правила рубок головного користування*. Затверджені постановою Державного комітету лісового господарства від 23.12.2009 р. № 364. (2009). Київ.
26. *Проект організації і розвитку лісового господарства ДП «Болехівське лісове господарство» Державного лісогосподарського об'єднання «Івано-Франківськліс»* (2015). Львів: ДКЛГ України.
27. Рябчук В.П. (2000). *Довідник аспіранта та студента*. Львів: УкрДЛТУ.
28. Стойко С.М., Мілкіна Л.І., ... Яценко П.Т (1998). *Раритетні фітоценози Західних регіонів України (Регіональна «Зелена книга»)* Львів, ПОЛЛІ.
29. Тіннер Р., Коммармот Б., Бранг П., Брендлі У.-Б. (2010) *Методичні вказівки зі статистичної інвентаризації Угольсько-Широколужанського букового пралісу*. Бірменсдорф : WSL
30. Хомюк П.Г. (1999). *Довідкові матеріали для занять з біометрії*. Львів: УкрДЛТУ.
31. Цурик Є.І. (2000). *Перелікова таксація лісу: навч. посібн.* Львів, УкрДЛТУ.
32. Цурик Є.І. (2001). *Таксаційні ознаки й будова насадження*. – Львів, УкрДЛТУ.
33. Швиденко А.Й., & Остапенко Б.Ф. (1991) *Лісознавство*. Чернівці, Зелена Буковина.
34. Шовган А. Д. (2001) *Дендрологія: навч.посіб.* Львів: УкрДЛТУ,
35. Diggle P. J. (1983). *The statistical analysis of spatial point patterns..* London: Academic Press.
36. Dixon Ph. M. (2012). *Nearest Neighbor Methods*. Отримано з: <http://www.stat.iastate.edu/preprint/articles/2001-19.pdf>.
37. Moeur M. (1993). *Characterizing spatial patterns of trees using stem-mapped data*. Forest Science.

# ДОДАТКИ



Контора Церківнянського лісництва



Контора філії «Болехівське лісове господарство» ДП «Ліси України»

## Продовження додатку А



Вимірювання висоти букових деревостанів



Відбивання меж пробної ділянки



Деревостани пробних площ



Вимірювання висоти та діаметрів букових деревостанів на пробних площах

ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНІВ ПРОБНИХ ПЛОЩ								
Ділянка № 1								
Квартал 17 Виділ 3 Вік 19 років								
Склад 8Бк2Ял			Бонітет I					
ПОРОДА			БУК					
Визначення таксаційних показників деревостану								
S = 0,1								
Ст. товщ.	g	n	gn	h	ghn	v	vn	Gн
4	0,0013	138	0,173328	7,1	1,2306288	0,01	1,38	12,1
8	0,0050	102	0,512448	7,6	3,8946048	0,031	3,162	
12	0,0113	22	0,248688	8,0	1,989504	0,078	1,716	
16	0,0201	3	0,060288	9,5	0,572736	0,15	0,45	
		265	0,821424		6,4568448		5,328	
ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ								
Середній діаметр	D =		6,3 см					
Середня висота	H =		7,9 м					
Абсолютна повнота	G =		8,2 м <sup>2</sup> /га					
Відносна повнота	P =		0,68					
Запас	M =		53 м <sup>3</sup> /га					
Густота	N =		2650 шт/га					
ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ НА ДІЛЯНЦІ								
Абсолютна повнота	G =		0,8 м <sup>2</sup> /діл					
Запас	M =		5 м <sup>3</sup> /діл					
Густота	N =		265 шт/діл					
Ділянка № 2								
Квартал 4 Виділ 21 Вік 27 років								
Склад 8Бк2Ял			Бонітет I					
ПОРОДА			БУК					
Визначення таксаційних показників деревостану								
S = 0,25								
Ст. товщ.	g	n	gn	h	ghn	v	vn	Gн
4	0,0013	0	0	0	0	0	0	12,7
8	0,0050	185	0,92944	9,5	8,82968	0,031	5,735	
12	0,0113	62	0,700848	12,4	8,6905152	0,078	4,836	
16	0,0201	33	0,663168	14	9,284352	0,15	4,95	
20	0,0314	5	0,157	15,6	2,4492	0,25	1,25	
24	0,0452	1	0,045216	18,2	0,8229312	0,39	0,39	
28	0,0615	2	0,123088	21,5	2,646392	0,55	1,1	
		288	2,61876		32,72307		18,261	
ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ								
Середній діаметр	D =		10,8 см					
Середня висота	H =		12,5 м					
Абсолютна повнота	G =		10,5 м <sup>2</sup> /га					
Відносна повнота	P =		0,82					
Запас	M =		73 м <sup>3</sup> /га					
Густота	N =		1152 шт/га					
ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ НА ДІЛЯНЦІ								
Абсолютна повнота	G =		2,6 м <sup>2</sup> /діл					
Запас	M =		18 м <sup>3</sup> /діл					
Густота	N =		288 шт/діл					

Продовж. додатку В

Ділянка № 3								
Квартал 3 Виділ 10 Вік 32 років								
Склад 8Бк2Ял+Яв				Бонітет I				
ПОРОДА				БУК				
Визначення таксаційних показників деревостану								
S = 0,25								
Ст. товщ.	g	n	gn	h	ghn	v	vn	Сн
4	0,0013				0		0	18,6
8	0,0050	116	0,582784	11,6	6,7602944	0,031	3,596	
12	0,0113	160	1,80864	12,7	22,969728	0,078	12,48	
16	0,0201	35	0,70336	15,5	10,90208	0,15	5,25	
20	0,0314	10	0,314	18,6	5,8404	0,25	2,5	
24	0,0452	2	0,090432	19,2	1,7362944	0,39	0,78	
28	0,0615	5	0,30772	20,3	6,246716	0,55	2,75	
32	0,0804	2	0,160768	21,8	3,5047424	0,72	1,44	
36	0,1017	1	0,101736	23,8	2,4213168	0,92	0,92	
		331	4,06944		60,381572		29,716	
ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ								
Середній діаметр	D =		12,5 см					
Середня висота	H =		14,8 м					
Абсолютна повнота	G =		16,3 м <sup>2</sup> /га					
Відносна повнота	P =		0,88					
Запас	M =		119 м <sup>3</sup> /га					
Густота	N =		1324 шт/га					
ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ НА ДІЛЯНЦІ								
Абсолютна повнота	G =		4,1 м <sup>2</sup> /діл					
Запас	M =		30 м <sup>3</sup> /діл					
Густота	N =		331 шт/діл					
Ділянка № 4								
Квартал 14 Виділ 14 Вік 42 років								
Склад 8Бк2Ял				Бонітет I				
ПОРОДА				БУК				
Визначення таксаційних показників деревостану								
S = 0,8								
Ст. товщ.	g	n	gn	h	ghn	v	vn	Сн
4	0,0013		0		0		0	23
8	0,0050	33	0,165792	13,5	2,238192	0,034	1,122	
12	0,0113	225	2,5434	15,6	39,67704	0,087	19,575	
16	0,0201	324	6,511104	17,8	115,89765	0,17	55,08	
20	0,0314	96	3,0144	18,4	55,46496	0,28	26,88	
24	0,0452	33	1,492128	19,5	29,096496	0,44	14,52	
28	0,0615	15	0,92316	21,6	19,940256	0,61	9,15	
32	0,0804	5	0,40192	22,8	9,163776	0,81	4,05	
36	0,1017	5	0,50868	23,5	11,95398	1,03	5,15	
40	0,1256	3	0,3768	25,6	9,64608	1,28	3,84	
48	0,1809	1	0,180864	27,6	4,9918464	1,84	1,84	
		740	16,118248		298,07028		141,207	
ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ								
Середній діаметр	D =		16,6 см					
Середня висота	H =		18,5 м					
Абсолютна повнота	G =		20,1 м <sup>2</sup> /га					
Відносна повнота	P =		0,88					
Запас	M =		177 м <sup>3</sup> /га					
Густота	N =		925 шт/га					

Продовж. додатку В

Ділянка № 5								
Квартал 28 Виділ 7 Вік 49 років								
Склад 8Бк2Ял + Яв				Бонітет I				
ПОРОДА			БУК					
Визначення таксаційних показників деревостану								
S = 0,75								
Ст. товщ.	g	n	gn	h	ghn	v	vn	Гн
4	0,0013		0		0		0	25,8
8	0,0050	2	0,010048	9,6	0,0964608	0,034	0,068	
12	0,0113	65	0,73476	12,8	9,404928	0,087	5,655	
16	0,0201	125	2,512	15	37,68	0,17	21,25	
20	0,0314	166	5,2124	17,8	92,78072	0,28	46,48	
24	0,0452	50	2,2608	22,6	51,09408	0,44	22	
28	0,0615	31	1,907864	23,6	45,02559	0,61	18,91	
32	0,0804	16	1,286144	25	32,1536	0,81	12,96	
36	0,1017	5	0,50868	26,6	13,530888	1,03	5,15	
40	0,1256	2	0,2512	27,5	6,908	1,28	2,56	
44	0,1520	1	0,151976	28	4,255328	1,55	1,55	
48	0,1809	1	0,180864	28,2	5,1003648	1,84	1,84	
52	0,2123	1	0,212264	28,5	6,049524	2,17	2,17	
56	0,2462		0		0		0	
60	0,2826		0		0		0	
64	0,3215		0		0		0	
68	0,3630		0		0		0	
72	0,4069		0		0		0	
76	0,4534		0		0		0	
80	0,5024		0		0		0	
84	0,5539		0		0		0	
88	0,6079		0		0		0	
92	0,6644		0		0		0	
96	0,7235		0		0		0	
100	0,7850		0		0		0	
		465	15,229		304,07948		140,593	
ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ								
Середній діаметр	D =	20,4 см						
Середня висота	H =	20,0 м						
Абсолютна повнота	G =	20,3 м <sup>2</sup> /га						
Відносна повнота	P =	0,79						
Запас	M =	187 м <sup>3</sup> /га						
Густота	N =	620 шт/га						
ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ НА ДІЛЯНЦІ								
Абсолютна повнота	G =	15,2 м <sup>2</sup> /діл						
Запас	M =	141 м <sup>3</sup> /діл						
Густота	N =	465 шт/діл						

Продовж. додатку В

Ділянка № 6								
Квартал 2 Виділ 19 Вік 57 років								
Склад 8Бк2Ял + Яв					Бонітет I			
ПОРОДА			БУК					
Визначення таксаційних показників деревостану								
S = 1								
Ст. товщ.	g	n	gn	h	ghn	v	vn	Gн
4	0,0013		0		0		0	27,8
8	0,0050		0		0		0	
12	0,0113	80	0,90432	15,6	14,107392	0,096	7,68	
16	0,0201	235	4,72256	19,6	92,562176	0,19	44,65	
20	0,0314	105	3,297	20,5	67,5885	0,32	33,6	
24	0,0452	55	2,48688	22,4	55,706112	0,49	26,95	
28	0,0615	25	1,5386	23	35,3878	0,68	17	
32	0,0804	22	1,768448	23,6	41,735373	0,9	19,8	
36	0,1017	15	1,52604	25	38,151	1,15	17,25	
40	0,1256	7	0,8792	27,4	24,09008	1,42	9,94	
44	0,1520	4	0,607904	28,5	17,325264	1,72	6,88	
48	0,1809	4	0,723456	29	20,980224	2,04	8,16	
52	0,2123	2	0,424528	29,2	12,396218	2,4	4,8	
56	0,2462	2	0,492352	29,5	14,524384	2,78	5,56	
60	0,2826	1	0,2826	30	8,478	3,19	3,19	
64	0,3215		0		0		0	
68	0,3630		0		0		0	
72	0,4069		0		0		0	
76	0,4534		0		0		0	
80	0,5024		0		0		0	
84	0,5539		0		0		0	
88	0,6079		0		0		0	
92	0,6644		0		0		0	
96	0,7235		0		0		0	
100	0,7850		0		0		0	
		557	19,653888		443,03252		205,46	
ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ								
Середній діаметр	D =	21,2	см					
Середня висота	H =	22,5	м					
Абсолютна повнота	G =	19,7	м <sup>2</sup> /га					
Відносна повнота	P =	0,71						
Запас	M =	205	м <sup>3</sup> /га					
Густота	N =	557	шт/га					
ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ НА ДІЛЯНЦІ								
Абсолютна повнота	G =	19,7	м <sup>2</sup> /діл					
Запас	M =	205	м <sup>3</sup> /діл					
Густота	N =	557	шт/діл					

Продовж. додатку В

Ділянка № 7								
Квартал 12 Виділ 8 Вік 67 років								
Склад 8Бк2Ял					Бонітет I			
ПОРОДА			БУК					
Визначення таксаційних показників деревостану								
S = 1								
Ст. товщ.	g	n	gn	h	ghn	v	vn	Gн
4	0,0013		0		0		0	30,1
8	0,0050		0		0		0	
12	0,0113	45	0,50868	18,5	9,41058	0,1	4,5	
16	0,0201	125	2,512	21,2	53,2544	0,21	26,25	
20	0,0314	150	4,71	23	108,33	0,35	52,5	
24	0,0452	65	2,93904	25,6	75,239424	0,54	35,1	
28	0,0615	33	2,030952	26,5	53,820228	0,75	24,75	
32	0,0804	25	2,0096	27	54,2592	0,99	24,75	
36	0,1017	12	1,220832	27,6	33,694963	1,26	15,12	
40	0,1256	10	1,256	28,4	35,6704	1,56	15,6	
44	0,1520	5	0,75988	29	22,03652	1,88	9,4	
48	0,1809	5	0,90432	29,8	26,948736	2,24	11,2	
52	0,2123	3	0,636792	30,2	19,231118	2,63	7,89	
56	0,2462	2	0,492352	30,4	14,967501	3,05	6,1	
60	0,2826		0		0		0	
64	0,3215		0		0		0	
68	0,3630		0		0		0	
72	0,4069		0		0		0	
76	0,4534		0		0		0	
80	0,5024		0		0		0	
84	0,5539		0		0		0	
88	0,6079		0		0		0	
92	0,6644		0		0		0	
96	0,7235		0		0		0	
100	0,7850		0		0		0	
		480	19,980448		506,86307		233,16	
ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ								
Середній діаметр	D =	23,0	см					
Середня висота	H =	25,4	м					
Абсолютна повнота	G =	20,0	м <sup>2</sup> /га					
Відносна повнота	P =	0,66						
Запас	M =	233	м <sup>3</sup> /га					
Густота	N =	480	шт/га					
ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ НА ДІЛЯНЦІ								
Абсолютна повнота	G =	20,0	м <sup>2</sup> /діл					
Запас	M =	233	м <sup>3</sup> /діл					
Густота	N =	480	шт/діл					

Продовж. додатку В

Ділянка № 8								
Квартал 13 Виділ 4 Вік 72 роки								
Склад 8Бк2Ял					Бонітет I			
ПОРОДА			БУК					
Визначення таксаційних показників деревостану								
S = 1								
Ст. товщ.	g	n	gn	h	ghn	v	vn	Гн
4	0,0013		0		0		0	31,1
8	0,0050		0		0		0	
12	0,0113	36	0,406944	19,5	7,935408	0,1	3,6	
16	0,0201	165	3,31584	22,2	73,611648	0,21	34,65	
20	0,0314	151	4,7414	23,4	110,94876	0,35	52,85	
24	0,0452	74	3,345984	25	83,6496	0,54	39,96	
28	0,0615	55	3,38492	26,2	88,684904	0,75	41,25	
32	0,0804	25	2,0096	27,4	55,06304	0,99	24,75	
36	0,1017	20	2,03472	28	56,97216	1,26	25,2	
40	0,1256	15	1,884	28,8	54,2592	1,56	23,4	
44	0,1520	8	1,215808	29,2	35,501594	1,88	15,04	
48	0,1809	8	1,446912	29,5	42,683904	2,24	17,92	
52	0,2123	6	1,273584	30,2	38,462237	2,63	15,78	
56	0,2462	3	0,738528	30,5	22,525104	3,05	9,15	
60	0,2826	1	0,2826	31,2	8,81712	3,5	3,5	
64	0,3215		0		0		0	
68	0,3630		0		0		0	
72	0,4069		0		0		0	
76	0,4534		0		0		0	
80	0,5024		0		0		0	
84	0,5539		0		0		0	
88	0,6079		0		0		0	
92	0,6644		0		0		0	
96	0,7235		0		0		0	
100	0,7850		0		0		0	
		567	26,08084		679,11468		307,05	
ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ								
Середній діаметр	D =	24,2 см						
Середня висота	H =	26,0 м						
Абсолютна повнота	G =	26,1 м <sup>2</sup> /га						
Відносна повнота	P =	0,84						
Запас	M =	307 м <sup>3</sup> /га						
Густота	N =	567 шт/га						
ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ НА ДІЛЯНЦІ								
Абсолютна повнота	G =	26,1 м <sup>2</sup> /діл						
Запас	M =	307 м <sup>3</sup> /діл						
Густота	N =	567 шт/діл						