

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут лісового і садово-паркового господарства

Кафедра лісової таксації та лісовпорядкування

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему: «Динаміка соснових деревостанів свіжого соснового бору  
у лісовому фонді філії «Любешівське лісомисливське господарство»  
ДП «Ліси України»

Спеціальність: 205 лісове господарство

(код і назва)

Освітньо-професійна програма: лісове господарство

(назва)

Керівник кваліфікаційної  
роботи

\_\_\_\_\_

(підпис)

доц. к.-с. г. н. Хомюк П.Г.  
(посада, наук. ступінь, прізвище та ініціали)

Виконав ст. гр. ЛГСз-41

\_\_\_\_\_

(підпис)

Будько С.Б.  
(прізвище та ініціали)

Рецензент

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)



## 6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання: 28.09.2023 р.

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Хомюк П.Г.  
(підпис)

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

Номер	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1.	Отримання вихідного завдання	28.09.23	<i>виконано</i>
2.	Збір матеріалу для загальної частини роботи	02.10 – 04.10.23	<i>виконано</i>
3.	Виконання польових робіт	05.10 – 28.10.23	<i>виконано</i>
4.	Опрацювання зібраного фактичного матеріалу	30.10 – 11.11.23	<i>виконано</i>
5.	Опрацювання літературних джерел	13.11 – 18.11.23	<i>виконано</i>
6.	Написання загальних розділів роботи	20.11 – 25.11.23	<i>виконано</i>
7.	Написання спеціальної частини	27.11 – 02.12.23	<i>виконано</i>
8.	Оформлення ілюстрацій, презентації	04.12 – 07.12.23	<i>виконано</i>
9.	Завершення роботи	08.12.23	<i>виконано</i>

Студент \_\_\_\_\_ Будько С.Б.  
(підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Хомюк П.Г.  
(підпис)

Примітки:

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

УДК 630\*182.59

**Будько С.Б.** Динаміка соснових деревостанів свіжого соснового бору у лісовому фонді філії «Любешівське лісомисливське господарство» ДП «Ліси України»: Кваліфікаційна робота бакалавра. – Львів: НЛТУ України, 2023. – 40 с.

Кваліфікаційна робота бакалавра присвячена вивченню особливостей динаміки, продуктивності і товарності запасів соснових деревостанів, сформованих у лісовому фонді філії «Любешівське лісомисливське господарство». Дослідженню підлягали деревостани одного з найпоширеніших типів лісу з переважанням сосни звичайної у складі.

За результатами опрацювання польових матеріалів на пробних площах побудовано моделі динаміки таксаційних показників соснових насаджень.

Запропоновані нормативи відображають вплив інтенсивності ведення господарства і можуть бути використані для таксації соснових деревостанів в умовах свіжих борів філії «Любешівське лісомисливське господарство».

Отримані моделі товарності запасу і вартості запасу пропонуються до використання під час кадастрової оцінки вкритих лісовою рослинністю ділянок підприємства.

Табл. 3. Іл. 16. Бібліограф.: 38.

Ключові слова: сосна звичайна, лісорослинні умови, продуктивність, динаміка, прогноз росту.

**Budko S.B.** Dynamics of pine stands of fresh pine infertile forest type in the forest fund of the branch Lyubeshiv Forestry and Hunting State Enterprise «Forests of Ukraine»: Bachelor Thesis. – Lviv, Ukraine NLTU, 2023. – 40 p.

The bachelor's qualification work is devoted to the study of the dynamics, productivity and marketability of pine forest reserves formed in the forest fund of the branch Lyubeshiv Forestry and Hunting State Enterprise. The stands of one of the most common forest types with a predominance of Scots pine in the composition were subject to research.

Based on the results of the processing of field materials on test plots, models of the dynamics of the forest inventory indicators of pine plantations were built.

The proposed standards reflect the impact of the intensity of farming and can be used for forest inventory pine stands in conditions of fresh pines site plots of the branch Lyubeshiv Forestry and Hunting State Enterprise.

The resulting models of stock marketability and stock value are proposed for use during the cadastral assessment of the company's areas covered with forest vegetation.

Tab. 3. Il. 16. Bibliographer.: 38.

Key words: Scots pine, site conditions, productivity, dynamics, growth forecast.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	7
<b>РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ЗА ПРОДУКТИВНІСТЮ</b> .....	9
1.1. Огляд літературних джерел з вивчення соснових деревостанів.....	9
1.2. Характеристика соснових деревостанів в умовах борів.....	16
<b>РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, ОБСЯГ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	18
2.1. Таксаційна характеристика деревостанів лісового фонду .....	18
2.2. Методика та об'єкти досліджень .....	22
<b>РОЗДІЛ 3. РІСТ І ПРОДУКТИВНІСТЬ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ В УМОВАХ СВІЖОГО СОСНОВОГО БОРУ</b> .....	24
3.1. Встановлення однорідності результатів спостережень .....	24
3.2. Продуктивність деревостанів пробних площ .....	26
3.3. Динаміка деревостанів за окремими таксаційними ознаками .....	29
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	33
<b>ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	34
<b>ДОДАТКИ</b> .....	37

## ВСТУП

*Актуальність теми.* Загальна площа Волинської області становить 20144 кв. км (3,3 % території України), з яких 683 тис. га, або 34 % від площі області займають лісові масиви (*Паспорт Волинської області*). З огляду на це, перед лісовим господарством краю поставлене завдання з розроблення науково-вмісної програми з раціонального використання природних ресурсів краю, розширення лісовідновлення, збільшення площ лісових масивів за рахунок лісорозведення, підвищення рівня продуктивності і якісної структури запасів переважаючих деревних видів регіону – сосни, дуба та вільхи (*Стратегія розвитку Волинської області на період до 2027 року*).

Не менш важливим є й завдання із збереження унікальних поліських ландшафтів та водно-болотних угідь на території об'єктів природо-заповідного фонду, кількість яких є найбільшою в Україні – відсоток заповідності в області становить 11 % при середньому значенні в Україні 5,5 %.

Успішна реалізація запланованих заходів сприятиме збільшенню лісистості регіону, раціональнішому використанню лісових ресурсів Волині, яка за своєю площею ділянок, які вкриті лісовою рослинністю, посідає провідне місце серед інших областей.

Одна із особливих ознак Полісся – поширення на території високопродуктивних деревостанів, які сформовані за участі сосни звичайної, дуба звичайного та вільхи чорної, які мають значний внесок в економічний розвиток регіону.

Також слід зазначити, що впродовж останніх десятиріч здійснення господарських заходів стало однією з причин зменшення лісовкритих площ через збільшення лісозаготівель (в окремих лісогосподарських підприємствах – до 100 тис. м. куб за рік від різних видів рубок). Це стало причиною появи непокритих лісовою рослинністю ділянок антропогенного походження та деастрованих поліських ландшафтів. Лісистість Волині становить 34 %, а оптимальний та науково-обґрунтований показник – 36 %.

З огляду на важливість лісових природних ресурсів для регіону досліджень поглиблене вивчення продуктивності соснових деревостанів регіону дасть змогу отримати нормативну базу для оцінювання лісових ресурсів з метою оптимізації їх використання та опрацювання лісівничих заходів з підвищення рівня продуктивності соснових деревостанів у віці стиглості.

**Об'єкт дослідження.** Чисті за складом соснові деревостани сформовані в умовах свіжого соснового бору лісового фонду філії «Любешівське лісомисливське господарство».

**Предмет дослідження.** Якісні і кількісні характеристики продуктивності соснових деревостанів свіжих борів, зміна з віком таксаційних показників.

**Мета роботи.** Дослідити особливості зміни запасів та інших таксаційних показників соснових деревостанів в борових лісорослинних умовах лісового фонду філії «Любешівське лісомисливське господарство».

**Практичне значення.** Отримання місцевого лісотаксаційного нормативу з оцінки продуктивності соснових деревостанів свіжого соснового бору.

## РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗНИКІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ДЕРЕВОСТАНІВ

### 1.1. Огляд літературних джерел з вивчення соснових деревостанів

Основна увага у цій кваліфікаційній роботі зосереджена на детальному вивченні лісостанів у борових лісорослинних умовах, де головною та переважаючою породою виступає сосна звичайна.

З ряду літературних джерел можна довідатися про те, що це порода-піонер, яка здатна заселяти відкриті, незайняті рослинністю простори. Поряд з тим, вона вважається основним лісотвірним видом, який здатний створювати властиві йому свої корінні, біологічно-стійкі та довговічні, чисті й змішані за складом деревостани. Світлолюбність цього деревного виду обумовлена здатністю до створення змішаних за складом лісонасаджень, оскільки під ажурними кронами старого насадження з'являються інші, тіневитриваліші породи. З часом вони здатні увійти до складу першого ярусу та зайняти в ньому положення поряд із сосною або навіть витіснити її (*Заячук, 2008*).

Проте, таке витіснення може відбуватися лише на багатих і вологих ґрунтах, на яких конкуренцію сосні складають ялина, дуб та інші породи, здатні формувати високопродуктивні насадження.

За своєю біоекологією сосна може займати бідні або середньородючі ґрунти. За таких умов вона є переважаючою породою першого ярусу, а її більш вимогливі до багатства ґрунту конкуренти досягають менших параметрів й можуть претендувати на утворення нижчих ярусів. Такі процеси відбуваються в суборах і сугрудах (*Швиденко, 2001*).

У борах сосна звичайна займає виключно панівне становище й лише у більш вологих місцеположеннях до неї може бути домішана береза повисла у якості незначної характерної типологічної домішки.

Таким чином, ми можемо говорити про значну типологічну пластичність цієї породи, що підтверджує її поширення на типологічній сітці (табл. 1).

Таблиця 1

## Типи лісорослинних умов та бонітети сосни звичайної

ГІПРОТОПИ	ТРОФОТОПИ			
	Бори А	Субори В	Сугруди С	Груди Д
Сухі 1	Сосна III–IV	Сосна III–II	Сосна I–II	
Свіжі 2	Сосна I–II	Сосна I–I <sup>a</sup>	Сосна I <sup>a</sup> –I <sup>b</sup>	
Вологі 3	Сосна III	Сосна I–II	Сосна I–I <sup>a</sup>	
Сирі 4	Сосна IV	Сосна III–IV	Сосна I–II	
Мокрі 5	Сосна V–V <sup>a</sup>	Сосна IV–V	Сосна IV	

Формування високопродуктивних соснових деревостанів можливе лише за умови дотримання науково-обґрунтованих засад з ведення лісогосподарського виробництва. Враховуючи динамічні зміни в довкіллі доцільно постійно вносити зміни у нормативні акти з ведення лісового господарства, які б могли оперативнo реагувати на комплекс проблем з управління лісами, сприяли збереженню рекреаційних, захисних властивостей сосняків регіону, забезпечували б формування насаджень з високими приростами в категорії експлуатаційних лісів (Шкудор, 2006).

У зв'язку із реформуванням лісового сектору країни не останню роль у формування насаджень відіграє комунікація з громадами у напрямку збільшення їхніх прав з раціонального використання лісових ресурсів.

На рівні обласних керівних органів доцільно опрацьовувати нові підходи у застосування окремих лісогосподарських заходів з підвищення біотичної стійкості та біологічної продуктивності соснових насаджень окремих функціональних призначень, які представляють модальні для регіону насадження.

Оцінити ефективність лісовирощування можна лише за умови застосування новітніх технологій лісокультурного виробництва, використання сучасних технологічних підходів під час застосування рубок формування та

оздоровлення лісів, санітарних рубок, які забезпечують підвищення товарної якості запасів та зростання лісового доходу від реалізації круглих лісових матеріалів, а також дров'яної деревини промислового і непромислового використання.

Кінцева мета вирощування соснових деревостанів в категорії експлуатаційних лісів має на меті отримання високоякісної деревини, яка поступає на ринок і сприяє зменшенню дефіциту лісозаготівель.

Залежно від типу лісорослинних умов, ступеню розвитку економіки регіону, базове лісовпорядкування ставить завдання вести хвойне господарство таким чином, щоб перспективний план лісогосподарського виробництва забезпечив у підсумку можливість заготівлі цінних ділових лісоматеріалів, які характеризуються відповідними розмірно-якісними характеристиками. Цього можна досягнути за умови дотримання формування насаджень в оптимальних відносних висотах.

Станом на сьогодні соснові деревостани, які утворюють експлуатаційний фонд, характеризуються невисоким виходом ділових лісоматеріалів високих класів (*Сортиментна структура всіх видів рубок*), що добре видно на рис. 1.1.

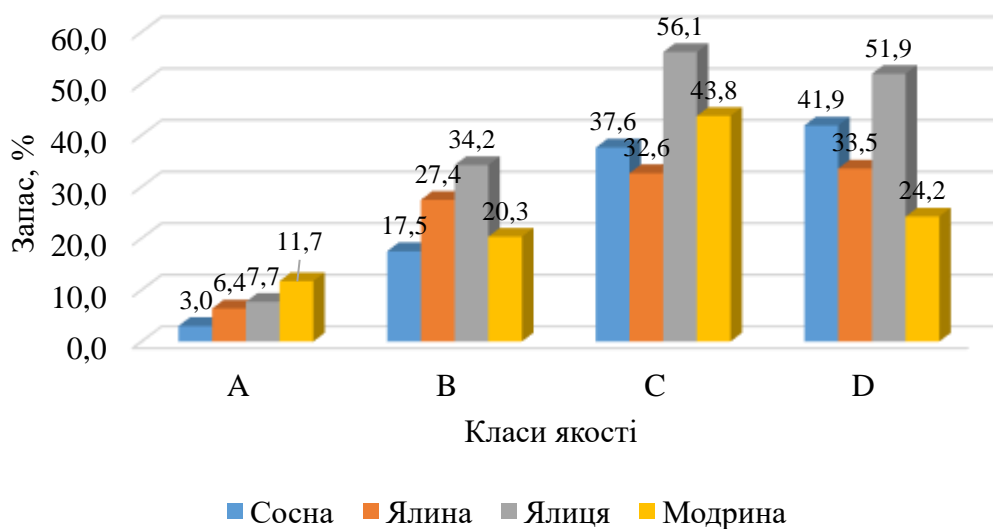


Рис. 1.1. Розподіл запасів хвойних порід за класами якості

Як видно, для соснових насаджень характерним є переважання класів С і D, відповідно 37,6 % і 51,9 %. Це свідчить про формування до віку рубки стовбурів дерев зі зниженими технічними якостями.

Для організації хвойних господарств, зокрема у сосновій господарській секції, для отримання в майбутньому деревини вищих класів якості доцільно утворювати такі форми за товарністю, які б забезпечили отримання крупномірних лісоматеріалів. Це дасть змогу зорієнтувати лісогосподарське виробництво на максимально можливу у переважаючих лісорослинних умовах кількість якісної ділової деревини.

Згідно з чинними лісотаксаційними нормативами з оцінки динаміки товарності запасів хвойних насаджень для соснових насаджень високі показники товарності запасів можливі за умови, якщо у віці стиглості частка ділової деревини формується на рівні 85 % і більше відсотків (*Таблиці ходу росту і товарності насаджень деревних порід України*). Також варто орієнтувати вирощування лісу на крупномірні сортименти, оскільки частка грубої ділової деревини у загальній сумі вартості за ставками рентної плати за спеціальне використання лісових ресурсів становить 90 % і більше

Аналіз літературних джерел дає підстави говорити, що соснові насадження завше перебували в центрі уваги як лісівників-практиків і науковців, так і лісозаготівельників. Зважаючи на те, що соснові ліси є постійним джерелом з отримання господарсько цінних ділових лісоматеріалів, вони підлягають детальному дослідженню впродовж одного оберту рубання. Тому, є досить значна кількість наукових публікацій, які присвячені дослідженню саме стиглих сосняків експлуатаційного лісового фонду (*Ткач, Мешкова, 2008; Свинчук, 2006*).

Досить часто можна зустріти публікації з вивчення особливостей товарності запасів соснових деревостанів у різних лісорослинних умовах. Зокрема, оновлено підходи до встановлення віку технічної стиглості, віку головного рубання в експлуатаційних лісах, методично-організаційні підходи з розроблення нормативів динаміки товарності запасів і їх розмірно-якісних характеристик (*Кашипор, 2008*), виявлення відмінностей росту та продуктивності сосновими насаджень штучного (лісові культури) і природного походження (*Свинчук, 2006*), адаптації віку стиглості до умов

сьогодення (*Гірс, Рековець, 2008*), підвищення уваги лісівників до необхідності відновлення біологічно стійких соснових насаджень поліського регіону держави.

Ще одним важливим напрямком досліджень є вивчення росту соснових насаджень, створених штучно чи поновлених природним шляхом на колишніх землях сільсько-господарського призначення. Так, ряд науковців стверджують, що такі соснові насадження є досить недовговічними, оскільки через ослаблений імунітет вже у 40-50 років вражаються такими хворобами, як коренева губка, опеньок осінній та шкідниками – сосновий шовкопряд, соснова совка та ін. Характерно, що такі ураження відбуваються в чистих за складом соснових лісостанах, з ослабленим ростом через недостатність мінерального живлення у ґрунті.

В насадженнях такого типу значно падає загальна продуктивність насаджень через передчасний відпад хворих екземплярів, знижується відсоток ділових стовбурів на ділянках, відмічається більш швидке ураження шкідниками, що призводить до передчасного зниження їхніх захисних, санітарно-гігієнічних та експлуатаційних функцій. Тому, під час лісовпорядкування такі лісові масиви варто виокремлювати до окремої господарської секції під назвою «сосна у вогнищах кореневої губки».

До загальних тенденцій, які простежуються в основній масі наукових публікацій можна відзначити уточнення лісівничо-технічних форм господарювання, опрацювання лісівничих прийомів з підвищення продуктивності і товарності сосняків у різних лісорослинних умовах, та усвідомлення того, що немає альтернативи веденню лісового господарства на типологічній основі (*Ткачук, 2005*).

Найбільш придатними для формування у соснових насадженнях крупнотоварного господарства є соснові лісостани вищих класів бонітету, яких формуються повнодеревні і добре очищені від сучків стовбури дерев, що сприяє формуванню найбільш якісних круглих ділових лісоматеріалів вищих класів якості. За критерій якості лісовирощування при цьому варто брати не

лише показник продуктивності, а й товарності запасів.

З економічної точки зору для окремого лісогосподарського підприємства більший обсяг товарного запасу безпосередньо впливає на рівень фінансування, що відображається на ефективність лісогосподарського виробництва (*Синякевич, 2000; Макарова, 2007*).

Зважаючи на сказане, дослідження продуктивності та динаміки соснових деревостанів різних типів лісу у різних природних зонах залишається актуальною й до сьогодні. Це вимагає дотримання від суб'єктів господарювання сучасних науково-вмісних напрацювань лісотаксаційних нормативів регіонального характеру, формування цільових деревостанів на основі лісогосподарських заходів, які б мали оптимальні для конкретних лісорослинних умов показники продуктивності (*Гірс, Рековець, 2008*).

Забезпечення виконання лісівничих заходів з підвищення продуктивності і підвищення товарної якості запасів сприятиме вирішенню стратегічних завдань, які поставлені перед лісівниками Волині – забезпечення деревиною споживачів за рахунок лісозаготівель в експлуатаційних лісах, збереження біорізноманіття в лісах різного функціонального призначення, отримання продуктів побічних лісових користувань.

Не менш важливою сьогодні проблемою є необхідність заміни застарілих лісотаксаційних нормативів, які були укладені понад 70-80 років тому і відображають соснові лісостани з іншими таксаційними показниками, які на сьогодні за час одного обороту рубання характеризуються іншими показниками. Тому, зараз стоїть гостра проблема в побудові регіональних таблиць з прогнозу росту, які базуються на реально зібраних польових даних і сучасних теоретичних підходах до моделювання.

При цьому можна використати підходи, які існують у країнах європейського союзу:

– укладання таблиць прогнозу росту для переважаючих деревних видів з диференціацією за класами бонітету (site classes) та рівнем продуктивності за середнім приростом (mean increment);

- використання польових даних, які базуються на постійних пробних ділянках;
- широке і повноцінне використання статистичних критеріїв та описової статистики для оцінки достовірності результатів спостережень, а також графічна інтерпретація отриманих результатів;
- приділення уваги модальним для певних лісорослинних умов деревостанам;
- отримана таблиця прогнозу росту має мати вигляд математичної моделі, у якій логічно пов'язані статистичні і таксаційні показники;
- укладання редуційних таблиць для переважаючих деревних видів, у якій міститься домінуючі лісорослинні умови;
- використання для моделювання динаміки таксаційних показників поліномів вищих порядків, які дають змогу отримувати гнучкі моделі росту.

Укладання таких нормативів має відображати біоекологічні особливості головної породи, враховувати окремі фази росту і приросту, зокрема, середній і поточний, які дають змогу за умови правильного застосування ширше враховувати такі фази розвитку, як – молодняк, жердняк, зріле насадження (Гірс, 2009).

При цьому доцільно використовувати існуючі напрацювання з вивчення приросту лісостанів, які можна знайти в працях К.Є. Нікітіна, А.З. Швиденка, П.І. Лакиди та ін. (Гром, 2010).

З огляду на те, що прирости мають ймовірнісний характер, важливо враховувати під час моделювання дослідження з оцінки мінливості середнього і поточного приростів соснових деревостанів, які наведені у працях В.В. Антанайтіса. Такі наукові дослідження дали змогу виявити роль приростів у формуванні високопродуктивних деревостанів під впливом різних природних факторів впливу (Ткач, 2012).

Отже, можна зробити висновок, що вивчення динаміки продуктивності деревостанів є досить складними і потребує достовірного фактичного матеріалу та відповідного програмного забезпечення з його опрацювання.

## 1.2. Характеристика соснових деревостанів в умовах борів

Відомо, що продуктивність соснових деревостанів залежить від типу лісорослинних умов. Для сосни звичайної найкращими вважаються свіжі сугруди, де ця порода у віці головного користування може досягати середньої висоти 36 м, середнього діаметра 37 см, запасу 650 м. куб/га, приросту за запасом – 8 м. куб/га (*Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии*).

В умовах субборів продуктивність є меншою, а борів – ще меншою, про що свідчать дані табл. 1.2.

**Таблиця 1.2**

### Продуктивність корінних сосняків у свіжих борах Полісся

Вік, роки	II клас бонітету				III клас бонітету			
	Середня висота, м	Середній діаметр, см	Запас, м <sup>3</sup> /га	Середня зміна за запасом, м <sup>3</sup> /га	Середня висота, м	Середній діаметр, см	Запас, м <sup>3</sup> /га	Середня зміна за запасом, м <sup>3</sup> /га
20	6,2	8,2	84	4,2	6,0	6,1	74	3,7
30	9,8	12,1	147	4,9	9,2	9,0	148	4,9
40	12,8	15,8	207	5,2	11,9	11,8	214	5,3
50	15,5	19,1	267	5,4	14,1	14,4	267	5,3
60	17,9	22,1	324	5,4	15,9	16,8	309	5,2
70	20,0	24,9	378	5,4	17,3	19,1	342	4,9
<b>80</b>	<b>21,9</b>	<b>27,5</b>	<b>428</b>	<b>5,4</b>	<b>18,5</b>	<b>21,2</b>	<b>369</b>	<b>4,6</b>
90	23,5	29,8	474	5,2				
100	24,9	32,0	514	5,2				
120	26,1	34,0	548	5,0				

Аналіз наведених даних дає підстави говорити, що нормальні соснові деревостани свіжого соснового бору можуть досягати максимум II класу бонітету, формувати запаси у віці стиглості на рівні 200-250 м. куб/га при відносній повноті 0,6. Також добре простежується тенденція, що в умовах Полісся України сосняки цього типу лісу характеризуються середньою зміною запасу на рівні 2,8-3,2 м. куб/га за рік.

В умовах регіону досліджень соснові деревостани свіжого соснового бору утворюють, переважно, чисті за складом соснові деревостани II-III класів бонітету (рис. 1.2).



а) сосновий деревостан свіжого соснового бору



б) плевроцій Шребера

в) зозулин льон

г) верес

Рис. 1.2. Сосновий деревостан свіжого соснового бору (а) в умовах філії «Любешівське лісомисливське господарство і рослини-індикатори (б, в, г)

В умовах лісового фонду філії «Любешівське лісомисливське господарство» сосняки цього типу лісу представлені на дерново-слабопідзолистих ґрунтах середньої потужності, зосереджуються на рівних, дещо слабо-підвищених ділянках північних експозицій.

У підліску можуть бути горобина звичайна та ялівець звичайний. Трав'яне вкриття бідне за складом і представлене нечуйвітром волохатеньким, брусницею, вересом, цмином пісковим, плевроцієм Шребера, зозулиним льоном ялівцевидним та ін.

Загалом, у цьому типі лісу соснові деревостани відзначаються невисокою продуктивністю, проте, завдяки щільним річним кільцям мають вищі технічні якості деревини, яка використовується в будівництві, столярному виробництві та інших галузях.

## РОЗДІЛ 2. ОБЄКТИ, ОБСЯГ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Таксаційна характеристика деревостанів лісового фонду

Польові дослідження соснових деревостанів виконувалися у лісовому фонді філії «Любешівське лісомисливське господарство», який представлений сосновими, а також дубово-сосновими насадженнями. Сосново ліси є переважаючими, хоча подекуди як похідні (тимчасові) поширені ще й березові насадження, що утворилися на ділянках соснових після їхнього вирубування. Чисті сосняки розташовані, переважно, на піщаних або борових терасах долинах річок Прип'ять, Стохід та Цир (*Проект організації і розвитку лісового господарства ДП «Любешівське лісомисливське господарство» Волинського ОУЛМГ*).

Лісистість території філії досягає 33 %. Клімат – помірний, вологий, характеризується м'якою зимою, нестійкими морозними днями, досить частими відлигами, прохолодним літом, значною кількістю опадів, тривалими весною та осінню. Впродовж календарного року випадає близько 550-600 мм опадів, а їх максимальна кількість є влітку. Річна й сезонна кількість опадів дуже мінлива впродовж останніх 10 років, а впродовж року є близько 150-180 днів з опадами. Зимовою кількість днів з опадами є більшою, ніж літом.

Територія філії розміщена на Верхньо-Прип'ятській низовині (частина Поліської низовини) і належить до її рівнинної зони. Кліматичні умови території філії «Любешівське лісомисливське господарство» сприятливі росту таких деревних видів дерев: сосна звичайна (*Pinus sylvestris L.*), береза повисла (*Betula pendula Roth.*), вільха чорна (*Alnus glutinosa Gaertn.*), дуб звичайний (*Quercus robur L.*).

На території філії домінують форми рельєфу, як наслідок дії материкового зледеніння: моренні відкладення, водно-льодовикові піщаники, моренні горби, флювіогляціальні ози, відкладення прильодовикових озер, конуси валунів і виноси суглинків.

Переважаюча форма рельєфу – моренна, моренно-зандрова та зандрова

рівнина. Абсолютні висоти мають значення 140-150 м н. р. м. Типи ґрунтів – дерново-слабопідзолисті, дернові глинисто-піщані, торфово-болотні.

Виконаний аналіз потенційної родючості ґрунту свідчить, що 62 % площі соснових насаджень представлені борами, 38 % – суборами.

Згідно з останніми даними базового лісовпорядкування лісовий фонд філії становить 29 744 га. Землі лісового фонду філії «Любешівське лісомисливське господарство» за функціональним призначенням розподілені так: захисні ліси – 10074,4 га (33,8 %), експлуатаційні ліси - 19669,6 (66,2 %). У категорії захисних лісів найбільшу площу займає НПП «Прип'ять-Стохід – 9430 га або 31,7 % (Землі під національний природний парк Прип'ять-Стохід виділені відповідно до Указу Президента України “Про розширення території НПП Прип'ять-Стохід” від 17.08.2006 р.).

Площа ділянок, вкритих лісовою рослинністю, становлять 82,7 %, що є досить ефективним з точки зору раціонального використання лісових площ в умовах Полісся. У структурі цих земель домінують переважають природні лісостани – 79,2 %.

Особливості розподілу деревостанів лісового фонду філії за групами віку наведені на рис. 2.1.

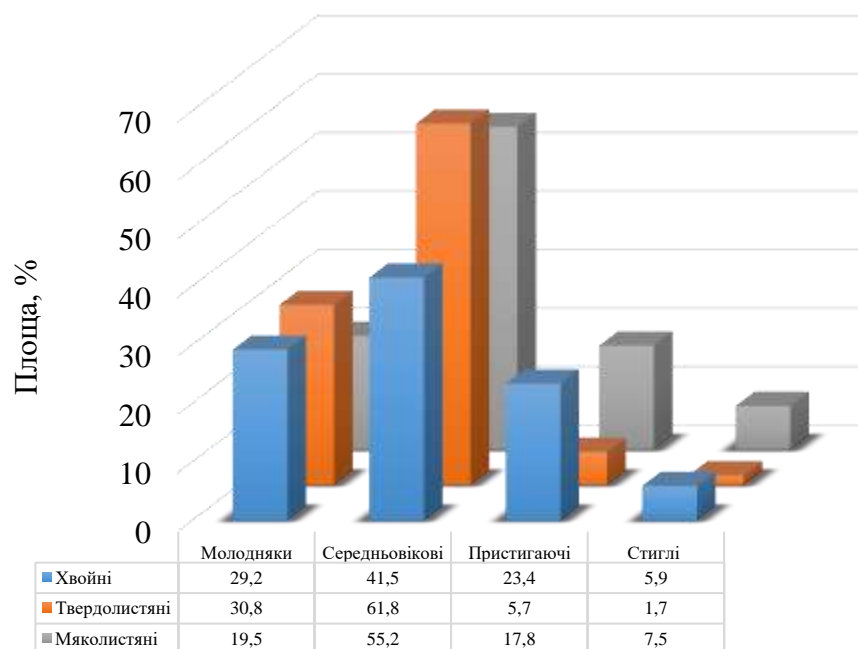


Рис. 2.1. Розподіл площ деревостанів за групами порід і групами віку

Аналіз рис. 2.1 свідчить про переважання середньовікових деревостанів, а площі стиглих і перестійних є незначними.

Розподіл деревостанів лісового фонду філії за бонітетом наведений на рис. 2.2.

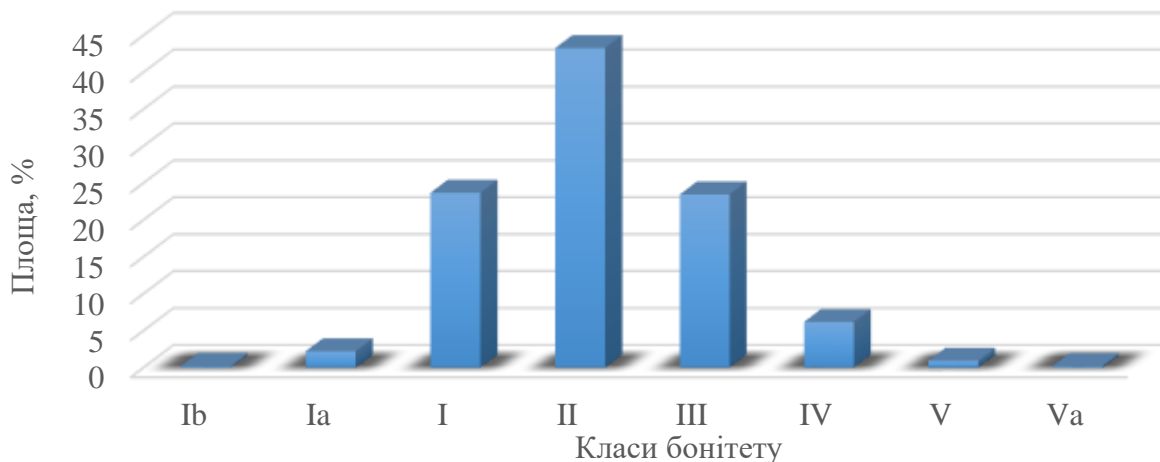


Рис. 2.2. Розподіл площ деревостанів за класами бонітету

З рис. 2.2 видно чітке домінування насаджень, які ростуть за другим класом бонітету, їхня площа становить 43,2 %. При цьому слід відзначити майже однакову частку першого (23,7 %) й третього класу (23,4 %). Низькопродуктивними виявилися близько біля 300 га соснових насаджень,

Розподіл площ деревостанів за відносною повнотою наведений на рис. 2.3.

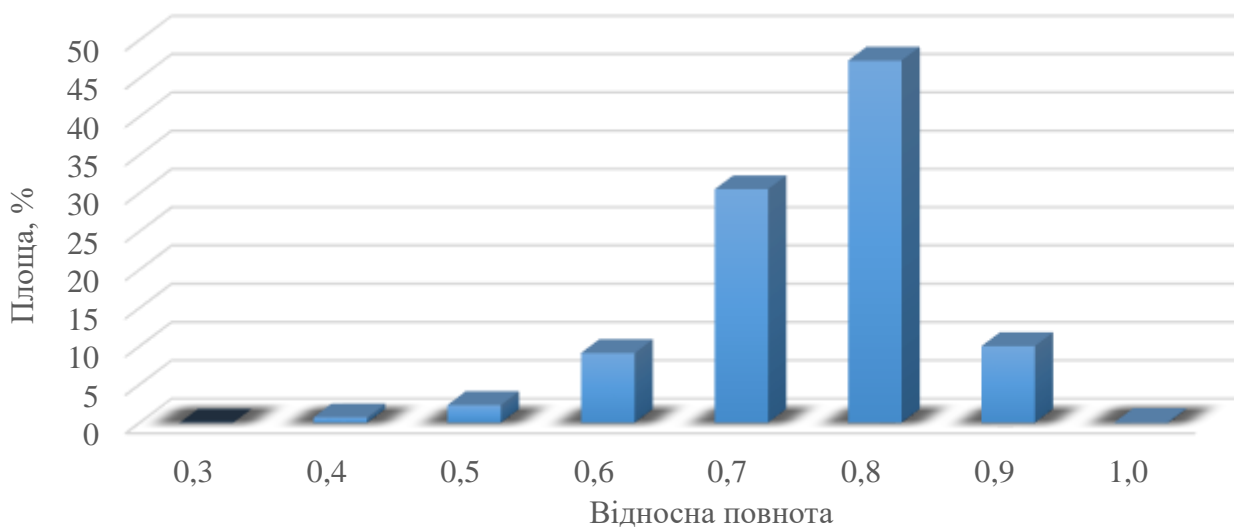


Рис. 2.3. Розподіл площ деревостанів за відносною повнотою

Аналіз рис. 2.3 дає підстави говорити про домінування середньо-повнотних насаджень (89,2 %). Розподіл деревостанів за трофотопами представлений на рис. 2.4.

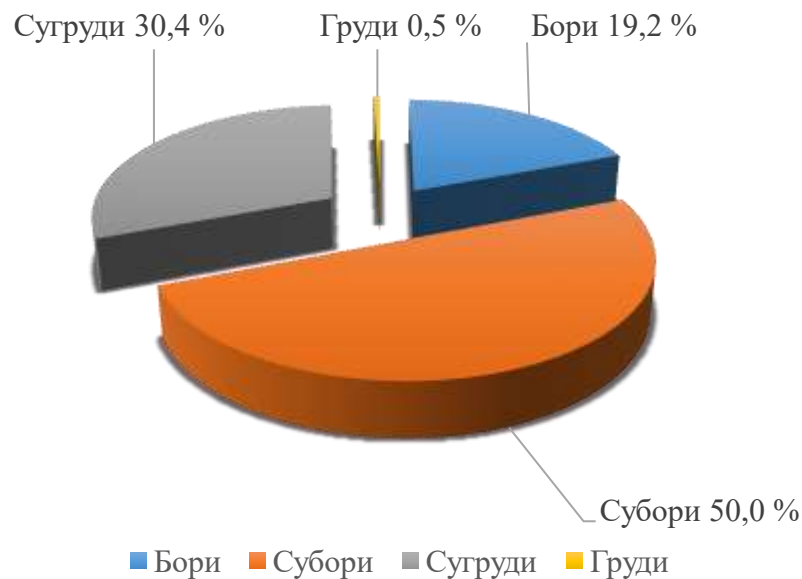


Рис. 2.4. Структура насаджень лісового фонду за трофотопами

Як свідчать дані з рис. 2.4 у філії домінують суборові умови, які становлять половину площі.

Аналіз даних лісового фонду підприємства свідчить, що найпоширенішими типами лісу є : свіжий сосновий бір (A<sub>2</sub>-C) – 9,6 %, свіжий дубово-сосновий суббір (B<sub>2</sub>-дC) – 16,8 %, вологий дубово-сосновий суббір (B<sub>3</sub>-дC) – 20,2 % .

*Свіжий сосновий бір.* У корінних насадженнях головною породою виступає сосна звичайна, хоча досить часто як домішка зустрічається береза. Як і в попередньому є лише один тип лісу – свіжий сосновий бір A<sub>2</sub>-C. (рис. 2.5). Для нього характерна відсутність підліску. З лісівничого боку свіжі бори характеризуються добрими якостями деревини сосни, високою вітростійкістю.



Рис. 2.5. Деревостан свіжого соснового бору

Виконаний аналіз насаджень лісового фонду дає підстави оцінити їх стан як задовільний. Соснові деревостани у свіжих борах поряд із свіжими суборами є об'єктом господарської діяльності і потребують додаткових досліджень на предмет формування деревини та їх якісних характеристик у лісовому фонді філії.

## **2.2. Методика та об'єкти досліджень**

Лісовий фонд філії характеризується свіжими суборами та свіжими борами. Основні дослідження завжди зосереджуються на модальних насадженнях, а інші залишаються поза увагою. Тому, у цій роботі за об'єкт вивчення обрано соснові деревостани природного походження першого класу бонітету типу лісу А<sub>2</sub>-С – свіжий сосновий бір, які є чистими за складом і середньо-повнотні.

Виконання польових досліджень проводили на основі закладання пробних ділянок у соснових лісостанах деревостанах, які представляли

обраний тип лісу і були однорідними за таксаційною характеристикою.

Порядок відмежування пробних площ узгоджено з існуючими нормативами (*Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання: СОУ 02.02–37–476 (2006)*).

На пробних ділянках виконано комплекс лісотаксаційних робіт з визначення основних характеристик деревостанів за відомими методичними вимогами (*Горошко, Хомюк, 2000; Горошко, Зеленський, 2002; Гром, 2010*).

Суцільний перелік дерев виконано за переважаючою породою, відповідними ступенями товщини з розподілом на ділові, напівділові, дров'яні (*Цурик, Хомюк, 2005; Методичні вказівки з відведення і таксації лісосік, видачі лісорубних квитків та огляду місць заготівлі деревини в лісах Державного агентства лісових ресурсів України*).

Середні таксаційні показники визначалися на основі відомих у лісовій таксації формул (*Гром, 2010*).

Усі деревостани на пробних ділянках задовольняють існуючі вимоги, їхня таксаційна характеристика отримана з використанням відповідних прикладних програм (дод. А) і наведена в табл. 2.1.

**Таблиця 2.1**

Таксаційна характеристика деревостанів пробних площ

Номер	Площа, га	Кв./виділ	Склад	Вік, роки	Бонітет	Середні		Повнота		Запас, м <sup>3</sup> /га	Густота, шт./га
						діаметр, см	висота, м	абсол., м <sup>2</sup> /га	відн., 0,01		
1	0,40	13/7	10Сз	28	II	8,3	9,1	14,3	0,63	77	2653
2	0,40	18/19	10Сз	41	II	16,4	14,6	19,5	0,63	136	923
3	0,50	15/19	10Сз	55	II	22,7	18,2	23,2	0,64	199	574
4	0,80	1/27	10Сз	70	II	27,0	22,9	30,5	0,77	302	533
5	1,00	18/5	10Сз	85	II	30,3	24,1	23,5	0,54	261	327

Результати, наведені в табл. 2.1 свідчать, що соснові деревостани в умовах свіжих борів є середньоповнотними і відзначаються невисокою продуктивністю. Вони представлені у віковому діапазоні середньовікових лісів – від 30 до 80 років.

## РОЗДІЛ 3. РІСТ І ПРОДУКТИВНІСТЬ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ В УМОВАХ СВІЖОГО СОСНОВОГО БОРУ

### 3.1. Встановлення однорідності результатів спостережень

Згідно з поставленими у роботі завданнями насамперед виконуємо перевірку якості поставленого польового дослідження з метою виявлення відповідності облікових даних відповідним методичним вимогам.

Для цього на основі таксаційної характеристики соснових деревостанів пробних ділянок виконуємо перевірку належності насаджень до однакового природного ряду розвитку. Відповідно до методичних положень, опрацьованих у лісовій таксації, під однорідним природним рядом розуміються деревостани різного віку, для яких властива однакова динаміка певних таксаційних показників (Гром, 2010).

Якщо проводяться вагомі наукові дослідження то для такої перевірки зрубують певну кількість модельних дерев. Для менш вагомих досліджень проводять побудову графіків і виконують базові розрахунки, які ґрунтуються на побудуванні певних прямолінійних графіків (метод графічних побудов).

Згідно з методикою, спочатку проводиться перевірка, чи деревостани пробних площ однаково росли за висотою (належності до одного класу бонітету). Результати наведені на рис. 3.1.

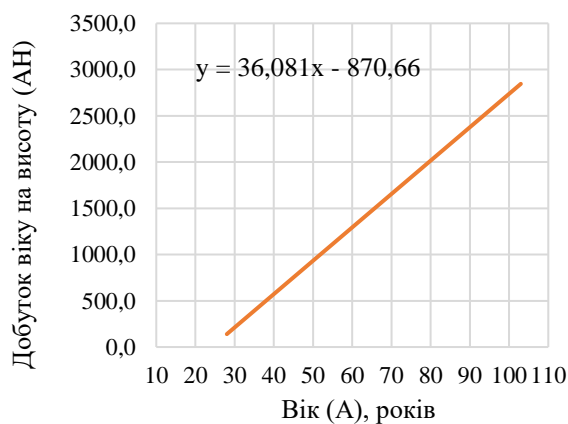


Рис. 3.1. Пряма бонітету

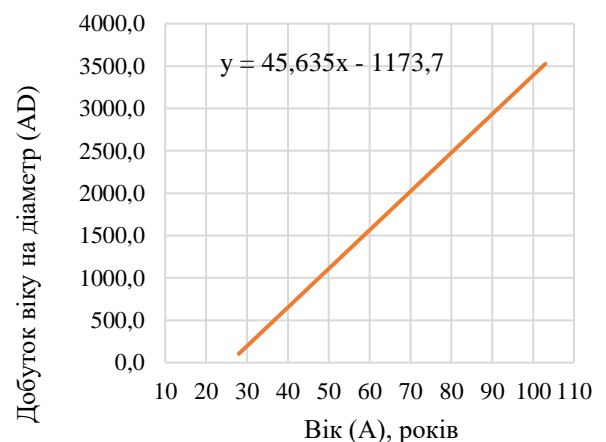


Рис. 3.2. Пряма діаметрів

Як виявлено, більшість пробних площ за висотою і діаметром мають незначні відхилення від прямої. Відомо, що метод графічних побудов передбачає підбір пробних ділянок з певними відхиленнями. Це потрібно враховувати у дослідженнях, оскільки неможливо на практиці підібрати такі насадження, які б забезпечували критично мінімальні відхилення від лінії росту. Через наявність різних факторів впливу у різні роки можна спостерігати відхилення від загальної тенденції росту як зі знаком «+», так і зі знаком «-».

Тому обраний методичний підхід перевірки належності деревостанів до одного природного ряду росту передбачає можливі відхилення, які для висоти допускаються на рівні  $\pm 10\%$ , а для діаметра  $\pm 15\%$ , оскільки для товщини дерев властива вища мінливість.

Аналіз експериментального матеріалу свідчить, що на пробних площах для прямої бонітетів найбільші відхилення дорівнюють  $-9,9\%$  для третьої і та  $-6,6\%$  для п'ятої ділянок № 1 і 6.

Аналіз рис. 3.2 свідчить, що всі пробні площі за середнім діаметром є придатними для подальшого моделювання, оскільки відхилення не перевищують допустимої межі  $\pm 15\%$ . Найбільші відхилення зафіксовані для двох пробних площ – № 3 ( $-6,7\%$ ) і № 4 ( $-6,6\%$ ).

У тому випадку, якщо б виявилися ділянки, що не належать до одного природного ряду росту і розвитку, їх потрібно було б вилучити з подальших досліджень і провести заміну іншими ділянками. У нашому випадку таких проб не виявлено, тому можна вважати зібраний матеріал відповідним до поставлених у роботі завдань.

Отже, за виконаною перевіркою оцінки придатності пробних площ встановлено, що всі деревостани пробних площ, проводити моделювання о і отримувати статистично достовірні результати, моделювати динаміку таксаційних та інших показників.

### 3.2. Продуктивність деревостанів пробних площ

Одна з найважливіших характеристик деревостанів експлуатаційного лісового фонду у віці головного користування – стовбурний запас і зміна запасу. Рациональне лісогосподарське виробництво передбачає наявність такої інформації, яка б свідчила про відповідність фактичних запасів потенційно можливим у даних лісорослинних умовах. Ця інформація широко використовується також для розробки як місцевих, так і загальних таксаційних нормативів.

Найоптимальніший шлях до встановлення такої відповідності – це порівняння фактичної продуктивності насаджень вже існуючим нормативам, які містяться у «*Нормативно-справочных материалах для таксации лесов Украины и Молдавии*»).

Для коректного порівняння даних між собою значення в таблицях редукували на відносну повноту, яка була зафіксована для окремої пробної ділянки.

Результати порівняння наведені на рис. 3.3.

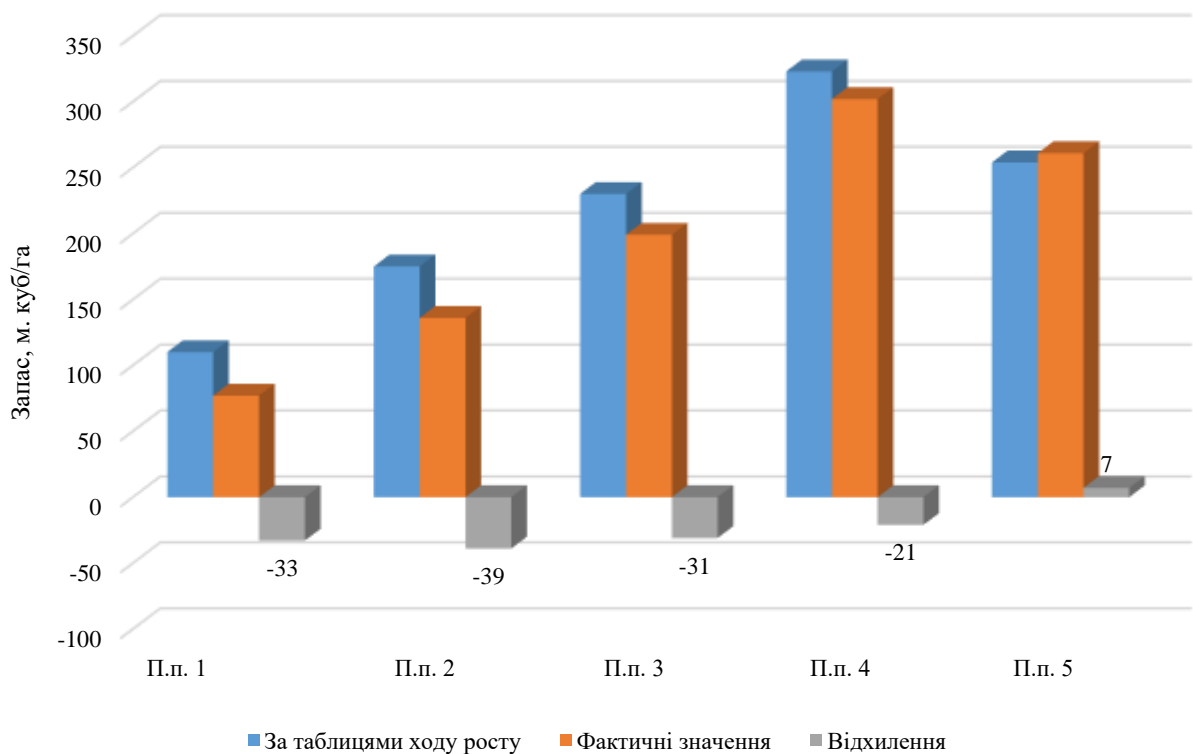


Рис. 3.3. Порівняння запасів деревостанів пробних площ з нормативними

Аналіз рис. 3.3 показує, що суттєва різниця між фактичними і нормальними сосновими деревостанами спостерігатися для перших трьох пробних ділянок і може становити до 39 м. куб/га.

Більша кількість від'ємних відхилень свідчить про те, що для середньовікових насаджень властивий інший тип росту, оскільки вже до віку головного користування запаси практично вирівнюються. Одна з причин – менша густина у цій віковій групі.

Підтвердженням цього припущення є результати порівняння густоти деревостанів на пробних площах з відповідними їм значеннями нормальних деревостанів (рис. 3.4).

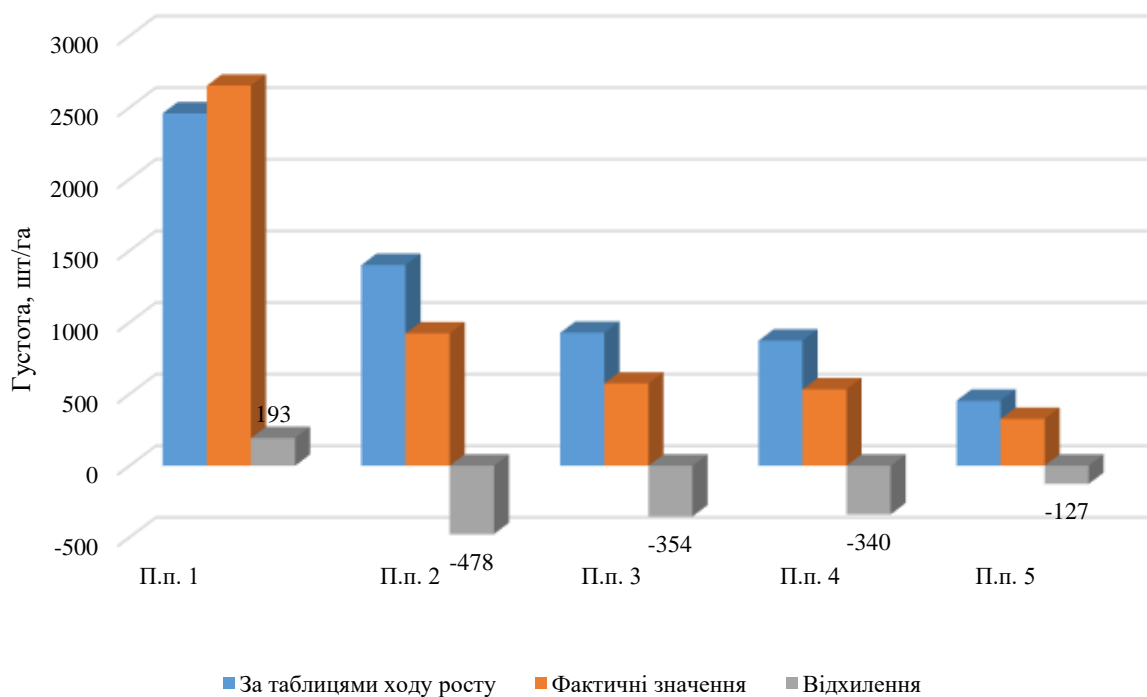


Рис. 3.4. Порівняння густоти деревостанів пробних площ з нормативними

Найбільші відхилення за густиною виявилися для пробних площ № 2, 3 і 4, які власне й представляють вікову групу середньовікових сосняків у регіоні досліджень. Тобто, менша кількість дерев може бути однією з причин менших значень запасів деревини, а отже, й зменшення загальної продуктивності на одиниці площі.

Також на основі порівнянь встановлено, що через нижчі від оптимальних значень відносної повноти у соснових деревостанах філії в умовах свіжого соснового бору суттєво втрачаються запаси (рис. 3.5).

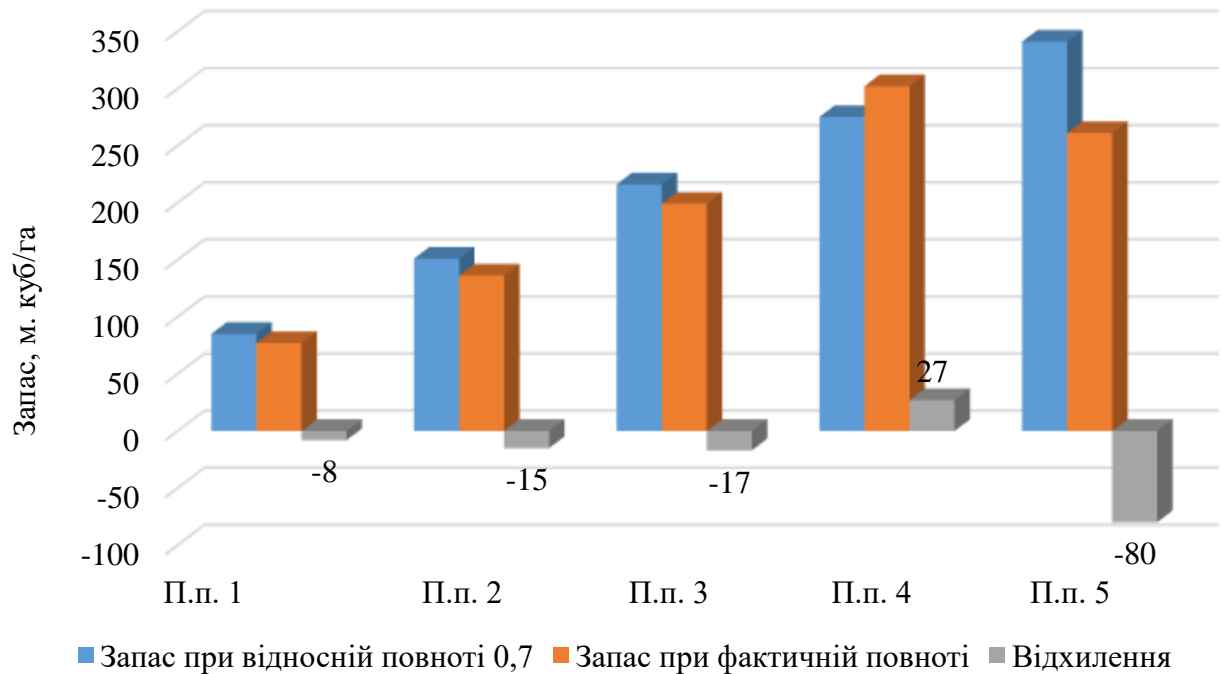


Рис. 3.5. Порівняння запасів деревостанів пробних площ при фактичній і оптимальній відносній повноті

Аналіз отриманих результатів на рис. 3.5 свідчить, що для групи середньовікових деревостанів втрати запасів є невеликі і не перевищують 20 м. куб/га, а для стиглих – можуть досягати 80 м. куб/га, або 24 %.

Такі відхилення за продуктивністю можна вважати недоліком лісогосподарського виробництва у соснових насадженнях в умовах свіжих борів. Одна з причин – лісозаготівля під час проведення вибіркового санітарного рубань.

Вирубування з деревостану крупних екземплярів призводить до зріджування основного полог, зменшення густоти насадження, зростання збіжності стовбурів дерев, а, відповідно, й зменшення повнодеревності стовбурів. Окрім цього, опущення крони поза половину довжини ще й зменшує товарну якість окремих дерев і деревостану в цілому.

### 3.3. Моделювання динаміки деревостанів за окремими таксаційними ознаками

З огляду на виявлені розбіжності у таксаційній характеристиці соснових насаджень підприємства, особливо за густотою, виникла потреба у проведенні моделювання динаміки з віком таксаційних показників соснових насаджень свіжого соснового бору у лісовому фонді філії «Любешівське лісомисливське господарство».

Як відомо, виконати моделювання будь-якого процесу можна з використанням теоретичних засад і положень регресійного аналізу, за результатами якого отримують відповідне рівняння залежності, за яким можна встановити існуючі причинно-наслідкові залежності між таксаційними ознаками. Термін «*модель*» у науковому середовищі до сьогодні трактується по-різному, оскільки досі не вироблено єдиної класифікаційної моделі, яку можна успішно застосовувати у лісівничій справі. Найбільш вживаним вважається комп'ютерне інформаційне та імітаційне цифрове моделювання (Горошко, Миклуш, Хомюк, 2004).

У бакалаврській роботі застосовано окремі теоретичні напрацювання усім відомого математичного моделювання, під яким розуміється сукупність таких математичних відношень, які описують наявні залежності, що характеризують конкретний об'єкт дослідження. Для цього були використані доступні прикладні статистичні програми пакету середовища електронної таблиці EXEL.

Вирішення поставленого завдання з моделювання передбачало використання матеріалів пробних ділянок, які у попередньому розділі були перевірені на приналежність до одного природного ряду і за результатами перевірки були визнані придатними для оцінки динаміки висоти, діаметра, запасів і густоти. Теоретичне обґрунтування обраних моделей свідчить про оптимальну адаптацію до таких взаємозв'язків – а саме – параболи другого порядку з характерним одним вигином.

Отримані кореляційно-регресійні рівняння подані на рис. 3.6-3.9.

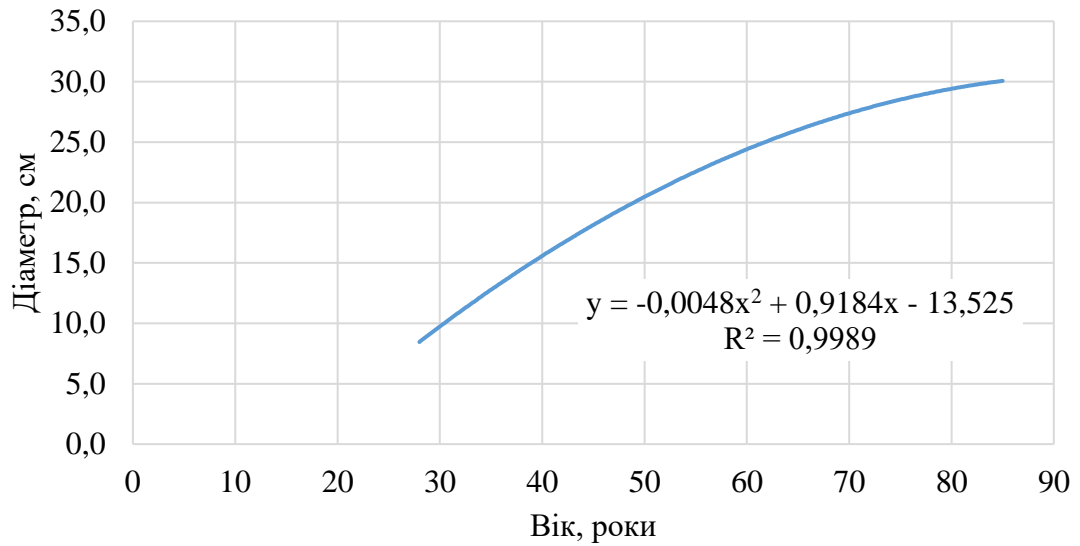


Рис. 3.6. Динаміка середнього діаметра

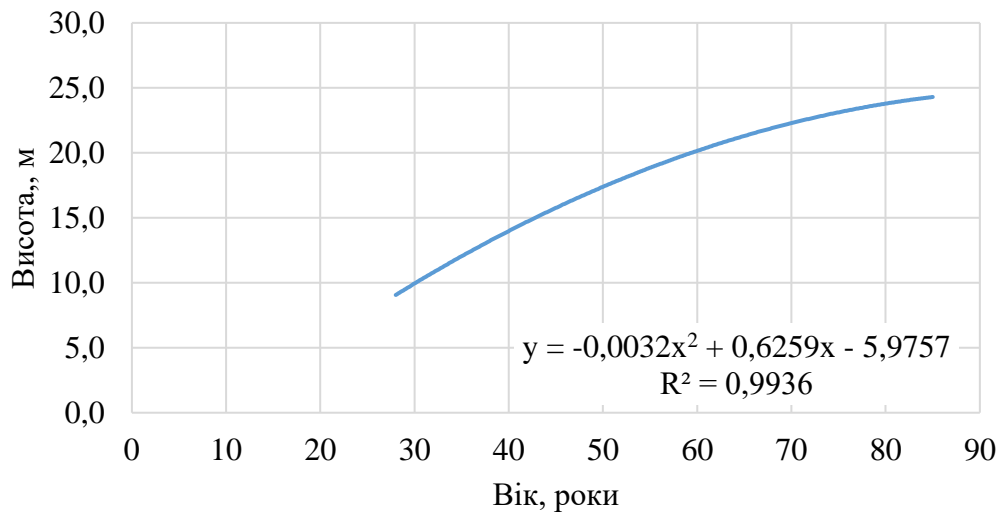


Рис. 3.7. Динаміка середньої висоти

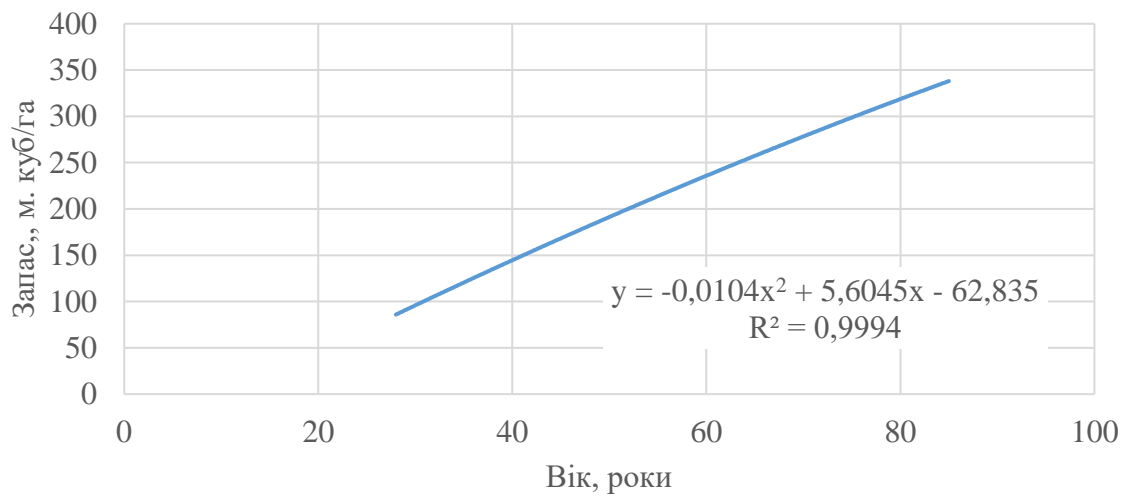


Рис. 3.8. Динаміка запасу при відносній повноті 0,7

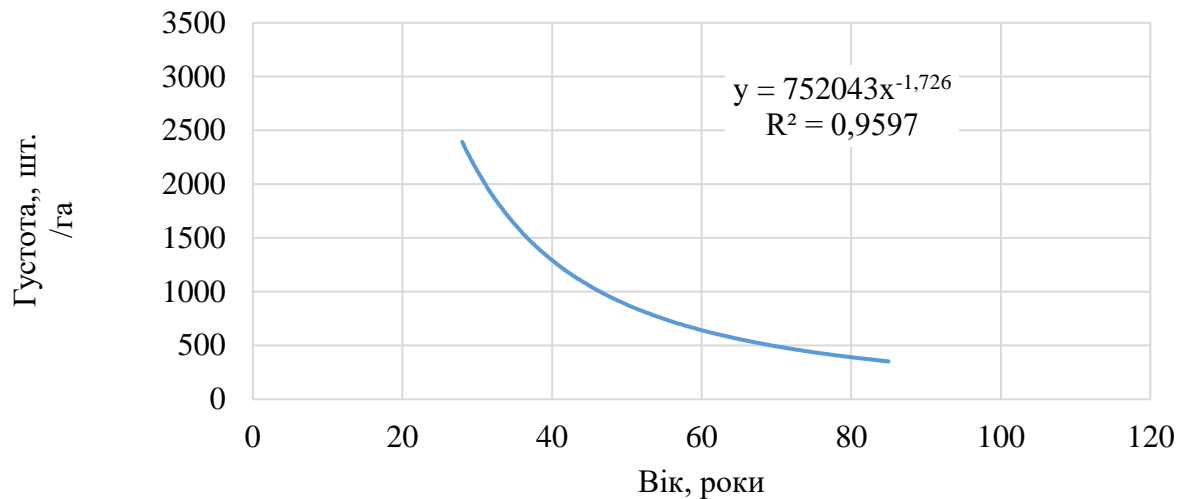


Рис. 3.9. Динаміка густоти при відносній повноті 0,7

За отриманими рівняннями парабол побудована модель прогнозу росту соснових деревостанів другого класу бонітету в умовах свіжого соснового бору (А<sub>2</sub>-С), які відображають особливості їхнього регіонального росту (табл. 3.1).

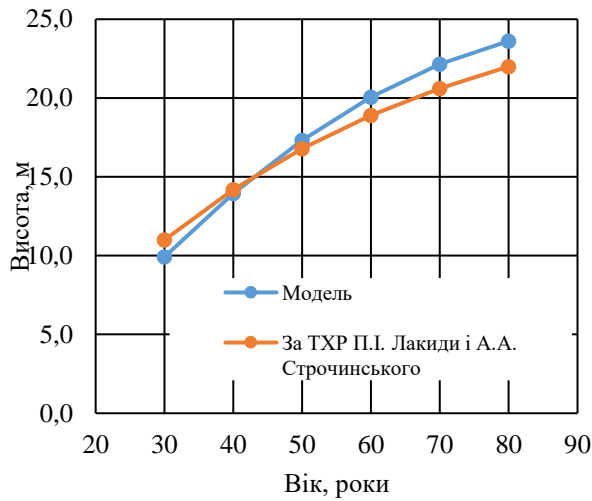
**Таблиця 3.1**

Динаміка таксаційних показників

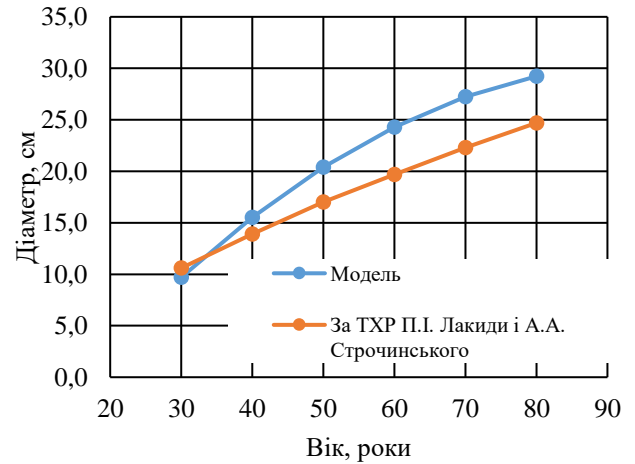
Вік, роки	Діаметр, см	Висота, м	Абсолютна повнота, м <sup>2</sup> /га	Густота, шт./га	Видове число (0,001)	Запас, м. куб/га	Середня зміна запасу, м. куб/га за рік	Поточна зміна запасу, м.куб/га за рік
30	9,7	9,9	17,8	2411	0,554	96	3,2	–
40	15,5	13,9	18,0	949	0,519	145	3,6	4,9
50	20,4	17,3	19,1	585	0,491	191	3,8	4,7
60	24,3	20,1	20,7	447	0,469	236	3,9	4,5
70	27,2	22,2	22,7	390	0,450	279	4,0	4,3
80	29,2	23,6	25,2	375	0,434	319	4,0	4,0

Отримані значення характеризують динаміку діаметрів, висот, видових чисел, густоти, середньої і поточної змін запасів соснових деревостанів свіжих борів.

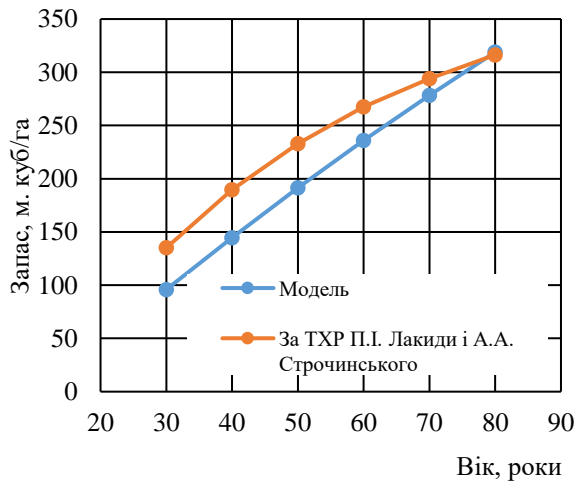
Результати порівняння отриманої моделі запасу з фактичною продуктивністю деревостанів на пробних ділянках наведені на рис. 3.10.



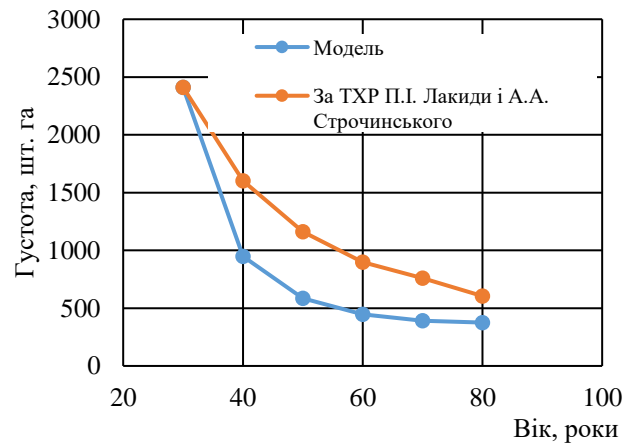
а) середня висота



б) середній діаметр



в) запас



г) густина

Рис. 3.10. Порівняння динаміки таксаційних показників соснових деревостанів з нормальними деревостанами

Як видно, за діаметром і висотою соснові деревостани філії перевершують відповідні табличні значення. За продуктивністю насадження виявилися досить близькими до нормальних, оскільки відхилення запасів за отриманою моделлю не перевищують 15 % після віку 60 років. Густина деревостанів у лісовому фонді філії виявилася значно меншою від нормальних насаджень, і досягає до 40 %.

## ВИСНОВКИ

За результатами експериментальних досліджень з вивчення соснових насаджень свіжого соснового бору лісового фонду філії «Любешівське лісомисливське господарство» другого класу бонітету можна зробити такі висновки:

1. Соснові деревостани свіжого соснового бору характеризуються другим класом бонітету, середньою відносною повнотою, середньою продуктивністю.

2. Продуктивність фактичних соснових деревостанів не достатньо відображають потенційні можливості свіжих борів і сягають запасу 250-300 м. куб/га у віці головного користування.

3. Порівняння продуктивності з табличними даними виявило зниження реальних запасів до 80 м. куб га через низькі значення відносної повноти.

4. Отримана модель динаміки соснових деревостанів свідчить, що у віці головного користування соснові деревостани можуть досягати таких параметрів: середній діаметр 27-29 см, середня висота 22-24 м, запас наявного деревостану 280-320 м. куб/га при відносній повноті 0,7, густина 380-390 шт./га при відносній повноті 0,7, середня і поточна зміна запасу 4,0 м. куб/га за рік.

5. За діаметром і висотою соснові деревостани перевершують відповідні табличні значення, а за запасом вони виявилися досить близькими до нормальних, оскільки відхилення запасів за отриманою моделлю не перевищують 15 % після віку 60 років.

6. Для забезпечення нормального росту соснових деревостанів нормальним насадженням необхідно забезпечити значення відносної повноти 0,7, що дасть змогу повноцінно використовувати потенційні можливості свіжого бору.

7. Отриману таблицю прогнозу росту можна використати для оцінки соснових насаджень свіжого соснового бору під час лісоінвентаризаційних робіт.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гірс, О. А. (2000). *Нормативи динаміки товарної структури оптимальних соснових деревостанів*. Науковий вісник Національного аграрного університету: збірник наукових праць, 27. 324-331.
2. Гірс, О.А. (2005). *Лісовпорядкування: підручник для студентів вищих навчальних закладів*, 2-ге видання. Київ: «Арістей».
3. Гірс, О.А. (2009) *Стиглість деревостанів та наукові основи прогнозу використання деревних ресурсів у лісах різного функціонального призначення*. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.03.02 Лісовпорядкування та лісова таксація, Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ, Україна. Отриманий з [http:// irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv](http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv)
4. Горошко, М.П., Зеленський М.Н. (2003). *Лісоінвентаризація*. – Львів: УкрДЛТУ.
5. Горошко, М.П., Миклуш, С.І., Хомюк, П.Г. (2004). *Біометрія: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів*. Львів: «Камула».
6. Горошко, М.П., Хомюк, П.Г. (2000). *Лісова таксація. Практикум*. – Львів: УкрДЛТУ.
7. Гром, М.М. (2010). *Лісова таксація. Підручник*. Львів: НЛТУ України.
8. Заячук, В.Я. (2008). *Дендрологія. Підручник*. Львів: Апріорі.
9. Каганяк, Ю.Й. (2004). Оцінка нормальності вікової структури соснових деревостанів Полісся. Науковий вісник УкрДЛТУ, 14.4, 24-27.
10. Лажнік, В.Й. & Майстер, А.А. (2013) *Лісогосподарська освоєність території Волинської області* (Міжнародна науково-практична конференція: «Актуальні проблеми краєзнавчої науки»). – Отримано з: <https://internationalconference2014.wordpress.com>
11. *Лісовий Кодекс України*. Отримано з <http://zakon.rada.gov.ua>
12. Макарова, Н.С. (2007). *Економіка природокористування. Навчальний посібник*. – Київ: Центр учбової літератури.
13. Мельник, В.С. & Колісник, Б.І. (2004). *Літопис Волинського лісу*. Луцьк: «Волинська обласна друкарня».
14. *Методичні вказівки з відведення і таксації лісосік, видачі лісорубних квитків та огляду місць заготівлі деревини в лісах Державного агентства лісових ресурсів України: Держлісагентство України*. Отримано з: <http://dklg.kmu.gov.ua/>
15. *Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии : справочник* (1987), Киев: «Урожай».
16. *Орієнтовна сортиментна структура 2022 року від всіх видів рубок згідно стандартів ДСТУ EN по Держлісагентству*. Отримано з <http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article>

17. Паспорт Волинської області. Електронний ресурс. Отримано з: <https://voladm.gov.ua/article/pasport-oblasti/>
18. *Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання: СОУ 02.02–37–476* (2006). [Чинний від 2007]. Київ : Мінагрополітики України.
19. *Податковий Кодекс України*. Отримано з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text>
20. *Правила рубок головного користування в лісах України*. Отримано з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0085-10>
21. *Проект організації і розвитку лісового господарства ДП «Любешівське лісомисливське господарство» Волинського ОУЛМГ (2018)*. – Ірпінь: Українська лісовпорядна експедиція Українського державного лісовпорядного проектного виробничого об'єднання ДКЛГ України.
22. Свинчук, В.А. (2006). Особливості таксаційної будови, сортиментна і товарна структура штучних соснових лісостанів Західного та Центрального Полісся України (Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.03.02 Лісовпорядкування і лісова таксація, Національний аграрний університет Кабінету Міністрів України, Київ, Україна. Отриманий з [http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv](http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv)
23. Свириденко, В.Є., Швиденко, А.Й. (2005). *Лісівництво: підручник*. Київ: «Арістей».
24. Синякевич, І.М. (2000). *Економіка лісокористування. Підручник*. – Львів: УкрДЛТУ.
25. *Сортиментные таблицы для таксации леса на корню: справочник*. (Под ред. К.Е. Никитина). (1984). – Киев: Урожай.
26. *Ставки рентної плати за спеціальне використання лісових ресурсів* (п. 256.3 ПКУ). Отримано з <https://dtk.com.ua/show/0sid0237.html>
27. Ткач В.П. (2012). *Ліси та лісистість України*. Український географічний журнал. Київ: Інститут географії НАН України, № 2.
28. Ткач В.П., Мешкова В.Л. (2008). *Сучасні проблеми оптимізації лісистості України*. Лісівництво і агролісомеліорація: Зб. наук. пр. Харків: УкрНДІЛГА, 113. 8-15.
29. *Ткачук В.І.* (2005). Наукові основи підвищення продуктивності та стійкості соснових насаджень у Правобережному Поліссі України : автореф. дис... д-ра с.-г. наук за спеціальністю 06.03.03 лісознавство і лісівництво, Укр. держ. лісотехн. ун-т, Львів, Україна.
30. *Указ Президента України № 722/2019 від 30.09.2019 «Про цілі сталого розвитку України на період до 2030 року»*. Офіційне інтернет-представництво Президента України. Отримано з: <https://www.president.gov.ua/documents/7222019-29825>
31. Хомюк, П.Г., Осадчук, Л.С. & Портах, С.В. (2021). Становлення та особливості застосування нормативів з таксації товарної структури запасів

деревостанів і заготовлених круглих лісоматеріалів. Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць, 31, 3, 14-21.

32. Цурик, Є.І. (1991). *Еколого-економічна ефективність лісокористування : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів*. Київ: НМК ВО.

33. Цурик, Є.І. (2000). *Перелікова таксація лісу. Навчальний посібник*. – Львів : УкрДЛТУ.

34. Цурик, Є.І. (2001). *Таксаційні ознаки й будова насаджень. Навчальний посібник*. Львів : УкрДЛТУ.

35. Цурик, Є.І. (2012). *Лісовпорядкування. Організація лісокористування. Навчальний посібник*. Львів : НЛТУ України.

36. Цурик, Є.І., Хомюк, П.Г. (2005) *Лісотаксаційні вимірювання. Конспект лекцій*. – Львів: НЛТУ України.

37. Швиденко, А.Й. (2001). *Лісознавство: підручник*. Чернівці: Зелена Буковина.

38. Шкудор, В.Д. (2006) Підвищення стійкості і збереження рослинного біорізноманіття соснових лісів Західного Полісся України (Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.03.03 Лісознавство і лісівництво, Український НДІ лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М.Висоцького, Харків, Україна.

# *ДОДАТКИ*

**ОБЧИСЛЕННЯ ТАКСАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЕРЕВОСТАНІВ ПРОБНИХ ПЛОЩ**

Ділянка № 1

Кварта

л 13 Склад 10Сз

Шифр типу лісу А2-С

Виділ 17 Бонітет II

Вік 28

Розряд таблиць 5

**Сосна звичайна**

S = 0,4

Гн

Ст.

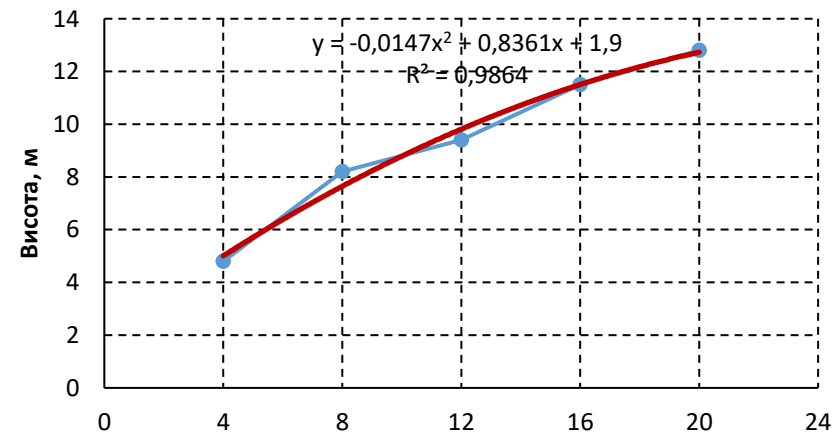
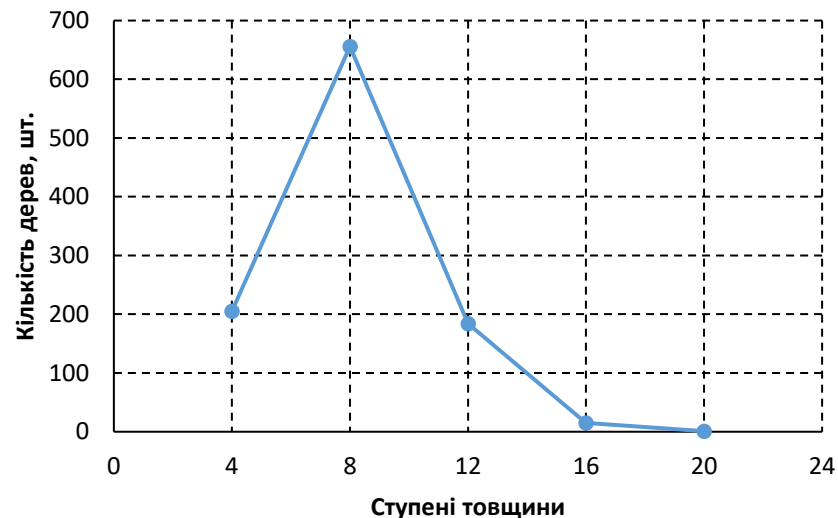
22,5

товщ.	g	n	gn	h	ghn	v	vn
4	0,0013	205	0,26	4,8	1,2	0,01	2,1
8	0,0050	656	3,30	8,2	27,0	0,03	16,4
12	0,0113	184	2,08	9,4	19,6	0,07	12,1
16	0,0201	15	0,30	11,5	3,5	0,13	2,0
20	0,0314	1	0,03	12,8	0,4	0,23	0,2
24	0,0452	0	0,00	0	0,0	0,35	0,0
28	0,0615	0	0,00	0,0	0,0	0,50	0,0
32	0,0804	0	0,00	0,0	0,0	0,68	0,0
36	0,1017	0	0,00	0,0	0,0	0,88	0,0
40	0,1256	0	0,00	0,0	0,0	1,10	0,0
44	0,1520	0	0,00	0,0	0,0	1,34	0,0
48	0,1809	0	0,00	0,0	0,0	1,61	0,0
52	0,2123	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
56	0,2462	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
60	0,2826	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
64	0,3215	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
68	0,3630	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
72	0,4069	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
76	0,4534	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
80	0,5024	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0

106  
1 5,71 51,7 30,7

**ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ**

Середній діаметр D = 8,3 см P=0.5 M= 61 м³/га



Середня висота	H = 9,1 м	P=0.6	M= 73 м <sup>3</sup> /га
Абсолютна повнота	G = 14,3 м <sup>2</sup> /га	P=0.7	M= 85 м <sup>3</sup> /га
Відносна повнота	P = 0,63	P=0.8	M= 97 м <sup>3</sup> /га
Запас	M = 77 м <sup>3</sup> /га	P=0.9	M= 109 м <sup>3</sup> /га
Густота	N = 2653 шт/га	P=1.0	M= 121 м <sup>3</sup> /га
Видове число	F= 4		
Коефіцієнт форми	Q <sub>2</sub> = 0,77		

**Ділянка № 2**

Кварта

л 18 Склад 10Сз

Шифр типу лісу А2-С

Виділ 19 Бонітет II

Вік 41

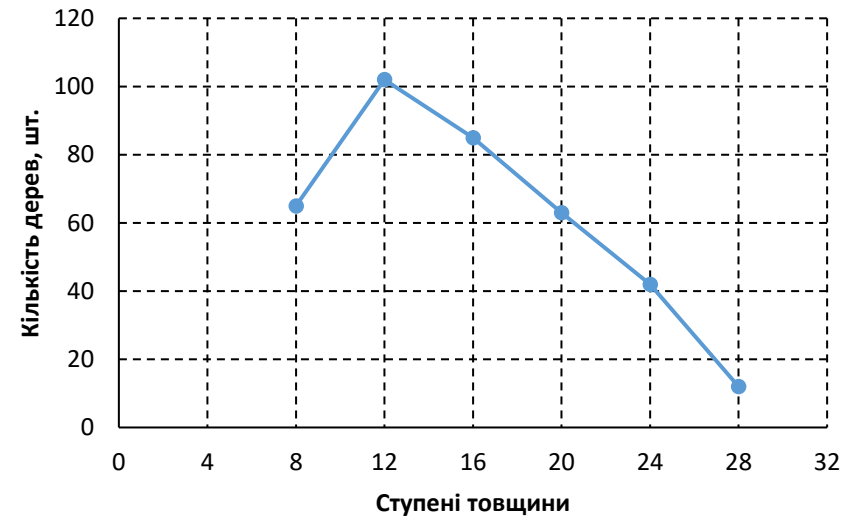
Розряд таблиць 5

**Сосна звичайна**

S = 0,4

Гн

Ст. товщ.	g	n	gn	h	ghn	v	vn	Гн
4	0,0013	0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	30,8
8	0,0050	65	0,33	8,6	2,8	0,03	1,6	
12	0,0113	102	1,15	10,3	11,9	0,07	6,7	
16	0,0201	85	1,71	14,5	24,8	0,13	11,1	
20	0,0314	63	1,98	15,6	30,9	0,23	14,5	
24	0,0452	42	1,90	16,3	31,0	0,35	14,7	
28	0,0615	12	0,74	17,2	12,7	0,50	6,0	
32	0,0804	0	0,00	0,0	0,0	0,68	0,0	
36	0,1017	0	0,00	0,0	0,0	0,88	0,0	
40	0,1256	0	0,00	0,0	0,0	1,10	0,0	
44	0,1520	0	0,00	0,0	0,0	1,34	0,0	
48	0,1809	0	0,00	0,0	0,0	1,61	0,0	
52	0,2123	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	
56	0,2462	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	

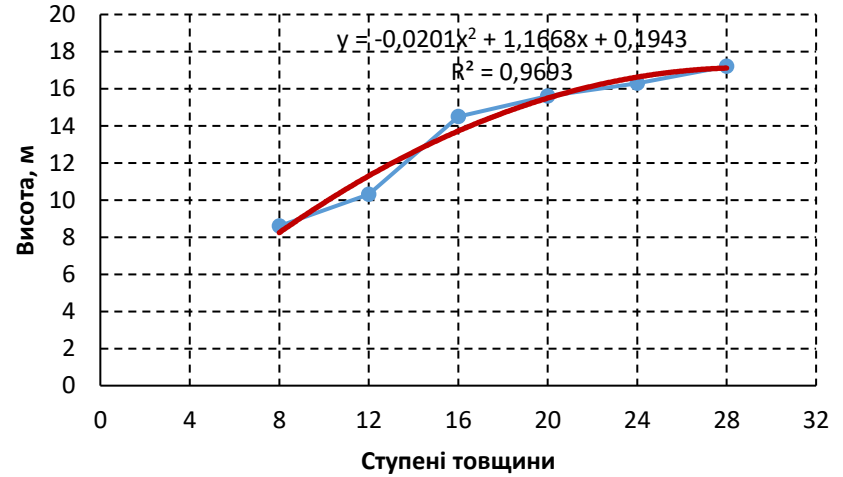
**Продовження додатка А**

60	0,2826	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
64	0,3215	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
68	0,3630	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
72	0,4069	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
76	0,4534	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
80	0,5024	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0

369 7,8 114,0 54,6

**ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ**

Середній діаметр	D = 16,4 см	P=0.5 M= 108 м <sup>3</sup> /га
Середня висота	H = 14,6 м	P=0.6 M= 129 м <sup>3</sup> /га
Абсолютна повнота	G = 19,5 м <sup>2</sup> /га	P=0.7 M= 151 м <sup>3</sup> /га
Відносна повнота	P = 0,63	P=0.8 M= 172 м <sup>3</sup> /га
Запас	M = 136 м <sup>3</sup> /га	P=0.9 M= 194 м <sup>3</sup> /га
Густота	N = 923 шт/га	P=1.0 M= 215 м <sup>3</sup> /га
Видове число	F= 9	
Коефіцієнт форми	Q <sub>2</sub> = 0,69	

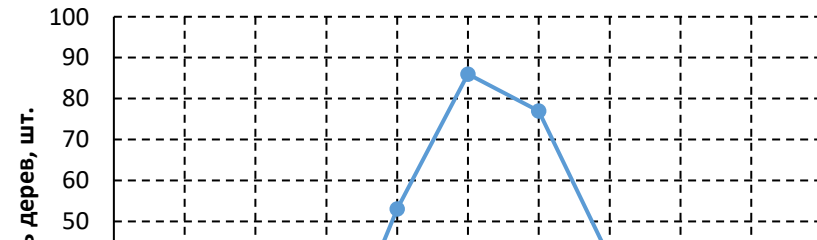


Продовження додатка А

**Ділянка № 3**

Квартал	15	Склад	10Сз	Шифр типу лісу	A2-C
Виділ	19	Бонітет	II	Вік	55
			<b>Сосна звичайна</b>	Розряд таблиць	4

S = 0,5								Gn
Ст. товщ.	g	n	gn	h	ghn	v	vn	36,0
4	0,0013	0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	
8	0,0050	0	0,00	0,0	0,0	0,03	0,0	

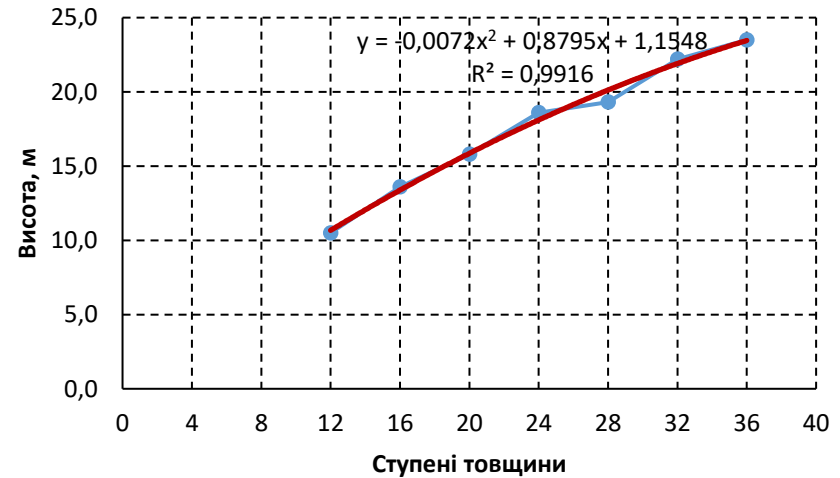


12	0,0113	11	0,12	10,5	1,3	0,07	0,8
16	0,0201	53	1,07	13,6	14,5	0,15	8,0
20	0,0314	86	2,70	15,8	42,7	0,25	21,5
24	0,0452	77	3,48	18,6	64,8	0,39	30,0
28	0,0615	41	2,52	19,3	48,7	0,56	23,0
32	0,0804	11	0,88	22,2	19,6	0,75	8,3
36	0,1017	8	0,81	23,5	19,1	0,97	7,8
40	0,1256	0	0,00	0,0	0,0	1,22	0,0
44	0,1520	0	0,00	0,0	0,0	1,49	0,0
48	0,1809	0	0,00	0,0	0,0	1,79	0,0
52	0,2123	0	0,00	0,0	0,0	2,12	0,0
56	0,2462	0	0,00	0,0	0,0	2,47	0,0
60	0,2826	0	0,00	0,0	0,0	2,85	0,0
64	0,3215	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
68	0,3630	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
72	0,4069	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
76	0,4534	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
80	0,5024	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0

210,  
7  
99,3

### ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ

Середній діаметр	D = 22,7 см	P=0.5 M= 154 м <sup>3</sup> /га
Середня висота	H = 18,2 м	P=0.6 M= 185 м <sup>3</sup> /га
Абсолютна повнота	G = 23,2 м <sup>2</sup> /га	P=0.7 M= 216 м <sup>3</sup> /га
Відносна повнота	P = 0,64	P=0.8 M= 247 м <sup>3</sup> /га
Запас	M = 199 м <sup>3</sup> /га	P=0.9 M= 277 м <sup>3</sup> /га
Густота	N = 574 шт/га	P=1.0 M= 308 м <sup>3</sup> /га
Видове число	F= 1	
Коефіцієнт форми	Q <sub>2</sub> = 0,69	



## Продовження додатка А

## Ділянка № 4

Квартал

л 1 Склад 10Сз

Шифр типу лісу А2-С

Виділ 27 Бонітет II

Вік 70 Розряд таблиць 3

## Сосна звичайна

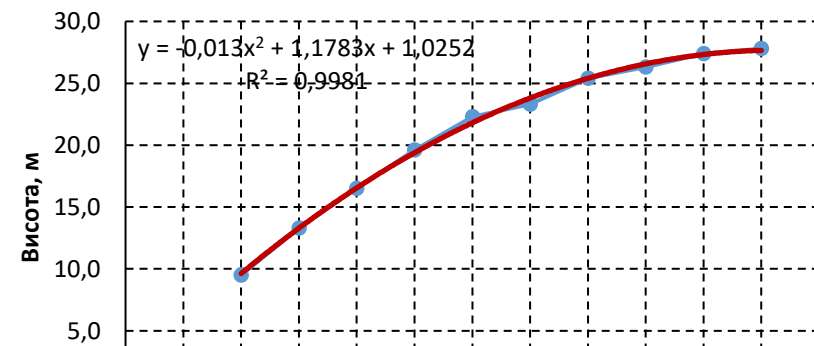
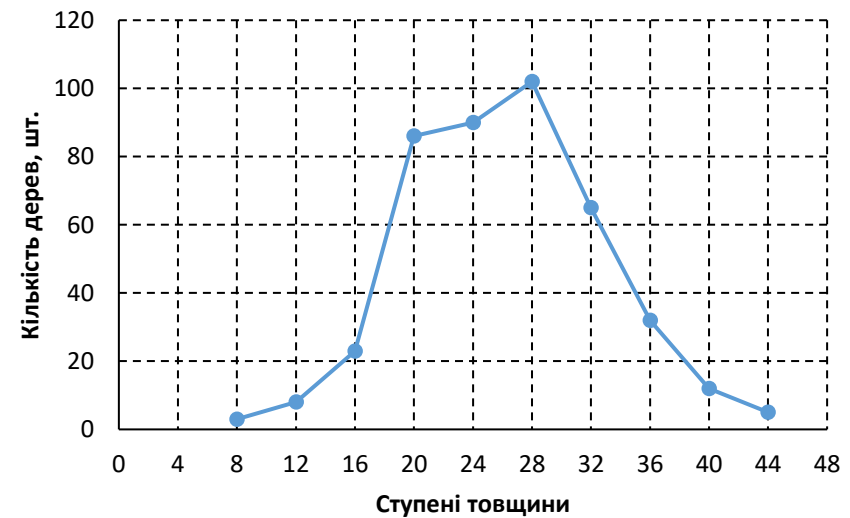
Гн

S = 0,8

39,5

Ст. товщ.	g	n	gn	h	ghn	v	vn
4	0,0013	0	0,00	0	0,0	0,00	0,0
8	0,0050	3	0,02	9,5	0,1	0,03	0,1
12	0,0113	8	0,09	13,3	1,2	0,08	0,6
16	0,0201	23	0,46	16,5	7,6	0,16	3,7
20	0,0314	86	2,70	19,6	52,9	0,28	24,1
24	0,0452	90	4,07	22,3	90,7	0,43	38,7
28	0,0615	102	6,28	23,3	146,3	0,61	62,2
32	0,0804	65	5,22	25,4	132,7	0,83	54,0
36	0,1017	32	3,26	26,3	85,6	1,07	34,2
40	0,1256	12	1,51	27,4	41,3	1,34	16,1
44	0,1520	5	0,76	27,8	21,1	1,64	8,2
48	0,1809	0	0,00	0,0	0,0	1,97	0,0
52	0,2123	0	0,00	0,0	0,0	2,33	0,0
56	0,2462	0	0,00	0,0	0,0	2,72	0,0
60	0,2826	0	0,00	0,0	0,0	3,14	0,0
64	0,3215	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
68	0,3630	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
72	0,4069	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
76	0,4534	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
80	0,5024	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
		426	24,4		579,7		241,9

## ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ



Середній діаметр	D = 27,0 см	P=0.5 M= 196 м <sup>3</sup> /га
Середня висота	H = 23,8 м	P=0.6 M= 235 м <sup>3</sup> /га
Абсолютна повнота	G = 30,5 м <sup>2</sup> /га	P=0.7 M= 275 м <sup>3</sup> /га
Відносна повнота	P = 0,77	P=0.8 M= 314 м <sup>3</sup> /га
Запас	M = 302 м <sup>3</sup> /га	P=0.9 M= 353 м <sup>3</sup> /га
Густота	N = 533 шт/га	P=1.0 M= 392 м <sup>3</sup> /га
Видове число	F= 7	
Коефіцієнт форми	Q <sub>2</sub> = 0,65	

## Продовження додатка А

## Ділянка № 5

Кварта

л 18 Склад 10Сз

Шифр типу лісу А2-С

Виділ 5 Бонітет II

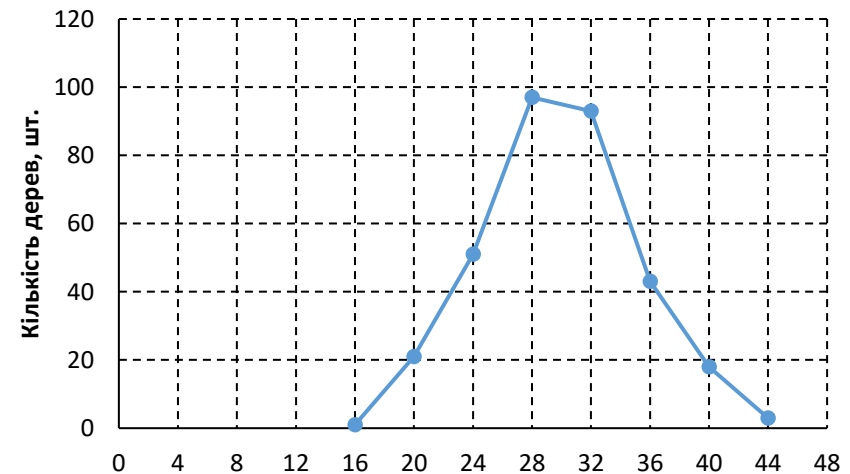
Вік 85 Розряд таблиць 2

## Сосна звичайна

S = 1

Гн

Ст. товщ.	g	n	gn	h	ghn	v	vn	43,8
4	0,0013	0	0,00	0	0,0	0,01	0,0	
8	0,0050	0	0,00	0	0,0	0,03	0,0	
12	0,0113	0	0,00	0,0	0,0	0,09	0,0	
16	0,0201	1	0,02	18,4	0,4	0,17	0,2	
20	0,0314	21	0,66	19,6	12,9	0,30	6,3	
24	0,0452	51	2,31	20,3	46,8	0,46	23,5	
28	0,0615	97	5,97	23,4	139,7	0,67	65,0	
32	0,0804	93	7,48	24,5	183,2	0,90	83,7	
36	0,1017	43	4,37	25,3	110,7	1,17	50,3	



40	0,1256	18	2,26	26,8	60,6	1,46	26,3
44	0,1520	3	0,46	27,2	12,4	1,79	5,4
48	0,1809	0	0,00	0,0	0,0	2,15	0,0
52	0,2123	0	0,00	0,0	0,0	2,55	0,0
56	0,2462	0	0,00	0,0	0,0	2,97	0,0
60	0,2826	0	0,00	0,0	0,0	3,43	0,0
64	0,3215	0	0,00	0,0	0,0	3,92	0,0
68	0,3630	0	0,00	0,0	0,0	4,44	0,0
72	0,4069	0	0,00	0,0	0,0	5,00	0,0
76	0,4534	0	0,00	0,0	0,0	5,58	0,0
80	0,5024	0	0,00	0,0	0,0	6,20	0,0
					566,		260,
		327	23,5		6		6

**ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ**

				P=0.5		
Середній діаметр	D =	30,3	см	M=	243	м <sup>3</sup> /га
				P=0.6		
Середня висота	H =	24,1	м	M=	291	м <sup>3</sup> /га
Абсолютна повнота	G =	23,5	м <sup>2</sup> /га	P=0.7		
				M=	340	м <sup>3</sup> /га
				P=0.8		
Відносна повнота	P =	0,54		M=	388	м <sup>3</sup> /га
				P=0.9		
Запас	M =	261	м <sup>3</sup> /га	M=	437	м <sup>3</sup> /га
			шт/г	P=1.0		
Густота	N =	327	а	M=	485	м <sup>3</sup> /га
		0,46				
Видове число	F=	0				
Коефіцієнт форми	Q <sub>2</sub> =	0,68				

