

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут лісового і садово-паркового господарства

Кафедра лісової таксації та лісовпорядкування

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: «Аналіз продуктивності і товарності запасів штучних соснових деревостанів в суборових лісорослинних умовах філії «Любомльське лісове 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. ЛГз-61м

(підпис)

Кінах Р.В.
(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

доц. Заячук В.Я.
(прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
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.

« _____ » _____ 20__ р.

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

Кінаху Роману Володимировичу

1. Тема роботи: І.8 Аналіз продуктивності і товарності запасів штучних соснових деревостанів в суборових лісорослинних умовах філії «Любомльське лісове господарство» ДП «Ліси України»

керівник роботи Хомюк Петро Григорійович, к. с.-г. н., доцент,

затверджені наказом по університету від « 18 » січня 2023 р. № С – 10

2. Термін подання студентом роботи: 08.03.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: пояснювальна записка до проекту організації і розвитку лісового господарства ДП «Любомльське ЛГ», звіт про економічну діяльність підприємства, літературні джерела, результати польових досліджень з відмежування пробних площ; лісотаксаційні нормативи.

4. Зміст пояснювальної записки (розділи, які потрібно розробити):

Розділ 1. Аналіз досліджень з оцінки соснових деревостанів у регіоні досліджень. Розділ 2. Програма та методика досліджень.

Розділ 3. Характеристика об'єкту дослідження. Розділ 4. Характеристика експериментальних даних. Розділ 5. Продуктивність і товарність запасів соснових деревостанів у свіжому дубово-сосновому суборі.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): таксаційна характеристика деревостанів пробних площ; моделі динаміки деревостанів за таксаційними ознаками; порівняння отриманих результатів з нормативними; порівняння продуктивності деревостанів на пробних площах з показниками продуктивності нормальних лісостанів; обсяги ділової і дров'яної деревини; відхилення товарної структури запасів від діючих нормативів.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання: 27.09.23 р.

Керівник роботи _____ Хомюк П.Г.
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1.	Отримання вихідного завдання	27.09.23	<i>виконано</i>
2.	Збір матеріалу для загальної частини роботи	02.10 – 07.10.23	<i>виконано</i>
3.	Виконання польових робіт	09.10 – 11.11.23	<i>виконано</i>
4.	Опрацювання зібраного фактичного матеріалу	13.11 – 02.12.23	<i>виконано</i>
5.	Опрацювання літературних джерел	04.12 – 30.12.23	<i>виконано</i>
6.	Написання загальних розділів роботи	01.01 – 13.01.24	<i>виконано</i>
7.	Написання спеціальної частини	15.01 – 17.02.24	<i>виконано</i>
8.	Оформлення ілюстративних матеріалів	19.02 – 02.03.24	<i>виконано</i>
9.	Надсилання роботи на перевірку на академічний плагіат	04.03 – 06.03.24	<i>виконано</i>
10.	Завершення роботи	08.03.24	<i>виконано</i>

Студент _____ Кінах Р.В.
(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*548 : 630*566

Кінах Р.В. Аналіз продуктивності і товарності запасів штучних соснових деревостанів в суборових лісорослинних умовах філії «Любомльське лісове господарство» ДП «Ліси України»: Кваліфікаційна робота магістра. Львів: НЛТУ України, 2024. – 70 с.

Наведено лісівничо таксаційну характеристику соснових деревостанів, які зростають в умовах суборів і представляють лісовий фонд філії «Любомльське лісове господарство».

Проаналізовано динаміку таксаційних показників, продуктивність, товарність запасів найбільш поширених соснових деревостанів свіжих суборів віком 30–100 років. Отримані результати порівняні до нормативних з метою виявлення відхилень.

Встановлено розбіжності у запасах порівняно з нормальними деревостанами, вказано на ймовірні причини недостатнього використання типологічного потенціалу лісорослинних умов.

Запропонована модель прогнозу росту відображає динаміку таксаційних показників і може бути використана для оцінки деревостанів сосни звичайної в умовах свіжих суборів під час робіт з інвентаризації лісового фонду.

Наведені значення вартості деревини на одиниці площі можуть бути основою для економічної оцінки лісових ділянок з переважанням сосни звичайної першого класу бонітету у свіжих суборах.

Ключові слова: сосна звичайна, тип лісу, кліматичні зміни, продуктивність, товарність, динаміка, прогноз росту.

Табл. 5. Іл. 27. Бібліограф.: 46.

Kinakh R.V. Analysis of the productivity and marketability of stocks of the artificial pine stands of the relative infertile forest type conditions of the branch Luboml Forestry State Enterprise «Forests of Ukraine»: Master's qualification work. Lviv: National Forestry University of Ukraine, 2024. – 70 p.

The forest inventory characteristics of pine stands that grow in sub-forest conditions and represent the forest fund of the branch Luboml Forestry State Enterprise are given.

The dynamics of forest inventory indicators, productivity, marketability of stocks of the most common pine stands of fresh saplings aged 30–100 years were analyzed. The obtained results are equated with normative ones in order to identify deviations.

Discrepancies in stocks compared to normal stands were established, probable reasons for insufficient use of the typological potential of forest vegetation conditions were indicated.

The proposed growth forecast model reflects the dynamics of forest inventory indicators and can be used to assess Scots pine stands under conditions of fresh harvesting during forest stock inventory.

The given values of the value of wood per unit area can be the basis for the economic evaluation of forest plots with a predominance of common pine of the first class of site class in fresh sub-forest site classes.

Key words: Scots pine, forest type, climate change, productivity, marketability, dynamics, growth forecast.

Tab. 5. Fig. 27. Reference : 46.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ	8
1.1 Огляд літературних джерел з вивчення соснових деревостанів у регіоні дослідження	8
1.2 Характеристика соснових деревостанів суборових типів лісу	19
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	28
2.1 Програма дослідження	28
2.2 Методика виконання та обсяг спостережень	31
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ	33
3.1 Характеристика лісового фонду.....	33
3.2 Аналіз господарської діяльності	38
РОЗДІЛ 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ	40
4.1 Аналіз деревостанів пробних площ	40
4.2 Оцінка достовірності експериментальних значень	44
РОЗДІЛ 5. ПРОДУКТИВНІСТЬ І ТОВАРНІСТЬ ЗАПАСІВ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ У СВІЖОМУ ДУБОВО-СОСНОВОМУ СУБОРІ	45
5.1 Динаміка таксаційних показників соснових деревостанів	45
5.2 Товарність запасів соснових деревостанів	50
ВИСНОВКИ	55
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	57
ДОДАТКИ	62

ВСТУП

Актуальність теми. Лісові екосистеми Волині є важливим природнім фактором довкілля, виконують захисні та експлуатаційні функції, є невичерпним джерелом поновлювальної енергії у вигляді деревини і відіграють надзвичайно вагомим значення для регіону. Одним із пріоритетних напрямів розвитку області є вдосконалення виробництва в аграрному та лісовому секторах економіки. Зокрема, згідно із «Стратегією розвитку Волинської області на період до 2027 року» ставиться завдання збільшення лісистості території до оптимальних 36 %, збільшення площ лісорозведення за рахунок самосійних лісів, та виведення лісового господарства на якісно новий рівень із забезпечення лісовими масивами як рекреаційних, так і експлуатаційних функцій.

Враховуючи тривалість лісовирощування та складність лісогосподарського виробництва необхідно застосовувати відповідні знання, досвід та науково-технічні підходи до раціонального ведення лісового господарства з метою отримання виконання лісами різного функціонального призначення своїх функцій у повному обсязі.

На даний час Україна не у повному обсязі задовольняє потребу в якісній деревині через нижчі від оптимальних показники лісистості території та незначну частку стиглих і перестійних насаджень. Порушення вікової структури лісостанів спонукає лісівників і науковців до розширення досліджень з особливостей продуктивності та товарності запасів лісових насаджень, зумовлює необхідність ґрунтовнішого вивчення, опираючись на сучасні технології та наукові методи.

Зважаючи на глобальні процеси в національних економіках європейських країн, ліси щораз більше набувають вагомшого значення як захисний, соціальний і рекреаційний фактор, а також як джерело одержання деревної продукції. Тому, питання покращення товарної структури і рівня продуктивності деревостанів переважаючих деревних видів можна вважати основою збалансованого лісокористування регіону досліджень. Для цього

важливим є опрацювання місцевих лісотаксаційних нормативів з оцінки природних деревних ресурсів, які дадуть змогу точніше окреслити стратегію ведення лісового господарства.

Мета і завдання дослідження. Метою написання цієї кваліфікаційної роботи магістра і здійснення запланованих експериментальних досліджень є виявлення особливостей динаміки і продуктивності соснових деревостанів в умовах свіжих суборів.

Предмет дослідження. Предметом дослідження цієї кваліфікаційної роботи магістра є кількісні таксаційні показники соснових деревостанів в умовах свіжого дубово-соснового субору, які представлені першим класом бонітету і є найпоширенішими у лісовому фонді філії «Любомльське лісове господарство».

Практичне значення результатів досліджень. Отримані практичні результати досліджень у вигляді регіональної таблиці прогнозу росту можна використати для оцінки відповідності росту та продуктивності соснових деревостанів свіжих суборів під час виконання лісоінвентаризаційних робіт.

РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ

1.1. Огляд літературних джерел з вивчення соснових деревостанів у регіоні дослідження

Українське Полісся є важливою частиною екосистеми оскільки бере участь збереженні біорізноманіття лісових фітоценозів цього регіону. З екологічної точки зору сьогодні на території Полісся виникло кілька загрозливих ситуацій через вплив ряду негативних факторів: інтенсивне вирубування лісів, наявність значних за обсягами перезволожених земель, зростання видобутку торфу і сапропелів, забруднення ґрунтового шару хімічними речовинами, зростання обсягів робіт в гранітних кар'єрах, добування бурштину способами, які призводять до порушень лісових екосистем, радіаційне забруднення лісових земель після Чорнобильської катастрофи, забруднення шкідливими викидами промислових підприємств (*Загальна характеристика лісів України*).

Вплив цих факторів так чи інакше відображається на лісових масивах, які утворені сосною звичайною, дубом звичайним, вільхою чорною і березою повислою. Типологічна структура лісів поліського регіону детально вивчалася рядом науковців (Генсірук, 1992; Генсірук, Нижник, Копій, 1998; Коваль, 2006; Копій, Мелешук, 2007). Результати їхніх досліджень дають підстави говорити, що у лісовому фонді лісогосподарських підприємств регіону Полісся переважаючими є субори, площа яких становить 51 % від загальної площі. Також поширеними є сугрудові лісорослинні умови (30 %) і борові (17 %). Серед гігروتопів найпоширенішими є свіжі (46 %) і вологі типи (36 %).

Автори окремих наукових праць стверджують, що впродовж останніх десятирічь основна увага була приділена штучному лісовідновленню лісостанів сосни звичайної, на підтвердження чого свідчить їх переважання над деревостанами природного походження: у віці 41-80 років 48 % соснових насаджень представлені лісовими культурами. Також варто зауважити, що в

умовах суборів є насадження віком до 40 років, які представлені похідними березняками.

У суборах Українського Полісся 85 % площ вкритих лісовою рослинністю, представлені деревостанами сосни звичайної, 12 % – берези повислої, 2 % – дуба звичайного (Загальна характеристика лісів України). Загалом на території Полісся штучним походженням характеризуються 57 % соснових деревостанів, а соснові лісостани з природним походженням зосереджені, переважно, у групах пристигаючих та стиглих насаджень. Також нерівномірна і вікова структура насаджень у суборових типах лісу, яка характеризується переважанням категорій молодняків (18 %) і середньовікових (62 %) лісостанів.

Серед сугрудових лісорослинних умов переважаючими є соснові насадження у вологих гігротопах, частка яких займає 46 % площ ділянок, вкритих лісовою рослинністю. У деревостанах Полісся, які представлені свіжими і вологими сугрудами, дуб звичайний конкурує за місце у складі першого ярусу з сосною звичайною – відповідно на 29 % і 25 % площ. Незважаючи на це, головна порода свіжих і вологих сугрудів – сосна звичайна, а дуб та інші породи, в тому числі й інтродуценти, відграють роль характерної кліматичної чи типологічної домішки (Остапенко, Ткач, 2002).

Про те, що соснові насадження Полісся перебувають під експлуатаційним навантаженням свідчать обсяги заготівлі деревини за минулий рік (*Використання лісових ресурсів*). Так, за даними Держлісагентства у 2022 році було заготовлено 13,5 млн. м. куб деревини, з яких на соснові насадження припадає 7,1 млн. м. куб або 52 %. Всього круглих ділових лісоматеріалів заготовлено 6,9 млн. м. куб, з яких у соснових деревостанах – 4,6 млн. м. куб, або 67 % (рис. 1.1).

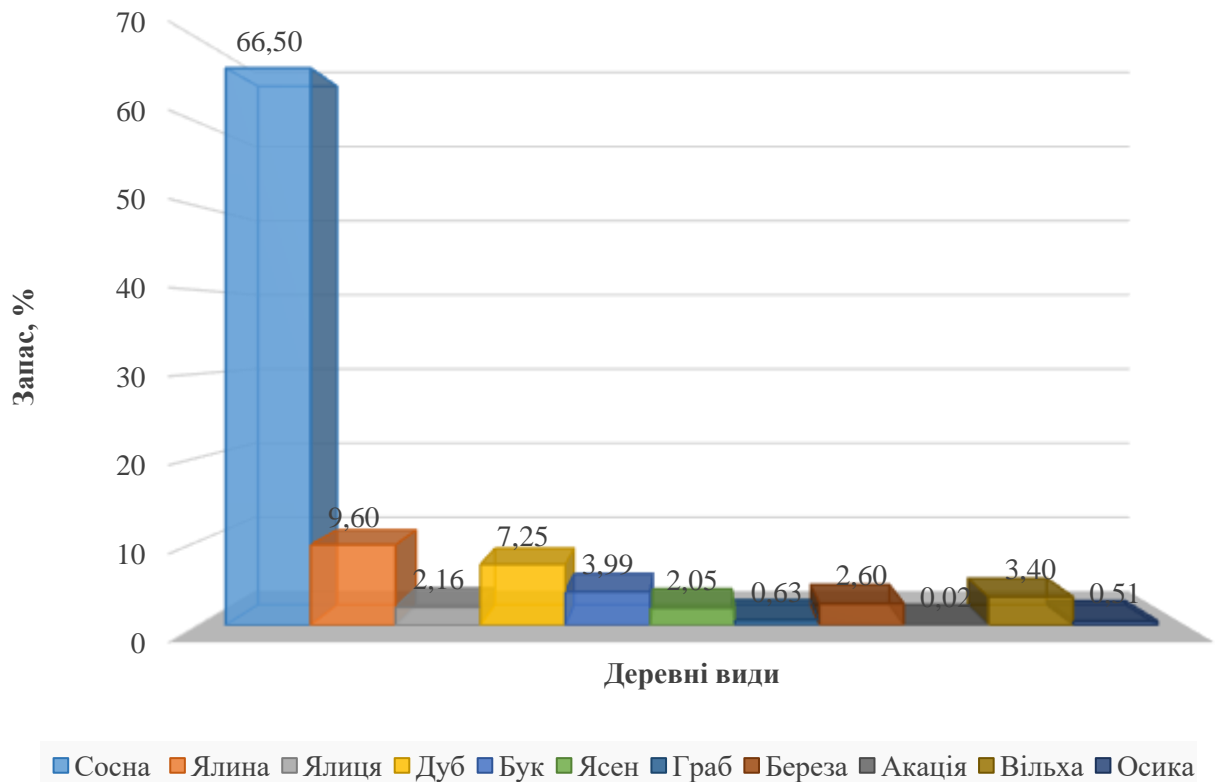


Рис. 1.1. Структура заготовлених круглих лісоматеріалів за переважаючими деревними видами у 2022 році (за даними Державного агентства лісових ресурсів України)

Як видно з рис. 1.1, частка соснових круглих лісоматеріалів у загальному запасі зросла порівняно з 2019 роком на 9,3 % і становить 66,5 %, що є найвищим серед інших лісотвірних деревних видів. Також слід вважати, що якість заготовлених ділових лісоматеріалів сосни звичайної залишається не досить високою, оскільки можемо бачити переважання нижчих класів якості деревини над вищими (рис. 1.2): А – 3 %, В – 17 %, С – 38 %, D – 42 % (Сортиментна структура всіх видів рубок).

Зважаючи на вагомість соснових насаджень у лісовому фонді поліського регіону їх природозберігаючі та ресурсоутворюючі властивості завжди були об'єктом наукових досліджень впродовж багатьох років, починаючи із започаткування лісової галузі у регіоні дослідження.

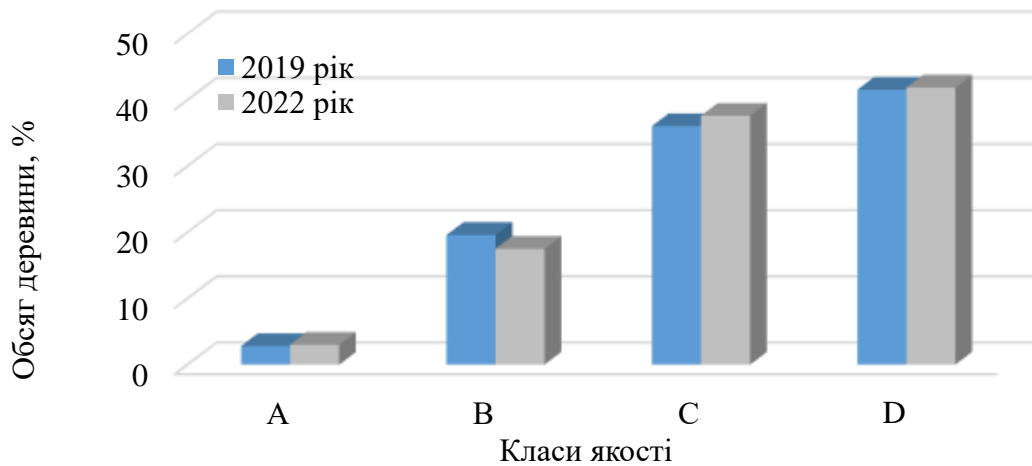


Рис. 1.2. Структура заготовлених круглих лісоматеріалів за класами якості

Аналіз літературних джерел за останній десятирічний період свідчить про очікуваний напрям, який стосується оцінки лісосировинної бази соснових деревостанів Полісся, прогнозу росту та використання лісових ресурсів (Гірс, 2005; Гірс, 2008). Поглиблене вивчення стану лісових ресурсів, обсягів лісозаготівель в межах лісів різного функціонального призначення є потребою сьогодення для можливості планування лісогосподарського виробництва, збільшення лісистості в межах поліського регіону.

Одне із завдань робіт такого спрямування – обґрунтування обсягів використання лісових ресурсів у соснових і дубових лісостанах, які є найбільш представленими у лісовому фонді як держави, так і регіону досліджень. Потреба у нових підходах до обґрунтування віку технічної стиглості, яка лежить в основі встановлення віку головного користування в різних господарських частинах залежно від виконуваних лісами функцій. Особлива увага наукових праць цього напрямку зосереджена на проблемі комплексного використання природних лісових ресурсів, як складової частини науково-обґрунтованого лісокористування та опрацювання підходів до організації лісогосподарського виробництва на регіональному рівні.

У роботах лісовпорядкувального спрямування поставлено мету з розроблення методичних підходів до обґрунтування віків стиглості, опрацювання нормативних матеріалів з оцінювання розмірно-якісних характеристик запасів

дубово-соснових деревостанів, побудування нових нормативів з оцінювання динаміки товарності запасів, розроблення багатоваріантних моделей зі встановлення віку різних стиглостей (кількісна, технічна, якісна, господарська). Не менш важливою виявилася потреба у довгострокових розрахунках обсягів заготівлі деревини в лісах різної форми власності з урахуванням вікової структури соснових насаджень, виявленні існуючих резервів з підвищення потенційної продуктивності лісів, а також економічного ефекту від лісовирощування через запровадження сучасних, науково-вмісних підходів до ведення лісового господарства.

Як правило, об'ємні за змістом наукові дослідження опираються на наявну лісовпорядну повидільну базу даних, підсумкові результати перелікової таксації деревостанів на тимчасових пробних ділянках, сучасні підходи в царині статистичного опрацювання експериментальних даних, та можливостей математичного та імітаційного моделювання.

Як підсумок виконаних досліджень Гірс О.А. здійснив теоретичне узагальнення та експериментально-практичне обґрунтування віку кількісної і технічної стиглості для соснових і дубових деревостанів, запропонував підходи до можливого регулювання структури лісових ресурсів, створив лісотаксаційні нормативи з оцінки товарності запасів насаджень експлуатаційного фонду, запропонував диференційований підхід до утворення господарських секцій, поєднуючи вік певної стиглості із господарським значенням деревного виду у регіоні дослідження. Також запропоновано до використання довгостроковий прогноз з експлуатації деревних лісових ресурсів лісгосподарськими підприємствами поліського регіону. Автор також висловився за теорію, згідно з якою вищого економічного ефекту від лісовирощування можна досягнути за умови покращення якісної структури запасів соснових і дубових лісостанів у регіону дослідження.

Ще одним напрямом досліджень соснових насаджень можна вважати наукові роботи з оцінки інтенсивності кругообігу мінеральних елементів кореневого живлення, від чого залежить інтенсивність зміни об'ємів деревини в стовбурах

дерев, які утворюють деревостан (Бондар, 2007). Не дивлячись на біологічне спрямування наукова робота присвячена вирішенню проблем з підвищення продуктивності та біотичної стійкості соснових насаджень у різних лісорослинних умовах Полісся України.

У науковій роботі поставлені завдання оцінити біотичний кругообіг елементів живлення рослин між ґрунтовим середовищем і деревостаном, виявити можливий вплив ступеня мінералізації підстилки на швидкість кругообігу мікроелементів, встановити залежність між накопиченням шару підстилки і родючістю ґрунту, виявити залежність між кругообігом хімічних елементів (залізо, бор, марганець, мідь, хлор, молібден, цинк) і екологічною рівновагою лісового ґрунту, встановити роль опаду листяних деревних видів у формуванні підстилки, запропонувати шляхи покращення біологічного кругообігу мікроелементів у соснових екосистемах Полісся.

Автор роботи встановив, що в умовах Українського Полісся для соснових деревостанів характерний такий біотичний кругообіг, який можна описати трьома різновидами – дуже загальмований, загальмований, інтенсивний. При цьому, найвираженішими виявилися азотно кальцієвий з низьким вмістом золи та азотно кальцієвий із середнім вмістом золи кругообіг мікроелементів елементів живлення.

Як з'ясувалося, екологічна роль опаду листяних деревних видів полягає у пришвидшенні залучення до кругообігу додаткових мінеральних хімічних елементів, які швидше переводяться від пасивного до активного стану, що сприяє покращенню буферної спроможності лісових ґрунтів у сосняках різного походження.

Як підсумок дослідження з оцінювання залежності між складом деревних видів соснових деревостанів та особливостями нагромадження гумусу у лісовому ґрунті відзначено таке:

- в борах запаси гумусу є найнижчими і досягають значень 23-25 т/га;
- в суборах запаси гумусу можуть становити 40-60 т/га;
- в сугрудах накопичується найбільша кількість гумусу 70-72 т/га.

Автором також досліджено, що найкращі умови для формування високопродуктивних соснових деревостанів присутні у мішаному за складом сосново-дубово-березовому насадженні, а запаси гумусу у таких фітоценозах вищі порівняно з чистими деревостанами приблизно на 10-11 т/га (Бондар, 2007).

Автор роботи запропонував нову шкалу для оцінювання типів лісорослинних умов з використанням наявних запасів гумусу у лісовому ґрунті. Детальне вивчення ступеня забезпечення лісових ґрунтів мікроелементами у соснових деревостанах було виявлено, що в борових умовах основна причина нижчої продуктивності – недостатня кількість таких елементів, як азот, калій і фосфор, а у суборових – фосфор. Покращити мінеральне живлення можна створенням змішаних за складом насаджень з використанням таких ґрунтопокращувальних і глибоко-кореневих деревних видів, застосування яких дасть змогу перевести у верхні шари ґрунту додаткові обсяги магнію та кальцію, з яких сформовані підстилаючі материнські породи.

Цікавий також висновок про те, що за умови своєчасного виконання доглядових рубань у молодому віці збільшується інтенсивність розвитку хвої сосни звичайної, збільшується кількість опаду на лісову підстилку, підвищується інтенсивність кругообігу таких хімічних елементів, як азот, калій і фосфор, покращується приріст лісових культур сосни у висоту, що сприяє підвищенню енергії росту деревам майбутнього (Бондар, 2007).

Також автор роботи доводить, що регулярне і вчасне внесення мінеральних добрив під соснові культури забезпечує збагачення лісових ґрунтів водорозчинними хімічними елементами, які активніше беруть участь кругообігу, краще поглинаються кореневою системою і тим самим забезпечують зростання поточного середньо-періодичного приросту таксаційних показників окремих дерев.

Таким чином, підтримання екологічної рівноваги у лісових екосистемах є важливою складовою підвищення продуктивності деревостанів, а досягнення цього можливе за умови збалансованої кількості хімічних елементів, які мають

вирішальне значення для забезпечення кругообігу мінеральних речовин. Особлива роль у цьому проявляється достатньою кількістю азоту, який бере участь в утворенні органічних речовин, сприяє росту вегетативної маси, підвищує загальний запас на ділянці, а також фосфору – як елементу, що сприяє енергетичному забезпеченню, росту коренів, підвищенню зимостійкості деревних видів (Бондар, 2007).

Увага до продукційних процесів у лісових фітоценозах також не залишається поза науковими дослідженнями сьогодення (Рибак, 2004). Розроблення сучасних напрямів, які мають бути в основі управління продукційними процесами у соснових фітоценозах Українського Полісся на базі оптимізації біологічних особливостей розвитку окремого ценозу та едатопу з використанням лісівничих заходів, зокрема, рубок догляду.

Наведені наукові параметри інтенсивності та повторюваності доглядових рубань, розроблена модель оптимального зріджування соснового деревостану у різних вікових групах і класах росту соснових фітоценозів дасть змогу вийти на формування цільового лісу в певних типах лісорослинних умов.

Запропонована методика, яка дасть змогу на різних рівнях, в тому числі й управлінських, контролювати параметри зріджень під час освітлень, прочищень, проріджувань і прохідних рубань. Встановлені кореляційні зв'язки таксаційних показників деревостанів з показниками габітусу крон дерев створюють можливість для управління морфогенезом окремого деревостану. Невід'ємною частиною успішного росту соснових насаджень є генезис лісових ґрунтів, які зазнають впливу екологічних і кліматичних факторів, особливо в умовах Полісся, де в окремих випадках на інтенсивність їх формування залежить від параметрів евтрофізації (Рибак, 2004).

Автором також наведено наукові обґрунтування з доцільності введення під намет соснових деревостанів тіневиносливих і швидкокорослих листяних деревних і кущових видів дерев, які не порушують цілісність структури фітоценозу забезпечують посилення інтенсивності біологічного кругообігу мікроелементів і поживних речовин і пришвидшення ростових процесів у

деревостанах у короткі терміни.

Наведені теоретичні обґрунтування нового екологічного підходу зі збереження родючості лісових ґрунтів, що дасть змогу поєднувати захисні та експлуатаційні функції окремих деревостанів. Для можливості керування відбором дерев майбутнього обґрунтовано показники інтенсивності та якості природного поновлення сосни звичайної залежно від ґрунтів, віку, кількості дерев з урахуванням біоекологічних особливостей порід, які природньо поновлюються. Не менш вагомими, на думку автора, є особливості відтворення та збереження видового біорізноманіття у різновікових соснових насадженнях, які за своєю будовою відрізняються від одновікових, і, тому потребують особливої уваги, оскільки їх формування відбувається, переважно, у захисних чи рекреаційно-оздоровчих лісах (Рибак, 2004).

Відомо, що підвищення продуктивності лісових фітоценозів неможливе без врахування впливу екологічних чинників, від інтенсивності яких залежить формування продуктивних і товарних деревостанів. Екологічне спрямування наукових праць також пов'язане з вивченням впливу на стан і продуктивність соснових деревостанів Полісся природно-історичних, техногенних, соціально-економічних та кліматичних факторів. Оцінка ролі екологічних факторів у процесі відновлення корінних типів соснових деревостанів у свіжих та вологих суборах тісно пов'язана з їх біорізноманіттям, узагальненням досвіду штучного лісопоновлення у різних лісорослинних умовах, опрацювання сучасних методів з підвищення продуктивності і товарності запасів соснових лісостанів, які є найпоширенішими в умовах Українського Полісся (Лакида, 2002; Кичилук, 2007; Лакида, Терентьєв, Васишин, 2012).

Результатом проведення більшості науково-пошукових робіт має бути сучасна система, яка передбачає наукові підходи з підвищення загальної біологічної продуктивності лісу, які опрацьована на підставі аналізу причинно-наслідкових чинників впливу на динаміку сосняків у регіоні досліджень, а також сукупного впливу кліматичних та антропогенних чинників. Потенційна продуктивність соснового деревостану лісу і його біотична стійкість по-різному залежать від

комплексного впливу екологічних факторів, які в кінцевому випадку спричиняють формування резистентних до негативного впливу навколишнього середовища насаджень (Олійник, Загвойська, Куриляк, Шведюк, 2014).

Аналіз фондово-облікових даних з історії лісовирощування свідчать, що вирощування мішаних сосново-дубових деревостанів завжди було в пріоритеті лісівників. Не дивлячись на це, з початком XIX століття відновилася широка практика створення соснових монокультур у свіжому та вологому дубово-сосновому суборах. Так, сьогодні відмічаються статистичні дані, що для окремих підприємства поліського регіону частка чистих за складом деревостанів становить біля 60 % (Свинчук, 2006).

За умови високого науково-обґрунтованого рівня ведення лісового господарства у свіжих і вологих дубово-соснових суборах соснові деревостани експлуатаційних лісів можуть накопичувати 400-500 м. куб/га деревини у віці головного користування і досягати середньої зміни запасу 6 м. куб/га за рік, що на 2 м. куб/га за рік більше, ніж середнє значення в Україні (*Загальна характеристика лісів України*).

Формування і ріст продуктивних соснових насаджень залежить від комплексу біотичних і абіотичних факторів:

- 1) порушення умов місцезростання внаслідок забруднення;
- 2) недосконалість нормативів з лісгосподарського виробництва;
- 3) суттєва різниця між максимальними і мінімальними значеннями кліматичних факторів, особливо температури повітря;
- 4) наявність вторинних стовбурових шкідників і хвороб, що призводить до пришвидшення всихання дерев і розладнання деревостанів в цілому.

Як виявляється, інтенсивність всихання соснових деревостанів в регіоні Полісся корелює з походженням деревостану і його віком: у категорії середньовікових насаджень ці процеси інтенсивніші ніж у молодняках. Також аналіз публікацій свідчить, що насадження природного походження виявилися стійкішими до кліматичних змін і перебувають у кращому санітарному стані ніж штучного. Спостережено, що відпад стовбурів дерев вищий у випадку, якщо рубки догляду

були проведені неправильно чи несвоєчасно (Жежкун, Порохняч, 2020).

Згідно з доведеними причинно-наслідковими факторами усихання соснових деревостанів Полісся розпочинається з неправильно виконаних лісогосподарських заходів, які разом із накладанням кліматичних екстремальних значень, конкуренцією трав'яної рослинності сприяють швидшому ураженню кореневою губкою та ентомошкідниками, що спричиняє суттєвий відпад стовбурів дерев. Для уникнення подібної ситуації потрібно створювати змішані з листяними деревними видами соснові деревостани, оскільки домішка листяних (береза, осика) сприяє швидшій мінералізації ґрунту, підвищенню вмісту рухомого азоту, фосфору і калію. Наявність таких мікроелементів сприяє підтримуванню водного балансу в ґрунті, підвищенню стійкості до хвороб та стресів, сприяє обміну речовин, покращує процеси фотосинтезу і дихання в кронах дерев, сприяє вуглецевому та білковому обміну речовин (Бондар, 2007).

Для практичної реалізації програмних завдань з підвищення продуктивності необхідно вчасно проводити оздоровчі заходи задля уникнення поширення хвороб і шкідників від вже заражених екземплярів, використовувати високоякісний і стійкий до хвороб садивний матеріал, досягати розумного балансу між економічними і природоохоронними функціями соснових деревостанів заради підвищення їх продуктивності і біотичної стійкості, створювати біологічно стійкі мішаних лісостанів з участю ґрунтопокращувальних листяних деревних видів.

Не менш важливим є таксаційний бік формування соснових лісостанів Полісся (Свинчук, 2006). Незважаючи на існуючу систему лісотаксаційних нормативів з оцінки соснових деревостанів Полісся природного і штучного походження вони потребують уточнення з огляду на зміну режиму ведення лісового господарства під впливом антропогенних та кліматичних факторів.

1.2. Характеристика соснових деревостанів суборових типів лісу у

Аналіз доступних літературних джерел свідчить, що у лісовому фонді лісогосподарських підприємств Українського Полісся у суборових лісорослинних умовах сосна звичайна бере участь у формуванні шести типів лісу.

Сухий дубово-сосновий субір (В₁-дС). Зустрічається досить рідко. На Поліссі представлений фрагментарно, займаючи піщані тераси. У корінних деревостанах перший ярус складається із сосни I-II класів бонітету, другий – дуба звичайного V і нижче класу бонітету. Найчастіше це старовікові штучні сосняки II-III класів бонітету з поодинокими дубками у вигляді кущів. У підліску – зіновать, крушина, глід., в трав'яному вкритті – костриця, тонконіг, цмин.

Свіжий дубово-сосновий субір (В₂-дС). Найпоширеніший і найпродуктивніший тип лісу у суборових умовах. Представлений у всіх лісотипологічних районах Полісся. Головна і переважаюча порода – сосна звичайна I-I^a класів бонітету з домішкою дуба, берези, осики (рис. 1.3). В оптимальних умовах може досягати запасів деревини 400-450 м. куб/га. Приурочені до схилів горбів або піщаних терас. Ґрунтові різновиди представлені дерново-слабопідзолистими ґрунтами. Підлісок: горобина, зіновать, дрік, ялівець. Трав'яне вкриття: куничник, орляк, буквиця, золотушник, брусниця, верес, плевроцій Шребера. У цьому типі лісорослинних умов сосна звичайна знаходить оптимальні умови зволоження і багатства ґрунту в умовах Полісся України.



Рис. 1.3. Сосновий деревостан свіжого дубово-соснового субору
Вологий дубово-сосновий субір (Вз-дС). Поширення: всі лісотипологічні райони лісової зони і Лісостепу, найтипівіший тип лісу для для Полісся та Лісостепу. Деревостани складні, двоярусні, рідше одноярусні. У першому ярусі – сосна звичайна I-II класів бонітету з домішкою берези повислої, у другому – дуб звичайний III-IV класів бонітету з домішкою осики або ялини Полісся (рис. 1.4). Ґрунти: дерново-середньо-підзолисті. Підлісок: горобина, крушина, верби. Трав'яне вкриття: чорниця, брусниця, костяниця, грушанка, веснівка, плевроцій Шребера.



Рис. 1.4. Сосновий деревостан вологого дубово-соснового субору

Сирий дубово-сосновий субір (В₄-дС). На Поліссі представлений фрагментами, переважно, у пониженнях, низинах, слабо протічних котловинах, або на краях мезотрофних верхових боліт. Сосновий деревостан II-III класів бонітету з домішкою осики, берези пухнастої, у другому ярусі інколи дуба звичайного (рис. 1.5). Ґрунти: торф'янисто-підзолисто-глеєві. Підлісок: горобина, крушина, верба сіра. Трав'яне вкриття: багно, молінія, орляк, зозулин льон, буяхи, чорниця, сфагнум.



Рис. 1.5. Сосновий деревостан сирого дубово-соснового субору

Сирий березово-сосновий субір (В₄-бС). Поширений фрагментарно. Характерний наявністю деревостанів сосни звичайної IV класу бонітету і берези у вигляді рідин або поодиноких зачохлених стовбурів. Ґрунти: торф'янисто-глеєві. Підлісок: горобина, крушина, верба сіра. Трав'яне вкриття: багно, орляк, зозулин льон, буяхи, сфагнум.

Мокрий березово-сосновий субір, сумшара (В₅-бС). Поширений у всіх районах Полісся. Деревостан: березово-сосновий IV бонітету, запас у 100 років не перевищує 200 м. куб/га. Місцезростання: ввігнуті пониження, слабо проточні котловини, низини, перехідні болота (рис. 1.6). Ґрунти: перехідні осоково-сфагнові торф'яники. Підлісок: верба вушката, крушина. Трав'яне вкриття: бобівник, підбіл, пухівка, чорниця, багно, осока, журавлина, сфагнум, зозулин льон.



Рис. 1.6. Сосновий лісовостан мокрого березово-соснового субору **Березово-соснове рідколісся дуже мокрого субору (В₆-бС рд)**. Поширений у Поліссі на окраїнах безлісних мезотрофних осоково-сфагнових перехідних боліт. Деревостан: березово-сосновий V-V^a класів бонітету з домішкою верби пухнастої V^b класу бонітету. Висота стовбурів дерев 6-8 м у віці 80 років. Місцезростання: ввігнуті улоговини. Ґрунти: перехідні торф'яники (товщина торфу 1-2 м). Підлісок: поодинокі верба сіра. Трав'яне вкриття: журавлина, шейхцерія, сфагнум, осока багнова, пухівка, бобівник, смовдь, вовче тіло болотне, образки болотяні.

Для відстеження особливостей росту і продуктивності сосняків лісового фонду філії виконуємо аналіз окремих таксаційних ознак з використанням даних повидільної бази даних останнього лісовпорядкування.

Детальний аналіз матеріалів лісовпорядкування дав змогу з'ясувати, що типологічній структурі соснових лісовостанів підприємства домінують суборові типи лісу, серед яких найвагоміша частка належить – свіжому і вологому дубово-сосновому субору (рис. 1.7).

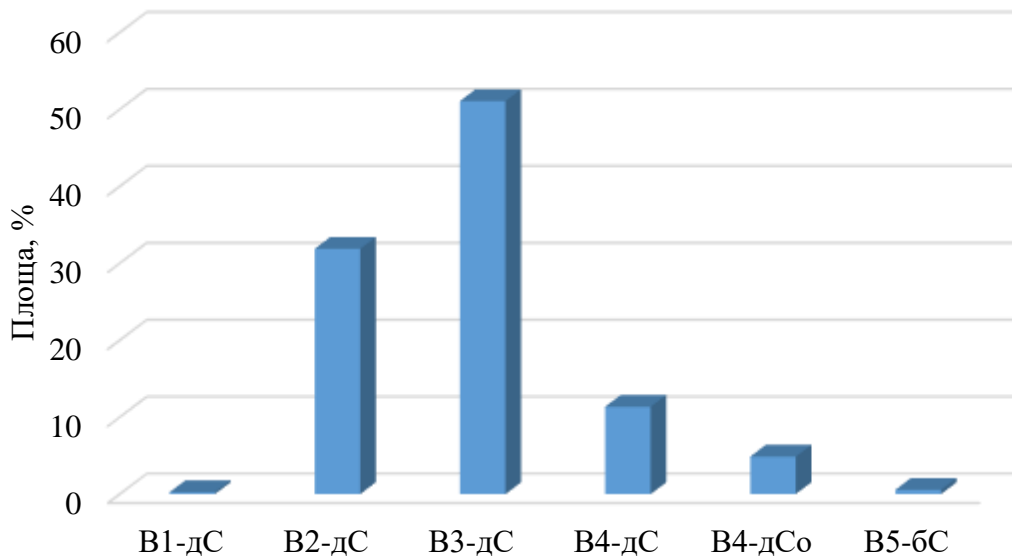


Рис. 1.7. Розподіл загальної площі суборових типів лісу

У практиці лісотаксаційних робіт прийнято встановлювати показники стану для окремого деревостану – походження (порослеві, насінневі), форму (однорусні, багаторусні) і склад (чисті, змішані), які залежать від ряду факторів і можуть змінюватися залежно від лісорослинних умов, кліматичних умов та регіону досліджень (Генсірук, Нижник, Копій, 1998).

За походженням деревостани можуть бути охарактеризовані як насінневі і порослеві, штучні (лісові культури) і природні. Насінневими вважаються усі деревостани хвойних порід, походження яких розпізнається за прямими і повнодеревними стовбурами. Стовбури дерев вегетативного (порослевого) походження характеризуються нижньою викривленою частиною, яка непридатна для заготівлі круглих ділових сортиментів. Тому, цінніші лісоматеріали заготовлюються у деревостанах насінневого походження. Зважаючи на біоекологічні характеристики головної і переважаючої породи соснові деревостани філії представлені лише насінневим походженням.

Аналіз даних виявив, що для сосняків суборових типів лісу площа штучно створених насаджень становить 34 %, решта 66 % мають природне насіннєве походження. На підтвердження цього фіксуємо наявність значних площ з різновіковими сосняками.

Під формою деревостану прийнято розуміти такі таксаційні ознаки, які

характеризують його безпосередньо у вертикальній площині. Форма (ярусність) описує морфологічну структуру деревостану як частини лісового насадження. Ярусність деревостанів формується з огляду на різні біоекологічні особливості деревних видів та лісорослинних умов, у яких вони зростають. За формою лісостани поділяють на прості, або одноярусні чи складні, багатоярусні. Розподіл окремих деревних видів (елементів лісу) до різних висотних ярусів здійснюється на підставі значення середньої висоти: при різниці між висотами дерев до 20 % їх відносять до одного деревного ярусу, при перевищенні – до різних ярусів (Гірс, Новак, Кашпор, 2005).

Для деревостанів сосни звичайної в умовах свіжих суборів характерними є прості за формою деревостани, де в першому ярусі одноосібно домінує головна порода.

В межах окремих ярусів деревостанів встановлюють склад – один із таксаційних показників, який описує перелік деревних видів, з яких він утворений. При цьому прийнято встановлювати коефіцієнти складу за часткою участі запасу окремого деревного виду у загальному запасі всього ярусу (Гром, 2010).

Для соснових деревостанів в умовах свіжого дубово-соснового субору найпоширенішою формулою складу є $10Cз+Дз,Бп$, а загальна площа лісів становить 32 % від ділянок, вкритих лісовою рослинністю.

За даними лісовпорядкування встановлено, що близько 300 га сосняків філії віком 31-70 років перебувають в осередках кореневої губки, що негативно відображається на їх загальній продуктивності. Для суборових типів лісу ці площі становлять 3 % від загальної площі сосняків суборових лісорослинних умов. Також варто відзначити, що більші площі уражених деревостанів приурочені до свіжих гігротопів, у яких формуються більш продуктивні соснові деревостани (рис. 1.8).

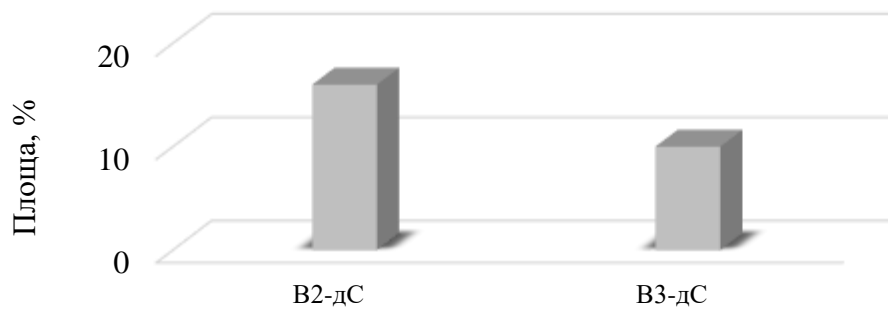


Рис. 1.8. Розподіл площ соснових деревостанів свіжого і вологого дубово-соснового субору I класу бонітету за ураженням кореневою губкою

Для оцінювання якісних характеристик лісорослинних умов усі деревостани класифікують за бонітетом (Гром, 2010). Варто зауважити, що соснові деревостани в умовах свіжого дубово-соснового субору характеризуються, переважно, I класом бонітету. Це свідчить про те, що в умовах філії сосняки у суборових типах лісу достатньо ефективно використовують типологічний потенціал едатопу, в даному випадку – свіжого субору. За даними базового лісовпорядкування ступінь використання потенційно можливих значень продуктивності ділянок, вкритих лісовою рослинністю, становить 86 %. Для можливого підвищення цього показника у свіжих суборах лісового фонду філії варто зосередити увагу на таких сприятливих чинниках: приведення вікової структури деревостанів до оптимальних для регіону показників; збільшення показників приростів деревостанів за діаметром і висотою шляхом оптимізації проведення рубок формування та оздоровлення лісів; підвищення успішності лісовідновлення природним насінневим шляхом, покращення захисту лісів від хворіб та ентомошкідників.

За даними Державного агентства лісових ресурсів України та ряду наукових публікацій одна з причин низької продуктивності деревостанів основних переважаючих деревних видів експлуатаційного фонду – менші від оптимальних значення відносної повноти, з якою деревостани досягають віку головного користування (Алексійчук, 2008; Гірс, 2008; Бородавка, Гетьманчук, Кичилюк, Войтюк, 2016).

Для модальних соснових деревостанів філії в умовах свіжого дубово-соснового

субору також виявлено тенденцію до постійного зменшення відносної повноти з віком (рис.1.9).

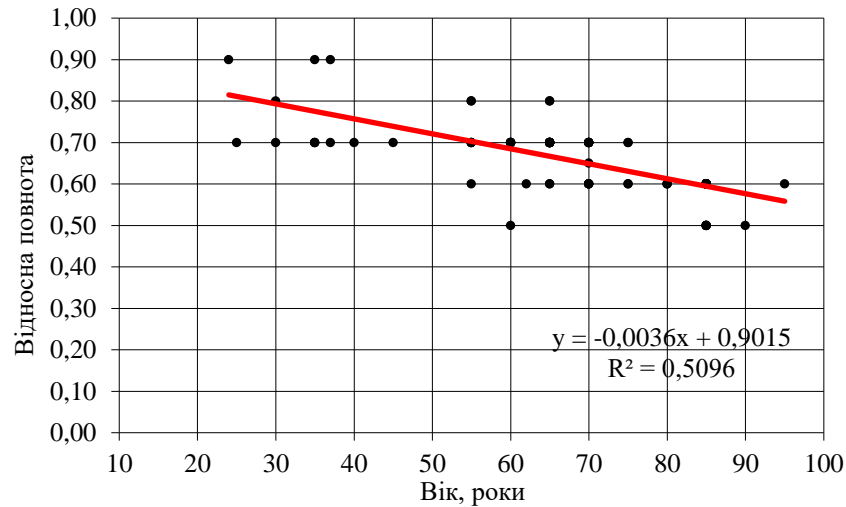


Рис. 1.9. Зменшення з віком відносної повноти

Загальною закономірністю є те, що значення відносної повноти 0,7-0,8 більш характерні для деревостанів віком до 60 років, а потім відносна повнота приймає середні значення 0,5-0,6. Для уникнення таких тенденцій в майбутньому потрібно значну увагу приділяти інтенсивності зріджування деревостанів під час проведення планових лісогосподарських заходів.

Після досягнення віку кількісної і технічної стиглості усі деревостани категорії експлуатаційних лісів призначаються у рубку головного користування. Вік такої рубки встановлюється на основі діючих нормативів на підставі значень стиглостей лісу, погоджується протоколом першої наради з лісовпорядкування і для соснових лісостанів різного функціонального використання у регіоні досліджень має таке значення:

<i>господарські частини</i>	<i>вік стиглості</i>
– експлуатаційні ліси (ліси призначені для заготівлі стиглої деревини)	81-90 р.
– ліси з обмеженим режимом ведення господарства (захисні ліси)	101-110 р.
– ліси з особливим режимом ведення господарства (рекреаційно-оздоровчі ліси, ліси природоохоронного, наукового та історико-культурного призначення)	121-130 р.

Як відомо, важливою ознакою експлуатаційних лісів є їхня продуктивність, під

якою розуміють обсяг деревини на одиниці площі, накопичена за час існування деревостану і характеризується одним із видів запасу. Результати аналізу продуктивності соснових деревостанів свіжого дубово-соснового субору за виділами, які представлені модальними для цього типу лісу сосновими деревостанами, наведені на рис. 1.10.

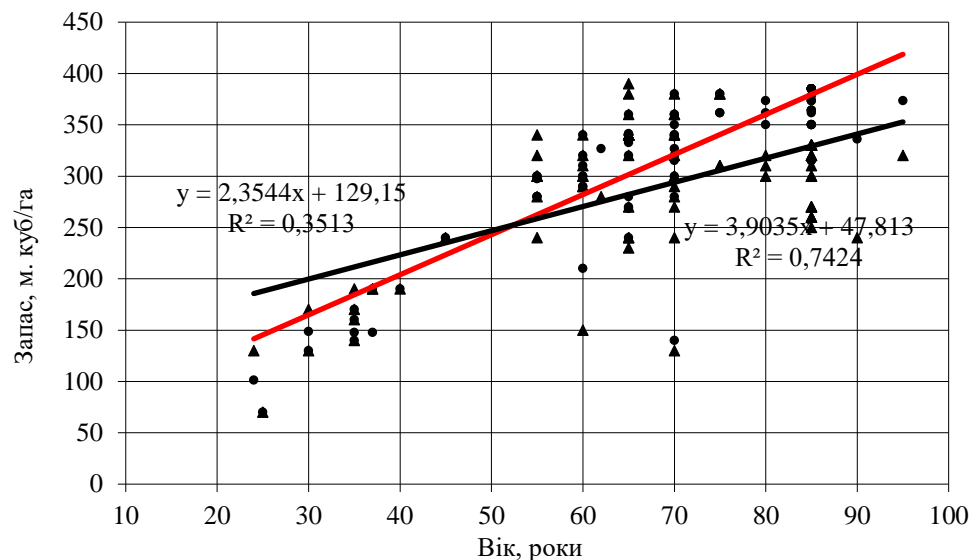


Рис. 1.10. Зміна з віком запасів деревостанів (відносна повнота 0,7)

Для досліджуваних деревостанів філії виявлено, що в категорії експлуатаційних лісів соснові деревостани свіжого дубово-соснового субору можуть досягати продуктивності 350 м. куб/га за умови дотримання відносної повноти 0,7. При фактичній же відносній повноті їхня продуктивність є на 50-60 м. куб/га меншою. Також з рис. 1.10 видно, що важливим етапом у розвитку соснових деревостанів підприємства є віковий період до 40 років, коли відбувається формування вертикальної і горизонтальної структури сосняків. Дотримання в цьому віці оптимальних параметрів відносної повноти стане запорукою формування більш продуктивних соснових лісостанів у майбутньому.

Як підсумок варто зауважити, що соснові деревостани типу лісу В₂-ДС можна охарактеризувати як середньо-продуктивні через нижчі від оптимальних значення відносної повноти.

РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Програма дослідження

Програмою проведення науково-пошукового та експериментального дослідження було передбачено аналіз літературних джерел з вивчення різних аспектів функціонування лісових фітоценозів в умовах Українського Полісся, продуктивності соснових деревостанів у суборових лісорослинних умовах. Для цього проведено аналіз публікацій, які були представлені науковими статтями у фахових виданнях, монографіями, авторефератами дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня кандидата і доктора наук за лісівничими і таксаційними спеціальностями, а також надійними інтернет-ресурсами. Загалом було опрацьовано 46 таких джерел, які було описано та детально характеризовано їхній зміст, основне завдання та отримані результати. Кожне таке джерело розглядалося на предмет відповідності темі кваліфікаційної роботи магістра.

Програмою з організації експериментального спостереження було передбачено виконання загальновідомих етапів, які стосувалися попереднього аналізу поставленого завдання, вибору об'єктів та предмету вивчення, здійснення експериментальних досліджень на пробних ділянках, первинне статистичне опрацювання отриманих даних, лісівничо-таксаційне оцінювання деревостанів на пробних площах (Горошко, Миклуш, Хомюк, 2004).

Під час польових робіт виконувався комплекс лісівничо-таксаційних вимірювань потрібних показників з використанням відповідних приладів та інструментів з урахуванням технічних вимог з їх експлуатації (Цурик, Хомюк, 2005). За результатами вимірювань проведено обчислення середніх таксаційних показників деревостанів на пробах з подальшою інтерпретацією та узагальненнями на основі чинних методичних вимог таксаційного спрямування (Цурик, 2000; Гром, 2010).

Особливі вимоги були поставлені до збору фактичних даних, оскільки від цього залежала надійність оформлених за підсумками досліджень висновків. Підготовчі роботи також передбачали аналіз модальних для свіжого дубово-соснового субору деревостанів за повидільною базою даних з використанням матеріалів останнього базового лісовпорядкування.

З використанням електронних карт планів лісонасаджень попередньо підібрано таксаційні виділи з модальними сосновими деревостанами. На підставі рекогносцирувального обстеження з лісовпорядної бази попередньо обиралися, а потім, після огляду в натурі, відбиралися деревостани для закладання в них пробних площ. При цьому обрані виділи спочатку оглядалися з метою встановлення відповідності записів у таксаційному описі (Цурик, 2012).

Для швидшого прийняття рішень під час польових обстежень використовувалися теоретичні підходи окомірної та вибіркової таксації. Запаси деревини встановлювалися за діючими нормативами, які застосовуються для інвентаризації деревостанів лісового фонду (*Лісотаксаційний довідник, 2020*). Після завершення попереднього огляду виділів обиралися найхарактерніші для подальшого закладання прямокутних тимчасових пробних площ. Всі роботи виконувалися з дотриманням відповідних вимог (*Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання: СОУ 02.02-37-476:2006*).

Відмежовані проби були розміщені на відстані понад 30 м від узлісь, просік, галявин, зрубів та лісових доріг. Це дало змогу залучити до переліків лише ті дерева, стовбури яких були позбавлені впливу бокового освітлення на формування параметрів крон.

Для зручності перелікових робіт та спрощень з обчисленням площ проб ділянки обиралися прямокутної форми. При цьому здійснювався контроль за кількістю дерев на пробній ділянці – їхня мінімальна кількість мала бути понад 200 шт. Зі статистичної точки зору такий підхід забезпечував точність таксації діаметрів стовбурів дерев $\pm 3\%$, що забезпечувало в майбутньому достовірність знаходження запасів деревостанів (*Гром, 2010*).

Сторони проб відбивалися з використанням бусолі і контролювалися GPS

навігаторами, а промірювання їх довжин виконували мірною стрічкою достатньої довжини. В кутах проб для подальшої ідентифікації виставлялися межові стовпи згідно з існуючими вимогами «ДСТУ 3534-97 *«Знаки натурні лісовпорядні і лісогосподарські. Загальні вимоги»*. Прив'язка проб до квартальної сітки виконували із застосуванням GPS навігатора та погоджувалася з наявними картографічними даними.

Для можливості таксації товарності запасів під час виконання суцільних переліків стовбурів дерев за таксаційними діаметрами і деревними видами, на основі візуальної оцінки проводився розподіл стовбурів за категоріями технічної придатності – ділові, напівділові та дров'яні (Горошко, Хомюк, 2000). Стовбури дерев, які належали віднесені до різних категорій технічної придатності позначали різакон на корі без ушкодження камбію (Цурик, Хомюк, 2005). Для можливості застосування графічного способу визначення середньої висоти вимірювалися висоти 10-15 дерев на кожній пробі з використанням принципу пропорційного ступінчастого представництва.

На основі даних суцільних переліків стовбурів дерев виконано лісівничо-таксаційну характеристику деревостанів пробних площ (Горошко, Хомюк, 2000; Цурик, 2000; Гром, 2010). В межах окремої пробної ділянки встановлювалися: склад; вік; діаметр; висота; бонітет; повнота; сума площ поперечних перерізів стовбурів дерев; запас (за об'ємними таблицями К.Є. Нікітіна).

Встановлення статистичної придатності матеріалів проведено з використанням існуючих на кафедрі лісової таксації та лісовпорядкування статистичних прикладних програм (Горошко, Миклуш, Хомюк, 2004).

Для виявлення можливих проблемних питань з оцінки продуктивності і товарності запасів проаналізовано лісовий фонд і господарську діяльність філії «Любомльське лісове господарство» на основі звітних форм 3-ЛГ і 10-ЛГ, зміни в обсягах заготівлі деревини в порядку рубок головного користування, відсотку використання загального середнього приросту на основі соснової господарської секції.

2.2. Методика опрацювання і обсяг спостережень

Об'єктом досліджень у кваліфікаційній роботі магістра є модальні соснові деревостани I класу бонітету, які сформовані в умовах свіжого дубово-соснового субору, характеризуються середніми показниками відносної повноти і є зональним типом рослинного вкриття регіону досліджень (*Остапенко, Ткач, 2002*).

У цих деревостанах було заплановано й виконано достатню кількість експериментальних досліджень згідно з методичними вимогами (*Цурик, 2000; Цурик, 2001; Цурик, Хомюк, 2005; Гром, 2010*).

Збір інформації про соснові деревостани регіону досліджень передбачав ретроспективне аналізування літературних джерел, чинних лісотаксаційних нормативів, повидільної бази даних останнього лісовпорядкування.

У якості предмету дослідження було використано лісівничі і таксаційні ознаки модальних для свіжого дубово-соснового субору соснових деревостанів, представлених у лісовому фонді філії «Любомльське лісове господарство».

Методичні підходи для виконання первинного та подальшого аналізів результатів суцільного переліку полягали у застосуванні широко відомих в лісовій таксації методичних напрацювань (*Цурик, 2000; Цурик, 2001; Гром, 2010; Горошко, Хомюк, 2000; «Методичні вказівки з відведення і таксації лісосік, видачі лісорубних квитків та огляду місць заготівлі деревини в лісах Державного агентства лісових ресурсів України»*), а також у використанні сучасних математико-статистичних підходів до опрацювання дослідних даних (*Бала, Лакида, 2004; Лакида, 2006*).

Особливі підходи було застосовано до організації, планування та опрацювання результатів експериментів на статистично достовірних дослідницьких матеріалах. Для цього використано статистичні гіпотези, які передбачали формування достатнього обсягу спостережень з використанням рівня ймовірності 95 %, який вважається задовільним для досліджень невисокої наукової достовірності (*Горошко, Миклуш, Хомюк, 2004*).

Обраною для досліджень методикою було передбачено перевірку соснових деревостанів на пробних площах на приналежність до одного ряду росту і розвитку з використанням підходів, закладених у методі графічних побудов (Гром, 2010). Використання такої перевірки дозволило отримати статистично достовірні результати для виконання моделювання зміни з віком окремих таксаційних ознак деревостанів.

Статистична характеристика отриманих результатів виконана на основі прикладних програм кафедри лісової таксації та лісовпорядкування НЛТУ України із залученням електронних таблиць EXCEL.

Експериментальні дослідження виконані на восьми пробних ділянках загальною площею 6,5 га. До обліку було залучено 2980 дерев головної породи.

Результати визначення таксаційних ознак наведено в додатку А.

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Характеристика лісового фонду

Філія «Любомльське лісове господарство» структурно входить до складу ДП «Ліси України», яке було утворене у 2022 році на підставі постанови Кабінету Міністрів України і Наказу Державного агентства лісових ресурсів України № 804 від 26.10.2022 року «Про утворення Державного спеціалізованого господарського підприємства «Ліси України». Станом на сьогодні це одна з найбільших лісових компаній Європи, в управління якої перебуває 6,6 млн. га (*Державне спеціалізоване господарське підприємство «Ліси України»*).

Основні лісові масиви філії зосереджені в північно-західній частині Волинської області на території Ковельського району й складаються з лісового фонду ДП «Прибузьке ЛГ», ДП «Шацьке УДЛГ» і ДП «Любомльське ЛГ» після їх об'єднання у 2021 році.

За різними видами районування ліси філії належать до таких:

– лісорослинне: Полісся, Західний і Центральний лісогосподарський округ, Західно-Поліський лісогосподарський район (*Генсірук, 2002*).

– фізико-географічне: Волинського Полісся, Східно-Європейська платформа схил Волино-Подільської плити (*Географічна енциклопедія України, 1990*).

– геоботанічне: Ратнівсько-Любешівський район Ковельсько-Сарненського округу (*Географічна енциклопедія України, 1990*).

Клімат району розміщення лісів характеризується помірною континентальністю, для якого властива м'яка зима, тепле літо, достатня кількість опадів впродовж вегетаційного періоду, який останніми роками збільшився триває, в середньому, 240-242 дні. Також зросла й річна сума опадів у регіоні – з 554 мм/рік у 1986-2005 рр. до 677 мм/рік у 2016 р. (*Тарасюк, Ганущак, 2017*).

Регіон досліджень характеризується наявністю водно-льодовикових форм рельєфу, озерними, річковими та еоловими геологічними відкладеннями у вигляді торфу, болотних залізних руд, заплавної алювієм, пісками (Географічна енциклопедія України, 1990).

Однією характерних ознак регіону – значна кількість озер групового розміщення, що пов'язано з ущільненням осадових порід у вигляді крейди, мергелю, супіску та піску.

Переважаючими ґрунтами є дерново-підзолисті, утворені місці стародавніх водно-льодовикових відкладень з різним механічним складом – піщані, супіщані та суглинисті.

Лісові насадження філії зосереджені в басейні річок Прип'яті, Вісли та Західного Бугу. У регіоні нараховується понад 30 озер карстового походження, діють осушувальні канали, наявні карстові западини, рівнини зандрового походження, болота. За ступенем зволоження переважна площа ґрунтів відноситься до категорії вологих.

У структурі лісового фонду переважають ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення (58,5%), експлуатаційні зосереджені на площі 30,5%, а захисні – 11,0% (рис. 3.1). Основне ресурсне навантаження, пов'язане із заготівлею деревини, виконують експлуатаційні лісостани.

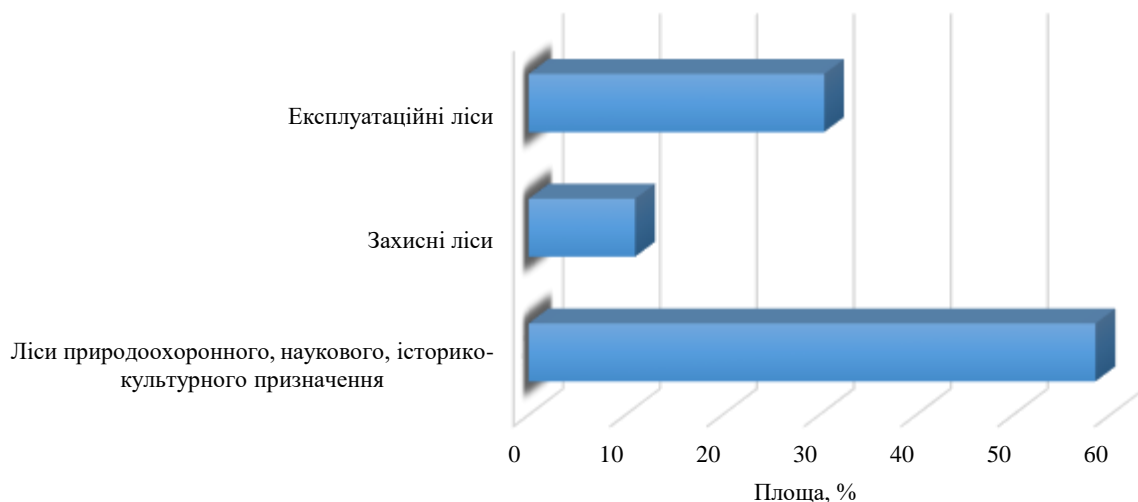


Рис. 3.1. Розподіл площ лісів за функціональним призначенням

Ділянки, вкриті лісовою рослинністю, займають частку 93,4 %, серед яких 35,7 % – штучно створені лісові культури.

Розподіл лісового фонду за переважаючими деревними видами представлений на рис. рис. 3.2.

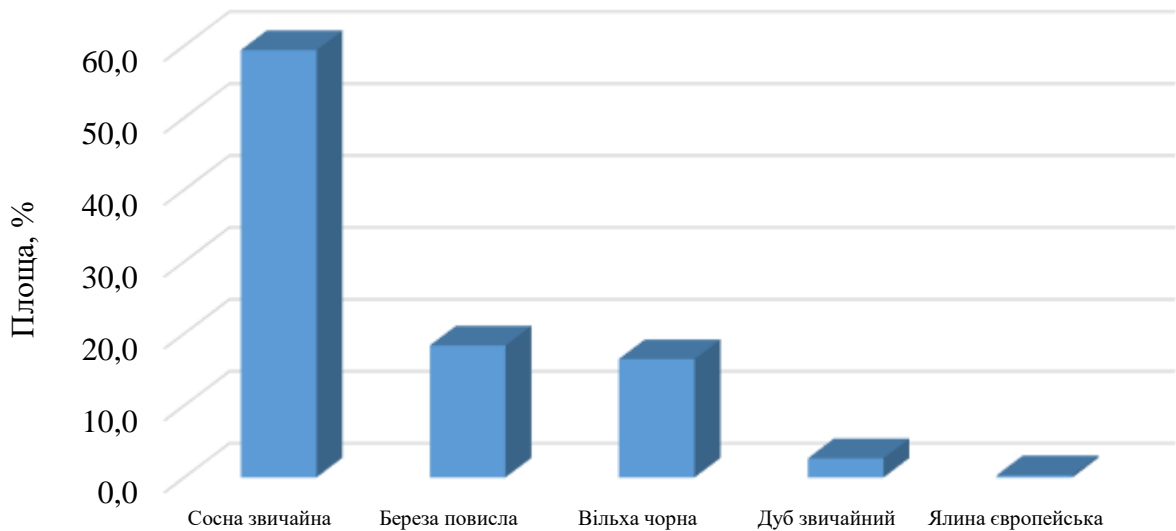


Рис. 3.2. Розподіл лісового фонду за переважаючими деревними видами

Як видно, у лісовому фонді філії переважаючими є соснові деревостани. Також представлені березові (здебільшого похідні на місці суборів) та чорновільхові лісостани у зволжених місцях.

Вікова структура насаджень нерівномірна і свідчить про явне домінування категорії середньовікових деревостанів.

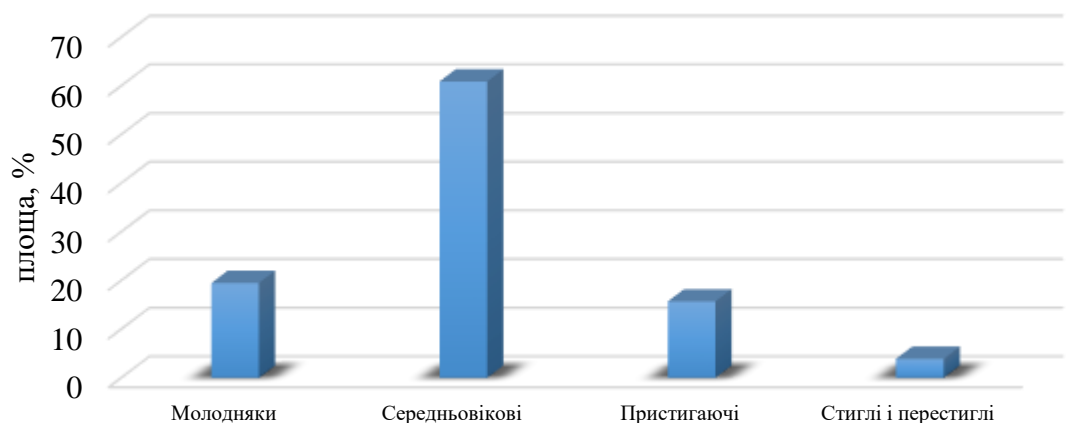


Рис. 3.3. Вікова структура деревостанів лісового фонду

Розподіл лісового фонду за класами бонітету наведено на рис. 3.4.

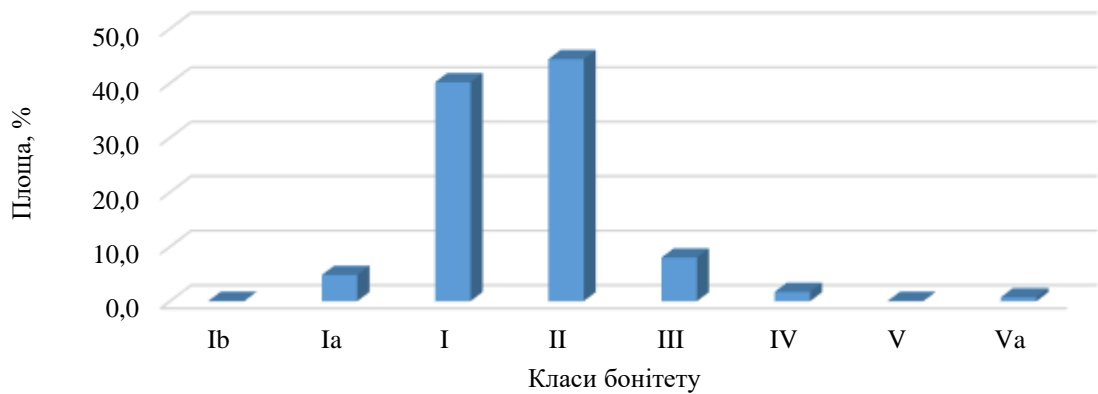


Рис. 3.4. Розподіл насаджень за класами бонітету

Для соснових деревостанів середній клас бонітету становить I,6, що свідчить про їхню середню продуктивність.

У розподілі насаджень за відносною повнотою простежується переважання середньо-повнотних деревостанів – від 0,6 до 0,8, їхня частка становить 88 % загальної площі (рис. 3.5). Середня відносна повнота – 0,69.

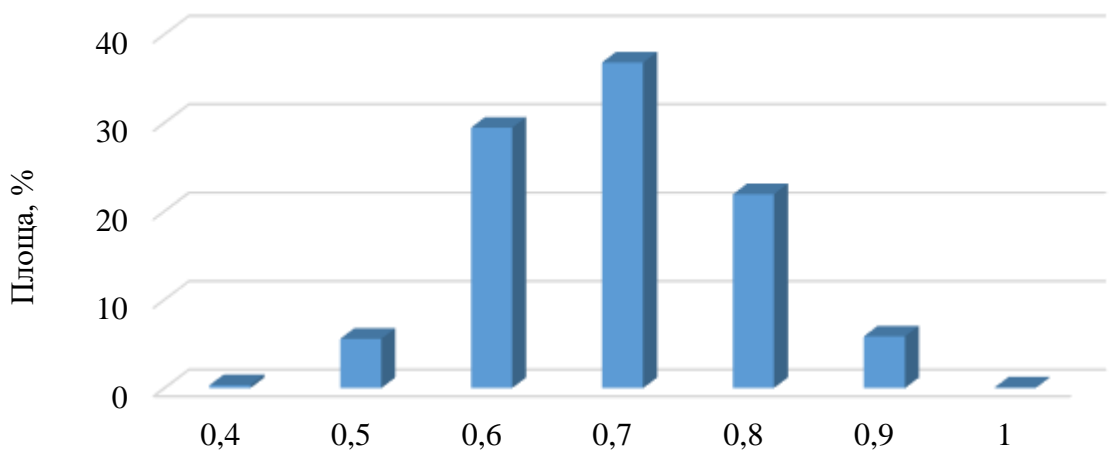


Рис. 3.5. Розподіл насаджень за відносною повнотою

Ведення лісового господарства в Україні прив'язане до типологічної основи. З огляду на це, типологічна структура лісів окремого лісогосподарського підприємства є вкрай важливою для раціонального планування і здійснення лісогосподарських заходів.

Аналіз повидільної бази даних засвідчив переважання суборових лісорослинних умов (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Типологічна структура насаджень лісового фонду

Найбільш поширеними типами лісу серед борів – свіжий сосновий бір, суборів – свіжий і вологий дубово-сосновий суббір, сугрудів – сира сувільшина.

Середній відсоток використання лісотипологічного потенціалу становить 62,5 %, а для насаджень сосни звичайної – 65,8 %. Низькі значення можна пояснити негативним впливом ряду екологічних чинників, пов'язаних потеплінням клімату.

Як свідчать окремі публікації літній прямолінійний тренд динаміки температури повітря у Волинській області характеризується постійним зростанням, пов'язаний із тенденцією до збільшення річної суми опадів і є одним із проявів сучасного потепління. Тому, для практичного ведення лісового господарства у регіоні досліджень варто провести дослідження динаміки водного режиму ґрунтів різного гранулометричного складу, що дасть змогу відкоригувати прогноз розвитку лісової рослинності і найближчому майбутньому.

У підсумку потрібно зазначити, що лісові площі у лісогосподарській діяльності філії використовуються достатньо ефективно, про що свідчить зростання їх площ на 1,7 % порівняно з минулим лісовпорядкуванням. Також, у зв'язку із збільшенням кількості атмосферних опадів зросла площа боліт – з 0,1 % до 0,9 %, що вплинуло на площу ділянок, вкритих лісовою рослинністю. Також внаслідок санітарно-оздоровчих заходів зменшилася площа соснових (– 1,4 %) та дубових (– 19,7 %) лісостанів.

Загалом підсумок аналізу деревостанів лісового фонду свідчить про можливість успішного зростання соснових деревостанів в умовах суборів.

3.2. Аналіз господарської діяльності

Під час здійснення господарської діяльності у філії «Любомльське лісове господарство» виконується весь комплекс лісогосподарських, лісовідновних, лісозахисних заходів, а також запланований базовим лісовпорядкуванням обсяг робіт з використання лісових ресурсів згідно до діючих нормативів (*Правила рубок головного користування в лісах України, Правила поліпшення якісного складу лісів, Санітарні правила, Правила відтворення лісів та ін.*).

Розрахункова лісосіка по головному користуванню виконується згідно з доведеними обсягами за площею і запасом. Основний спосіб рубки головного користування – суцільно-лісосічний, що становить 95 % від загальної площі рубань.

За 2022 р. в лісах філії в порядку рубок головного користування було заготовлено 68,899 тис. м. куб деревини на площі 245 га, – під час рубок головного користування, 78,632 тис. м. куб – від рубок формування та оздоровлення лісів і 358 м. куб – від інших заходів, пов'язаних з веденням лісового господарства. У структурі заготовленої деревини від рубок головного користування найбільшу частку займають круглі ділові лісоматеріали, частка яких у загальному обсязі становить 73 % (рис. 3.7).

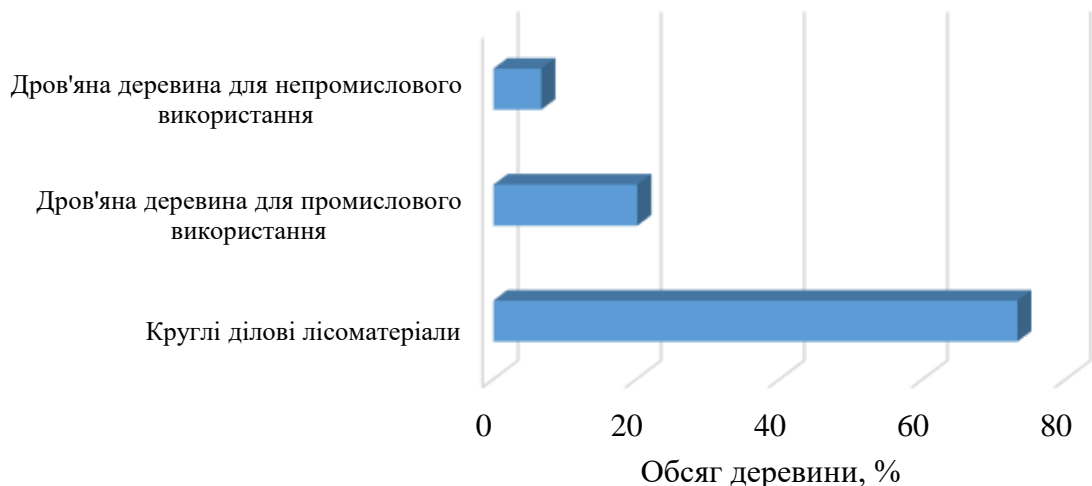


Рис. 3.7. Структура заготовленої деревини на рубках головного користування

За відсутності потреби у лісовому фонді філії не здійснюються лісовідновні рубки, рубки переформування, реконструктивні рубки та ландшафтні рубки.

За господарствами заготовлена деревина за системами і видами рубок

розподіляється так: хвойне – (35 %), твердолистяне – 2 %), м'яколистяне – (63 %). Середній вихід ділової деревини на рубках головного користування становить 65 %.

Затверджена розрахункова лісосіка забезпечує рівномірне користування деревиною і не порушує принципів неперервного та невиснажливого використання лісових ресурсів.

Обсяг доглядових рубок узгоджений з розрахунковою лісосікою. Щорічний запроектований обсяг лісокористування становить: освітлення 36,5 га/165 м. куб, прочищення – 66,9 га / 480 м. куб, проріджування – 44,6 га/560 м. куб, прохідна рубка – 36,1 га/450 м. куб

У лісовому фонді під час рубок догляду зрубуються пошкоджені стовбури дерев та малоцінні деревні види. Під час рубок догляду застосовують комбінований метод, а в окремих випадках за наявності густих хвойних насаджень у віці 11-20 років – лінійно-вибірковий спосіб рубки.

У зв'язку із незадовільним природним поновленням сосни звичайної у свіжих і вологих суборах в умовах філії «Любомльське лісове господарство» створюють штучні насадження шляхом садіння лісових культур на свіжих зрубках. Як правило, лісові культури створюють з перевагою в складі сосни звичайної і дуба звичайного. Близько 70 % нових насаджень забезпечуються культурами, 30 % – природним поновленням. Найкраще природним порослевим шляхом поновлюється вільха чорна – 73 %

Заходи із лісозахисту пов'язані, в основному, з попередженням поширення у соснових деревостанах кореневої губки, соснової губки, підкорового соснового клопа, шютте звичайного, мікозу дуба, стовбурових гнилей, опенька осіннього.

Загалом господарську діяльність філії можна вважати задовільною, такою, що відповідає запланованим обсягам, сприяє збереженню корисних функцій лісів, відповідає принципам постійного лісокористування на вкритих лісовою рослинністю ділянках.

РОЗДІЛ 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ

4.1. Аналіз деревостанів пробних площ

Оскільки одними із найпоширеніших типів лісу виявився свіжий дубово-сосновий суббір, то в насадженнях саме цього типу лісу були відмежовані пробні ділянки. В умовах лісового фонду філії у складі корінного соснового деревостану в першому ярусі переважає сосна звичайна, а дуб звичайний з домішкою берези бере участь у формування другого ярусу. Проте, у більшості випадків у цьому типі лісу фіксуємо похідні чисті сосняки з відсутністю дуба та поодинокую участю у складі деревостану берези.

У регіоні досліджень у свіжому дубово-сосновому субборі сосна звичайна характеризується першим класом бонітету (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Деревостан свіжого дубово-соснового суббору в умовах філії «Любомльське лісове господарство»

Соснові насадження у цьому типі лісу приурочені до піщаних терас і схилів пагорбів на висоті близько 180 м над рівнем моря, займаючи рівні місцеположення. Тип ґрунту – дерново-слабо-підзолистий за гранулометричним складом складається з середнього піску – 0,5-0,25 мм.

У підліску представлені ялівець, горобина, зіновать, у трав'яному вкритті – орляк, буквиця, куничник, котриця, брусниця, верес, плевроцій Шребера, дікран (рис. 4.2).



а) куничник наземний;

б) орляк звичайний.

Рис. 4.2. Рослини-індикатори свіжого дубово-соснового субору

У даному типі лісу через високу вимогливість до світла головної породи під материнським пологом завжди є недостатньо надійного підросту, що є однією з причин назадовільного відтворення корінних дубово-соснових деревостанів. У зв'язку з цим, досить поширеними є суцільно-лісосічні рубки головного користування. У регіоні досліджень соснові лісостани природним шляхом найкраще поновлюються за умови забезпечення підросту найкращих умов верхового освітлення.

Таксаційна характеристика модальних соснових деревостанів пробних площ для свіжого дубово-соснового субору наведена в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Таксаційна характеристика деревостанів пробних площ

Пр. пл.	Площа, га	Кв./вид.	Склад	Вік, роки	Бонітет	Середні		Повнота		Запас, м. куб/га	Густота, шт./га
						діаметр, см	висота, м	абсол., м ² /га	відн., 0,01		
1	0,50	36/31	10Сз+Бп	27	I	14,8	11,1	23,8	0,72	141	1376
2	0,50	35/1	10Сз+Бп	36	I	20,2	14,0	25,1	0,66	186	780
3	0,50	30/14	10Сз	44	I	23,9	17,0	28,7	0,68	250	640
4	0,80	28/2	10Сз+Бп	55	I	26,3	20,6	30,4	0,67	274	558
5	1,00	29/14	10Сз	70	I	28,5	23,2	27,6	0,58	277	431
6	1,00	31/25	10Сз	77	I	33,1	24,4	28,3	0,58	294	329
7	1,00	29/35	10Сз	88	I	32,1	26,7	28,1	0,57	317	347
8	1,00	21/14	10Сз	102	I	36,2	29,0	26,5	0,52	330	258

Розрахункові дані таксаційних показників отримані за результатами застосування прикладних програм, які наведені у дод. А. Соснові деревостани пробних площ характерними для лісового фонду філії «Любомльське лісове господарство», тому й обрані для детальнішого дослідження.

Для доведення однорідності таксаційних показників деревостанів пробних площ для них потрібно виконати перевірку належності до одного ряду росту, оскільки цього вимагають методичні підходи для такого виду досліджень. Оскільки однорідний (гомогенний) природний ряд можуть утворювати лише деревостани, для яких властиві однакові типи росту у різні вікові періоди, то в даному випадку вони мають повторювати динаміку один одного у певних вікових періодах (Гром, 2010).

Для виконання такої перевірки найпрактичніше використати метод графічних побудов, який передбачає виконання певних обчислень та графічних побудов. Оскільки для написання магістерської роботи зрубування моделей не планувалося, то перевірку здійснюємо на основі середніх таксаційних показників деревостанів – діаметра і висоти.

Необхідні обчислення для побудови графіків наведені в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

**Перевірка однорідності росту деревостанів пробних площ
свіжого дубово-соснового субору**

Показники	Пробні площі								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
<i>Пряма бонітету: $AH = -769,33 + 35,367A$</i>									
Вік, роки	27	36	44	55	70	77	88	102	
Висота, м	11,1	14,0	17,0	20,6	23,2	24,4	26,7	29,0	
AH	вираховані	299,1	505,7	750,0	1132,8	1623,6	1876,8	2349,8	2955,6
	вирівняні	305,5	503,9	786,8	1175,9	1706,4	1953,9	2343,0	2838,1
Відхилення, %	-2,1	0,4	-4,7	-3,7	-4,8	-3,9	0,3	4,1	
<i>Пряма діаметрів: $AD = -842,89 + 42,954A$</i>									
Вік, роки	27	36	44	55	70	77	88	102	
Діаметр, см	14,8	20,2	23,9	26,3	28,5	33,1	32,1	36,2	
AD	вираховані	400,2	729,0	1050,2	1449,2	1996,6	2548,0	2827,2	3690,7
	вирівняні	380,6	703,5	1047,1	1519,6	2163,9	2464,6	2937,1	3538,4
Відхилення, %	5,2	3,6	0,3	-4,6	-7,7	3,4	-3,7	4,3	

За обраною методикою модельною лінією регресії є пряма, яка проходить через сукупність точок, кількість яких на площині відповідає кількості пробних ділянок (рис. 4.3).

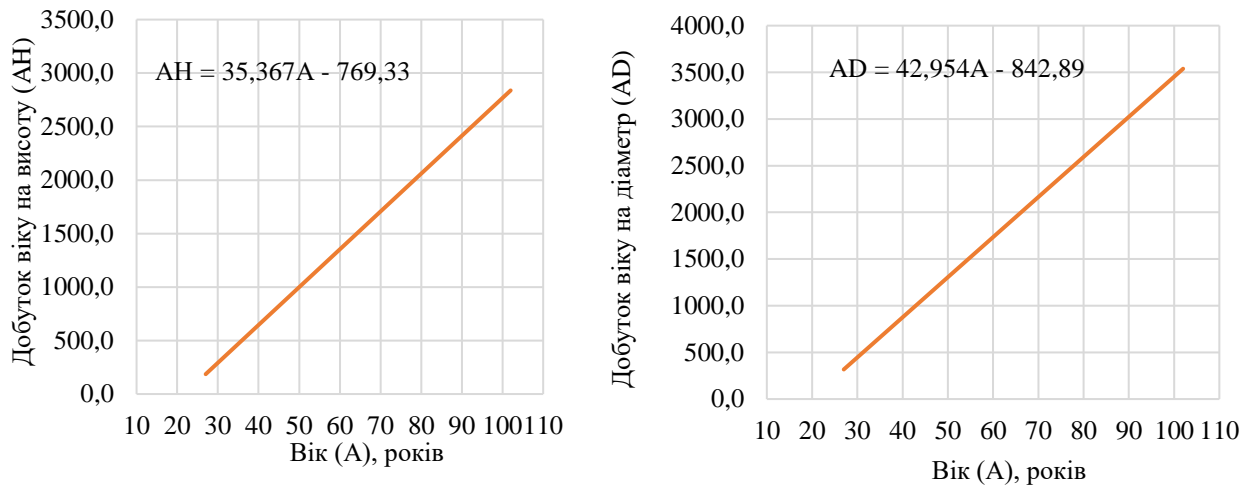


Рис. 4.3 Пряма бонітету і пряма діаметрів

Отже, як свідчать дані рис. 4.3, проби характеризуються незначними відхиленнями, які для висот не перевищують 5 %, а діаметрів – 8 %. За методичними вимогами, якщо перевищення відхилень АН від модельних значень становить понад ± 10 %, то проба вважається непридатною для подальших досліджень з відображення природного ряду росту, а тому вона вилучається з подальших розрахунків. Для пробних ділянок таких випадків не спостерігається, а тому їх можна вважати такими, що придатні для подальшого моделювання.

Згідно з цих же методичних вимог критична межа відхилення для діаметрів становить ± 15 %. Як і для висоти, для діаметра також фіксуємо відсутність суттєвих відхилень, а тому і за діаметром деревостани пробних ділянок також слід вважати однорідними.

У підсумку зазначаємо, що соснові деревостани на пробних ділянках є придатними для виконання моделювання динаміки таксаційних показників, оскільки належать до одного природного ряду росту, а також підтверджують статистичну однорідність зібраних польових даних.

4.2. Статистична оцінка експериментальних значень

Результатом будь-якого експериментального дослідження є фіксовані дані про ознаку, яка вивчається, які у свою чергу потребують статистичного опрацювання. У біометрії існують підходи до порядку виконання статистичного опрацювання експерименту та мінімально набору показників описової статистики, за якими необхідно здійснювати аналіз зібраних даних.

До таких відносяться: середня арифметична, дисперсія, середньо-квадратичне (стандартне) відхилення, коефіцієнт мінливості, асиметрія, ексцес, точність експерименту (*Горошко, Миклуш, Хомюк, 2004*).

Обчислення для деревостанів пробних площ на основі переліків діаметрів були виконані з використанням електронної таблиці EXCEL. Зведені дані у вигляді статистичної характеристики за діаметром наведені в табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Статистична характеристика деревостанів пробних площ

Пробна площа	Середнє значення	Основне відхилення	Коефіцієнт варіації	Асиметрія	Ексцес	Точність досліджу
1	14,24 ± 0,16	4,14 ± 0,11	29,0 ± 0,6	+ 0,124 ± 0,093	- 0,280 ± 0,187	1,11 ± 0,03
2	19,75 ± 0,23	4,50 ± 0,16	22,8 ± 0,6	- 0,062 ± 0,124	+ 0,381 ± 0,248	1,15 ± 0,04
3	23,10 ± 0,34	6,07 ± 0,24	26,3 ± 0,8	- 0,079 ± 0,137	+ 0,358 ± 0,274	1,47 ± 0,06
4	25,26 ± 0,36	7,53 ± 0,25	29,8 ± 0,8	+ 0,107 ± 0,116	- 0,130 ± 0,232	1,41 ± 0,05
5	27,63 ± 0,34	7,15 ± 0,24	25,9 ± 0,7	- 0,459 ± 0,118	+ 0,292 ± 0,236	1,25 ± 0,04
6	32,02 ± 0,46	8,41 ± 0,33	26,3 ± 0,8	+ 0,035 ± 0,135	+ 0,199 ± 0,270	1,45 ± 0,06
7	33,11 ± 0,44	8,14 ± 0,31	26,2 ± 0,8	+ 0,139 ± 0,131	+ 0,784 ± 0,263	1,40 ± 0,05
8	35,38 ± 0,52	8,38 ± 0,37	23,7 ± 0,8	+ 1,230 ± 0,152	+ 1,167 ± 0,305	1,48 ± 0,07

Аналіз отриманих статистичних показників свідчить, що польовий експеримент поставлений вдало, тому що показник точності досліджу для пробних ділянок не перевищує 2 % при верхній допустимій межі 5 %. Коефіцієнт мінливості характеризує діаметр соснових деревостанів як середньо-мінливий, оскільки перебуває в межах від 25 до 30 %). Ступінь вираження вираження показників форми кривої є незначною, що свідчить про їх максимальну близькість до кривої нормального розподілу.

Отже, за статистичними показниками соснові деревостани пробних площ є однорідними, а на їх основі можна робити достовірні висновки.

РОЗДІЛ 5. ПРОДУКТИВНІСТЬ І ТОВАРНІСТЬ ЗАПАСІВ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ У СВІЖОМУ ДУБОВО-СОСНОВОМУ СУБОРІ

5.1. Динаміка таксаційних показників соснових деревостанів

Деревостан – основна складова частина лісового насадження, представляє собою сукупність деревної рослинності на певній ділянці, характеризується однорідним складом деревних видів, походженням, віком, формою (ярусністю), густотою та ін. (Горошко, Хомюк, 2000).

Найважливішою характеристикою окремого деревостану у віці стиглості вважається обсяг накопиченої стовбурної деревини. Для фахівців лісового господарства важливо знати, чи фактичні запаси відповідають нормальним насадженням чи ні. У випадку відповідності це буде свідчити про задовільний рівень ведення господарства з часу створення деревостану до віку головної рубки, у другому – про можливі відхилення у рості та порушення підходів до раціонального ведення лісового господарства.

Таксаційні показники, які характеризують продуктивність деревостану в абсолютних і відносних одиницях, мають таке визначення:

а) запас – обсяг деревини на одному гектарі для всього деревостану або його частин – ярусів, деревних видів, поколінь лісу;

б) середній і поточний приріст запасу – обсяг деревини з урахуванням запасу відпаду на певний момент, який накопичується в середньому за певний проміжок часу в деревостані загалом або у складі окремих деревних видів чи поколінь лісу);

в) середня і поточна зміна запасу – обсяг деревини без урахування запасу відпаду на певний момент, який накопичується в середньому за певний проміжок часу в деревостані загалом або у складі окремих деревних видів чи поколінь лісу);

г) абсолютна і відносна повнота, кількість дерев, зімкнутість намету – характеристики ступеня щільності розміщення дерев на площі, зімкнутості крон дерев за деревними видами, ярусами, поколіннями лісу);

д) бонітет – якісний показник продуктивності лісорослинних умов, який залежить від віку, середньої висоти і походження деревостану; опосередковано застосовується для порівняння продуктивності деревостанів, утворених різними деревними видами в різних природних зонах чи лісорослинних умовах;

е) товарність – якісний показник деревного запасу, за яким встановлюється його придатність до заготівлі круглих ділових лісоматеріалів.

Найуживанішим кількісним показником продуктивності окремого деревостану є його запас, середня і поточна зміна запасу. У практиці лісогосподарського виробництва послуговуються експлуатаційним запасом, ліквідним запасом та запасом за чистими деревними видами.

До експлуатаційного запасу прийнято зараховувати ту частину загального запасу деревини, яка за якісними характеристиками та лінійними розмірами може бути придатною для отримання круглих ділових лісоматеріалів. До ліквідного запасу відноситься частина експлуатаційного без урахування відходів (кора ділової деревини, верхівки дерев та ін.). Запас за чистими деревними видами складається із запасів окремих видів дерев, які утворюють деревостан. Потреба у такому розподілі загального запасу зумовлена різним народногосподарським призначенням деревини окремих лісоутворюючих деревних видів, необхідністю урахування обсягів лісозаготівель під час планування господарських заходів, заготівель цільових лісоматеріалів, колишніх сортиментів (Кашпор, 2008).

Іноді у якості додаткової характеристики продуктивності деревостану використовують видове число – таксаційний показник, який вказує на повнодеревність стовбурів, які його утворюють. Відомо, що повнодеревніші стовбури формуються лише за умови перебування у деревостані з оптимальною відносною повнотою (Цурик, 2000).

Для забезпечення однорідності умов проведення експерименту всі пробні ділянки відмежовано в одному типі лісу з переважанням у складі сосни звичайної, які характеризуються першим класом бонітету. Для усіх проб пораховано запаси деревини на основі даних перелікової таксації з

використанням об'ємних розрядних сортиментних таблиць, які використовуються на виробництві під час таксації деревостанів експлуатаційного фонду (Лісотаксаційний довідник, 2020).

З метою виявлення узгодженості між фактичними показниками продуктивності і нормальними деревостанами використано існуючі таблиці ходу росту повних деревостанів сосни звичайної, укладені для Полісся України (Лісотаксаційний довідник, 2020). Результати порівняння запасів соснових деревостанів на пробних площах із нормальними наведені на рис. 5.1.

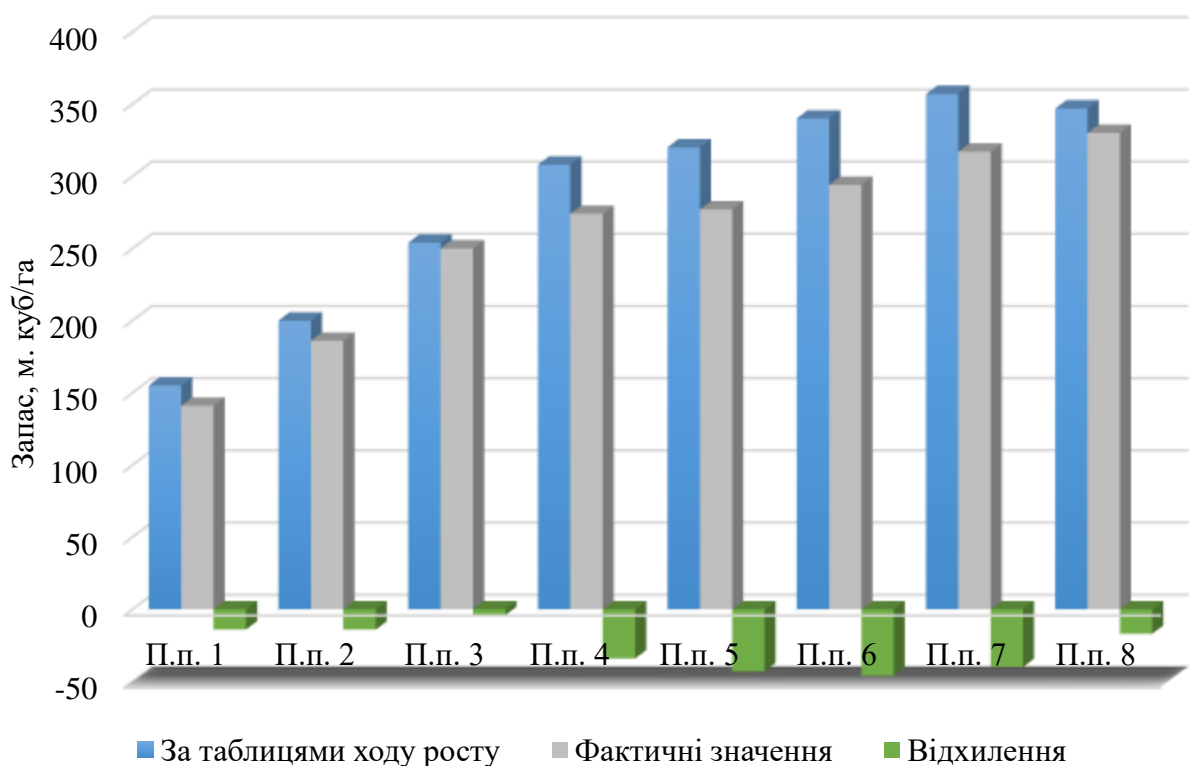


Рис. 5.1. Порівняння запасів деревостанів пробних площ із запасами нормальних деревостанів

Аналіз отриманих результатів свідчить про суттєву різницю між продуктивністю фактичних і нормальних соснових деревостанів, особливо це стосується категорії середньовікових насаджень – відхилення досягають 40-50 м. куб/га, або 12-15 %. Більша кількість від'ємних відхилень свідчить про недоотримання потенційно можливих запасів деревини як у віці головної рубки, так і для середньовікових та пристиглих деревостанів.

Наявна розбіжність свідчить про те, що таблиці ходу росту, взяті з лісотаксаційного довідника, не варто застосовувати для таксації лісостанів свіжого дубово-соснового субору, оскільки це може призвести до завищення реальних запасів в умовах філії до 15 %. Отже, соснові деревостани підприємства не можна вважати близькими до нормальних за типом росту і продуктивністю.

Одна з ймовірних причин зниження запасів у віці головного рубання для соснових деревостанів є менша кількість дерев внаслідок проведених господарських заходів.

Виконаний порівняльний аналіз таксаційних показників свідчить, що відбір дерев у рубку часто здійснювався за рахунок товстіших дерев, як наслідок, зменшується густина фактичних лісостанів, а отже й абсолютна та відносна повнота (рис. 5.2).

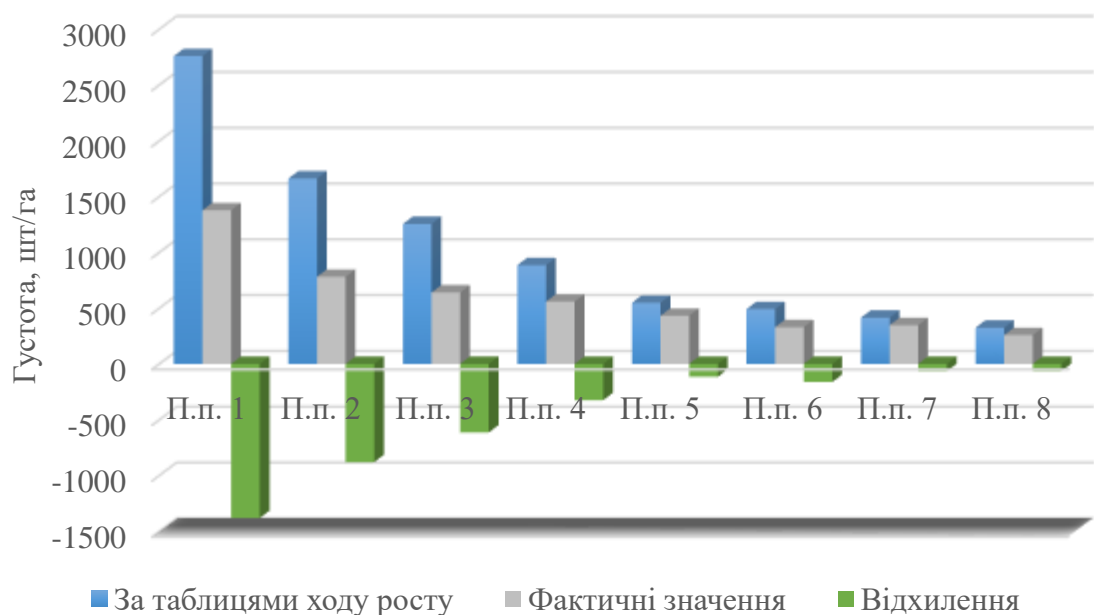


Рис. 5.2. Порівняння густоти деревостанів пробних площ з густиною нормальних деревостанів

Найбільші відхилення у густоті характерні до віку 50 років – 800-1300 шт./га, що становить близько 40 %. Для деревостанів старшого віку відхилення перебувають в межах 20-30 %. Отже, відмінність у кількості дерев можна вважати ще однією причиною менших показників продуктивності деревостанів.

Через низькі значення відносної повноти середньовікових, стиглих і перестиглих соснових деревостанів експлуатаційних лісів у віці головної рубки втрачається запас стиглої деревини (рис. 5.3).

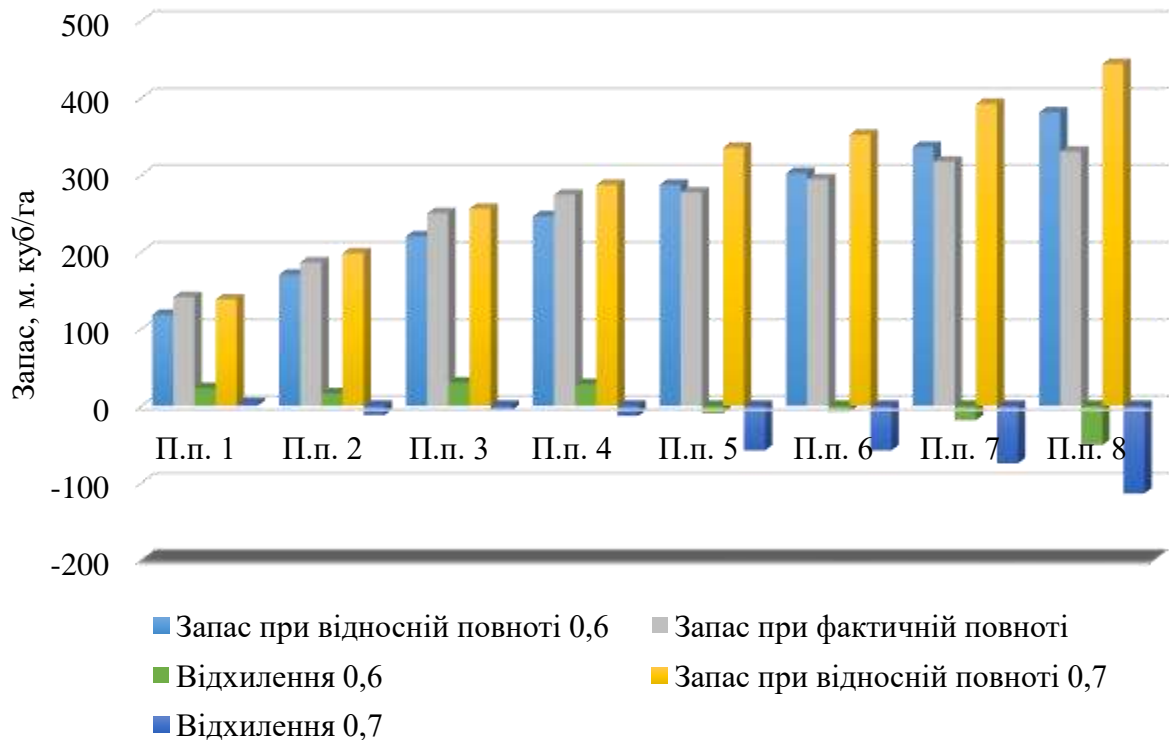


Рис. 5.3. Порівняння запасів соснових деревостанів на пробних площах при фактичній і оптимальній відносній повноті (0,6)

Наведені значення свідчать, що низька відносна повнота призводить до суттєвих втрат запасу у віці головного користування. Так, на сьомій і восьмій пробних ділянках втрати деревини близькі до 100 м. куб/га, що становить до 25 % потенційно можливого запасу. Виявлені відхилення слід вважати недоліком ведення господарства у сосняках підприємства, які призводять до зменшення густоти насаджень і їх продуктивності.

Заготівля деревини під час вибіркового санітарного рубки є причиною зріджування основного намету сосняків після 60 років, що негативно відображається на повнодеревності і збіжистості стовбурів дерев у деревостані, призводить до опускання початку крони, що знижує їх товарну якість.

5.2. Товарність запасів соснових деревостанів

У магістерській роботі використано математичне моделювання для отримання прогнозованих таксаційних показників соснових насаджень. Оскільки в межах окремої кваліфікаційної роботи неможливо застосувати складний математичний апарат для проведення моделювання, то зупиняємося на використанні регресійного аналізу (Горошко, Миклуш, Хомюк, 2004).

Для цього, шукаємо відповідні рівняння, які моделюють динаміку таксаційних показників. Теоретичні напрацювання окремих науковців свідчать, що найкраще для цього підходить парабола другого порядку. Отримані кореляційні рівняння наведені на рис. 5.4.

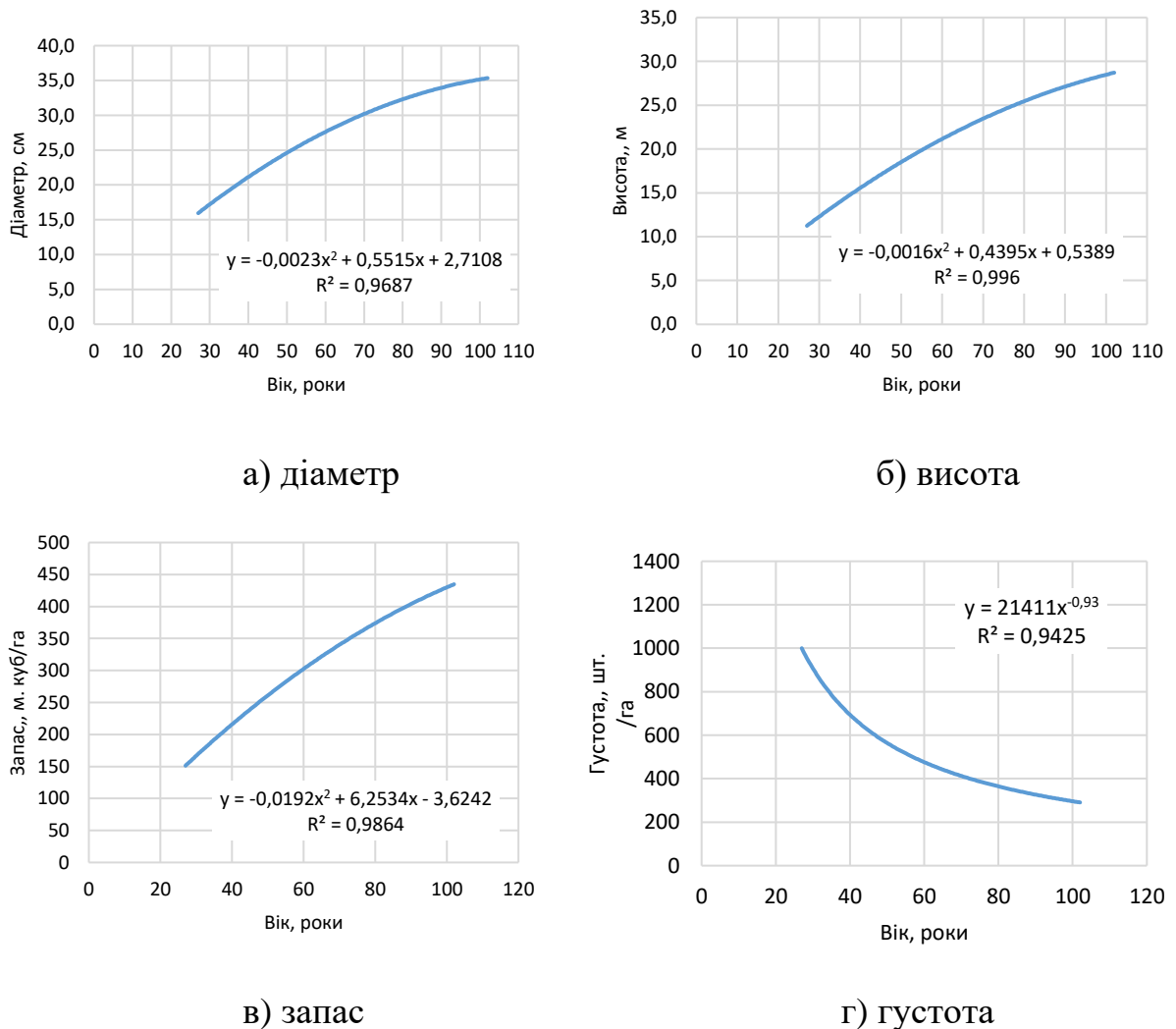


Рис. 5.4. Динаміка соснових деревостанів за таксаційними показниками

За отриманими рівняннями будуємо модель динаміки соснових деревостанів за основними таксаційними показниками додатково диференціюючи запас за найпоширенішими значеннями відносної повноти (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Динаміка таксаційних показників соснових деревостанів

Вік, роки	Середній діаметр, см	Середня висота, м	Густота, шт./га	Запас (м. куб/га)					Середні значення за даними лісовпорядкування, м. куб/га
				при різних значеннях відносної повноти					
				0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	
30	17,2	12,3	788	119	143	167	191	214	94
40	21,1	15,6	584	154	185	216	247	277	152
50	24,5	18,5	470	186	224	261	298	336	207
60	27,5	21,1	401	216	259	302	346	389	264
70	30,0	23,5	359	243	291	340	389	437	273
80	32,1	25,5	333	267	320	374	427	481	287
90	33,7	27,1	320	288	346	404	461	519	282
100	34,9	28,5	316	307	368	430	491	552	197

Наведені значення відображають особливості динаміки діаметра, висоти і запасів для сосняків в умовах свіжих суборів.

Порівнюючи отримані значення з фактично існуючими робимо висновок, що середні значення продуктивності соснових лісостанів, зафіксовані лісовпорядкуванням є близькими до змодельованих запасів для відносної повноти 0,5-0,6. Якщо до віку головної рубки соснові деревостані першого бонітету будуть характеризуватися відносною повнотою хоча б на рівні 0,7, то реальні запаси можуть мати значення 380-400 м. куб/га (рис. 5.5).

Відхилення фактичних запасів на пробних площах від отриманих модельних показників становлять 20-25 % після віку 60 років. Іншими словами, недотримання оптимальних показників відносної повноти призводить до втрат запасу на рівні 80-100 м.куб/га у віці головного користування.

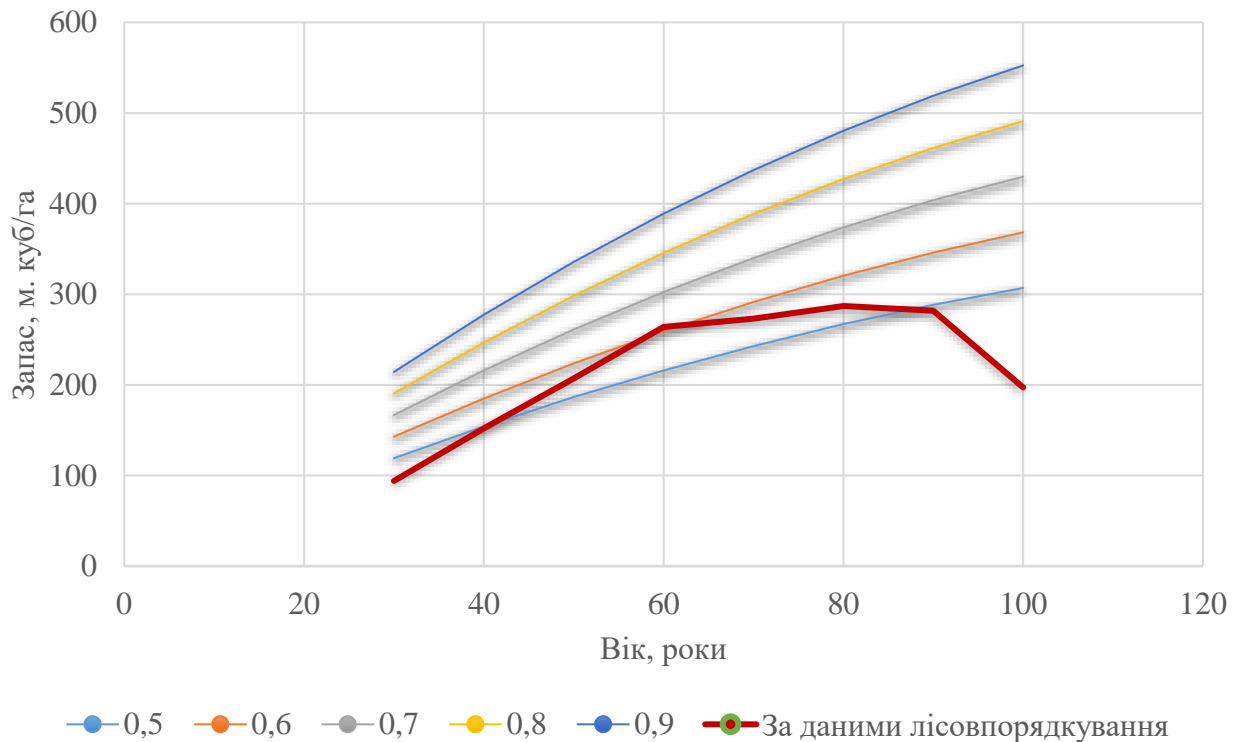


Рис. 5.5. Порівняння продуктивності соснових деревостанів при різних значеннях відносної повноти

За результатами аналізу господарської діяльності філії «Любомльське лісове господарство» частка соснової господарської секції у загальному обсязі головного користування становить 35 %, що свідчить про важливість цих насаджень для економічної діяльності.

У зв'язку з цим питання точності таксації товарності запасів деревостанів експлуатаційного фонду є щораз актуальнішими, а питання з організації таких робіт щоразу вдосконалюються і висвітлюються у відповідних нормативах (*Методичні вказівки з відведення і таксації лісосік, видачі лісорубних квитків та огляду місць заготівлі деревини в лісах Державного агентства лісових ресурсів України*). Не в останню чергу це пов'язано з удосконаленням методів перелікової таксації, змін у будові деревостанів, застосуванні точних сучасних приладів на виробництві (Гірс, 2008).

Аналіз літературних джерел з товарності насаджень свідчить, що відхилення у визначенні запасів ділової деревини не перевищує похибки 7 % під час стрічкового переліку, а запасів окремих ділових лісоматеріалів – 27 % (Гірс,

2008). Зменшення частки ділових лісоматеріалів у загальному запасі часто є причиною зростання похибки під час таксації запасів в цілому, яка не повинна перевищувати $\pm 10\%$ (Горошко, Зеленський, 2003).

Матеріальна оцінка запасу деревостанів на пробних площах виконувалася відповідно до чинних нормативів, в результаті чого отримали вихід різних категорій запасів деревини – ділова (груба, середня, дрібна), дров'яна, ліквідна для модальних соснових деревостанів. Результати суцільного переліку дерев за категоріями технічної придатності на пробних ділянках опрацьовувалися для кожної проби з використанням прикладних програм, розроблених на основі чинних сортиментних таблиць (Лісотаксаційний довідник, 2020).

Правильність виконаних обчислень контролювалася шляхом встановлення відповідності між загальним запасом і запасом різних категорій. Отримані числові значення використані для моделювання залежності товарної структури між діаметрами і запасами. Адекватність отриманих рівнянь підтверджувалася високими значеннями коефіцієнтів детермінації 0,975-0,982. Також слід відзначити, що обрані рівняння параболі другого порядку задовольняли існуючу вимогу $\sum(y_i - y_T) \rightarrow \min$. Розраховані модельні значення запасів різних категорій наведені в табл. 5.2).

Таблиця 5.2

Модель товарної структури запасів соснових деревостанів

Середній діаметр деревостану, см	Запас, %			Розподіл запасів ділової деревини за категоріями, %		
	ділова деревина	дров'яна деревина	відходи	груба	середня	дрібна
16	35	55	10	–	56	44
18	41	49	10	–	50	50
20	47	42	11	–	63	37
22	52	37	11	31	56	13
24	58	31	11	38	50	12
26	63	25	12	46	43	11
28	67	21	12	53	37	10
30	71	17	12	69	31	–
32	75	12	13	75	25	–
34	79	8	13	81	19	–
36	82	4	14	87	13	–

У сукупній дії родючість ґрунту, бонітет, панівний деревний вид та інтенсивність господарських заходів прямо впливають на формування деревостанів певної товарної якості й можуть мати різний відсоток виходу ділової деревини. Як виявилось, для соснових деревостанів філії «Любомльське лісове господарство» товарність запасів у віці стиглості характеризується значеннями 75-82 % ділової деревини і 80-87 % грубої ділової деревини.

Якщо порівняти отримані дані з існуючими нормативами (*Нормативи товарності деревостанів основних лісоутворювальних порід України*), то можна сказати, що вони на 22-33 % є нижчими (рис. 5.6).

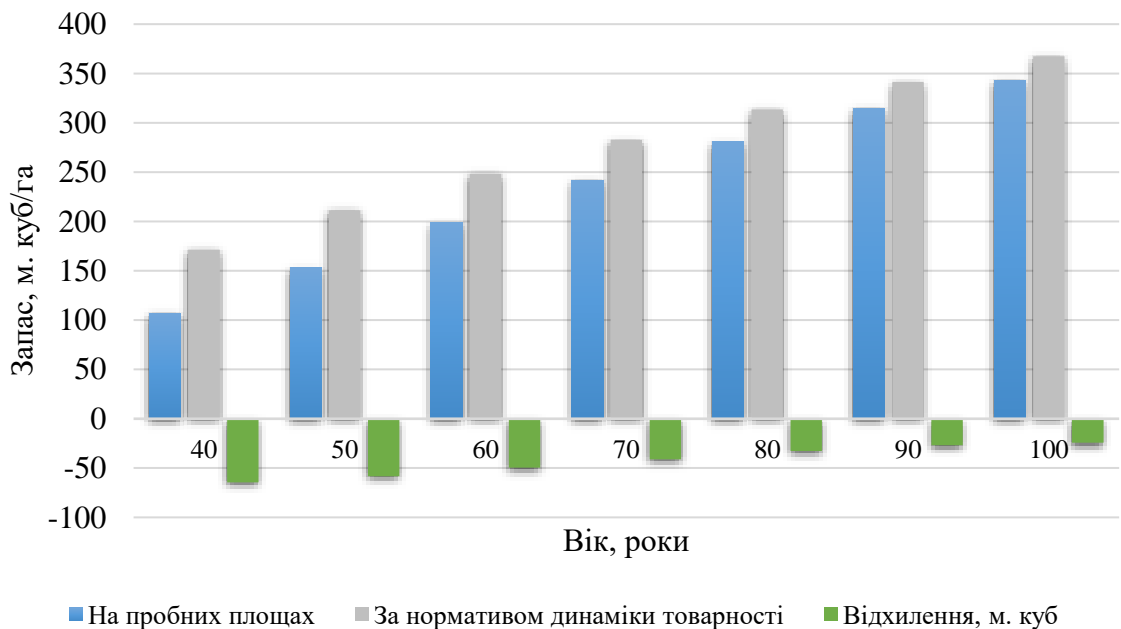


Рис. 5.6. Порівняння динаміки товарності запасів за обсягом ділової деревини

За чинними нормативами для соснових деревостанів першого класу бонітету обсяг ділової деревини має становити щонайменше 320 м. куб/га, або 85 % від загальної продуктивності, що є близьким показником до отриманих у роботі даних.

Зважаючи на це, у філії «Любомльське лісове господарство» доцільно продовжувати впровадження програми з формування високотоварних соснових деревостанів в умовах свіжих суборів для можливості досягнення ними вищих показників товарності запасів.

ВИСНОВКИ

Результати виконаних досліджень дають підстави для формулювання таких висновків:

1. У філії «Любомльське лісове господарство» соснові деревостани поширені на значній площі, представлені суборовими лісорослинними умовами і поряд з виконанням рекреаційно-оздоровчих та захисних функцій є об'єктом господарської діяльності, про що свідчить відсоток використання загальної середньої зміни запасу 65 %.

2. Оцінка продуктивності модальних соснових деревостанів свіжого дубово-соснового субору свідчить, що до віку 80 р. формується запас 280-300 м. куб/га, а за умови дотримання відносної повноти 0,7 – 380-400 м. куб/га, а середня зміна за запасом – 4,4-4,8 м. куб/га за рік.

3. Для найповнішого використання потенційних можливостей лісорослинних умов свіжих суборів потрібно дотримуватися оптимальних параметрів відносної повноти, оскільки втрати запасу у віці стиглості можуть становити 80-100 м. куб/га.

4. Оцінка розподілу насаджень за якісних показниками продуктивності виявила, що для умов філії соснові деревостани свіжих суборів характеризуються I класом бонітету.

5. Аналіз отриманих результатів свідчить про суттєву різницю між продуктивністю фактичних і нормальних соснових деревостанів, особливо це стосується категорії середньовікових насаджень – відхилення досягають 40-50 м. куб/га, або 12-15 %.

6. Найбільші відхилення за густотою характерні до віку 50 років і можуть становити 800-1300 шт./га, або 40 %; для деревостанів старшого віку відхилення перебувають в межах 20-30 %.

7. Для точнішої таксації соснових деревостанів типу лісу В₂-дС доцільно використовувати укладену таблицю динаміки продуктивності, яка відображає їх реальний стан і вплив господарських заходів.

8. Для соснових деревостанів філії «Любомльське лісове господарство» товарність запасів у віці стиглості характеризується значеннями 65-68 % ділової деревини і 75-80 % грубої ділової деревини, в абсолютних одиницях це може становити до 240-260 м. куб/га ділової і 170-200 м. куб/га грубої ділової деревини.

9. Вартість деревини за ставками збору у віці 80 р. може становити близько 60-65 тис. грн./га при відносній повноті 0,7.

10. З метою підвищення продуктивності і покращення товарності запасів у філії необхідно підтримувати існуючі лісівничі заходи з формування корінних соснових деревостанів в умовах свіжого дубово-соснового субору.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексійчук, Ю.А. (2008). Особливості таксаційної будови і товарна структура стиглих та перестиглих соснових деревостанів Полісся України. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.03.02 лісовпорядкування і лісова таксація, Національний аграрний університет України, Київ, Україна
2. Бондар, І.П. (2007). Біотичний кругообіг мінеральних елементів та шляхи його регулювання в соснових деревостанах Центрального Полісся України. Автореферат дисертації для здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 06.03.03 лісознавство і лісівництво. Національний лісотехнічний університет України, Львів, Україна.
3. Бородавка, Г.О., Гетьманчук, А.І., Кичилюк, О.В., Войтюк, В.П. (2016). Патологічні процеси у всихаючих соснових насадженнях Волинського Полісся. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України: лісівництво та декоративне садівництво, 238, 102-118.
4. Використання лісових ресурсів. URL: <https://forest.gov.ua/napryamki-diyalnosti/vikoristannya-lisovih-resursiv>
5. Географічна енциклопедія України: В 3 т. (Редкол.: ... О.М. Маринич (відп. ред.) та ін. (1990). Київ: Українська енциклопедія ім. М.П. Бажана, – Т. 2: 3-О.
6. Генсірук, С.А. (1992). Регіональне природокористування: навчальний посібник. Львів: Світ.
7. Генсірук, С.А., Нижник, М.С., Копій, Л.І. (1998). Ліси Західного регіону України (за ред. С.А. Генсірука). Львів: Наукове товариство ім. Шевченка.
8. Гірс, О.А., Новак, Б.І., Кашпор, С.М. (2005). Лісовпорядкування: підручник для студентів вищих навчальних закладів, 2-ге видання. Київ: «Арістей».

9. Гірс, О.А. (2008). Нормативи товарної структури перестійних соснових деревостанів соснових лісів України, їхнє розроблення та аналіз. Науковий вісник НЛТУ України. 18.8, 47-52.
10. Горошко, М.П., Зеленський М.Н. (2003). Лісоінвентаризація. Львів: УкрДЛТУ.
11. Горошко, М.П., Миклуш, С.І., Хомюк, П.Г. (2004). Біометрія: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Львів: «Камула».
12. Горошко, М.П., Хомюк, П.Г. (2000). Лісова таксація. Практикум. Львів: УкрДЛТУ.
13. Гром, М.М. (2010). Лісова таксація. Підручник. Львів: НЛТУ України.
14. Гром, М.М. (2011). Лісовпорядкування. Підручник. Львів: НЛТУ України.
15. Державна стратегія управління лісами України до 2035 року. Розпорядження КМ України № 1777-р від 29 грудня 2021 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1777-2021-%D1%80#Text> (дата звернення 01.03.2024)
16. Державне спеціалізоване господарське підприємство «Ліси України». URL: <https://e-forest.gov.ua/>
17. Жежкун, А. М., Порохняч, І.В. (2020). Всихання соснових деревостанів Східного Полісся: поширення, наслідки, заходи подолання. Наукові праці Лісівничої академії наук України. 21, 126-134.
18. Загальна характеристика лісів України. URL: <https://forest.gov.ua/napryamki-diyalnosti/lisi-ukrayini/zagalna-harakteristika-lisiv-ukrayini> (дата звернення 01.03.2024)
19. Кашпор, С.М. (2008). Методичні основи складання нормативів динаміки товарної структури насаджень. Науковий вісник НАУ: збірник науково-технічних праць. 17, 265-268.
20. Коваль, І.М. (2006). Динаміка радіального приросту і санітарного стану соснових деревостанів в умовах агротехногенного забруднення в Поліссі та

Степу : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.03.03 лісознавство і лісівництво. Український орден «Знак Пошани» НДІ лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького, Харків, Україна.

21. Копій, Л.І., Мелешук, О.О. (2007). Продуктивність, структура соснових деревостанів в умовах свіжого дубового субору Західного Полісся. Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць, 17.4, 65-69.

22. Копій, Л.І. (2001). До питання оптимізації вікової структури соснових насаджень західного регіону України. Науковий вісник УкрДЛТУ: збірник науково-технічних праць, 11.1, 54-59.

23. Копій, Л.І., Каганяк, Ю.Й., Мелешук, О.О. (2008). Дослідження структури основних лісотаксаційних показників соснових деревостанів свіжого дубового субору Західного Полісся. Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць. 18.11, 115-122.

24. Кичилук, О.В. (2007). Лісівничі особливості вирощування сосни звичайної в умовах Волинського Полісся. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських робіт за спеціальністю 06.03.01 лісові культури і фітомеліорація, Національний аграрний університет України, Київ, Україна.

25. Рибак, В.О. (2004). Біоекологічні та лісівничі основи управління продукційним процесом в соснових ценозах Українського Полісся. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.03.03 лісознавство і лісівництво, Національний аграрний університет, Київ, Україна

26. Свинчук, В.А., Зібцев, С.В., Борсук, О.А. (2013). Особливості таксаційної будови штучних соснових деревостанів зони відчуження Чорнобильської АЕС. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: лісівництво та декоративне садівництво. 187.1, 215-220.

27. Лакида, П.І. (2002). Фітомаса лісів України. Монографія. Тернопіль: Видавництво «Збруч».
28. Лакида, П.І., Терентьєв, А.Ю., Васишин, Р.Д. (2012). Штучні соснові деревостани Полісся України – прогноз росту та продуктивності: монографія. Київ: ФОП Майданченко І.С.
29. Лісотаксаційний довідник. (уклад. А.М. Білоус, С.М. Кашпор, В.В. МIRONЮК, В.А. Свинчук, О. М. Леснік). (2020). Дніпро: ЛІРА.
30. Олійник, І.Я., Загвойська, Л.Д., Куриляк, В.М., Шведюк, Ю.В. (2014). Продуктивність соснових деревостанів природного і штучного походження в умовах Малого Полісся. Наукові праці Лісівничої академії наук України: Збірник науково-технічних праць, 12, 159-165. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nplanu_2014_12_24 (дата звернення 01.03.2024)
31. Остапенко, Б.Ф., Ткач, В.П. (2002). Лісова типологія : навчальний посібник. Харків: Харківський державний університет.
32. Паспорт Волинської області. URL: <https://voladm.gov.ua/article/pasport-oblasti/> (дата звернення 01.03.2024)
33. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання: СОУ 02.02–37–476 (2006). [Чинний від 2007]. Київ : Мінагрополітики України.
34. Програма соціального і економічного розвитку Любомльської територіальної громади на 2023 рік. URL: <https://lubomlmisto.gov.ua/news/1672997262/> (дата звернення 01.03.2024)
35. Податковий Кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text> (дата звернення 01.03.2024)
36. Правила рубок головного користування в лісах України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0085-10> (дата звернення 01.03.2024)
37. Правила поліпшення якісного складу лісів. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/724-2007-%D0%BF#Text> (дата звернення 01.03.2024)
38. 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 та лісова таксація, Національний аграрний університет, Київ, Україна. URL: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua> › cgi-bin › irbis_nbuv › cgiirbis_64 › 2006 (дата звернення 01.03.2024)

39. Свириденко, В.Є., Швиденко, А.Й. (1995). Лісівництво: підручник. Київ: Сільгоспосвіта.

40. Ставки рентної плати за спеціальне використання лісових ресурсів (п. 256.3 ПКУ). URL: <https://dtkk.com.ua/show/0sid0237.html> (дата звернення 01.03.2024)

41. Тарасюк, Н., Ганущак, М. (2017). Режим атмосферного зволоження ґрунтів Волині в умовах сучасного клімату. Вісник Львівського університету: серія географічна, 51, 322-330.

42. Цурик, Є.І. (2000). Перелікова таксація лісу: навчальний посібник. Львів : УкрДЛТУ.

43. Цурик, Є.І. (2001). Таксаційні ознаки й будова насаджень: навчальний посібник. Львів : УкрДЛТУ.

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

45. Цурик, Є.І., Хомюк, П.Г. (2005) Лісотаксаційні вимірювання: конспект лекцій. Львів: НЛТУ України.

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

ДОДАТКИ

Додаток А

РОЗРАХУНОК ТАКСАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЕРЕВОСТАНІВ ПРОБНИХ ПЛОЩ

Ділянка № 1

Квартал 36 Склад 10Сз+Бп Шифр типу лісу В2-дС

Виділ 31 Бонітет I Вік 27 Розряд таблиць 5а

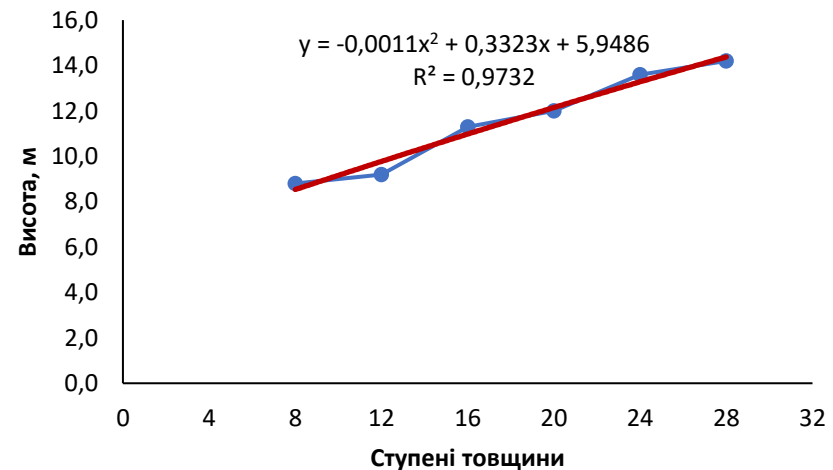
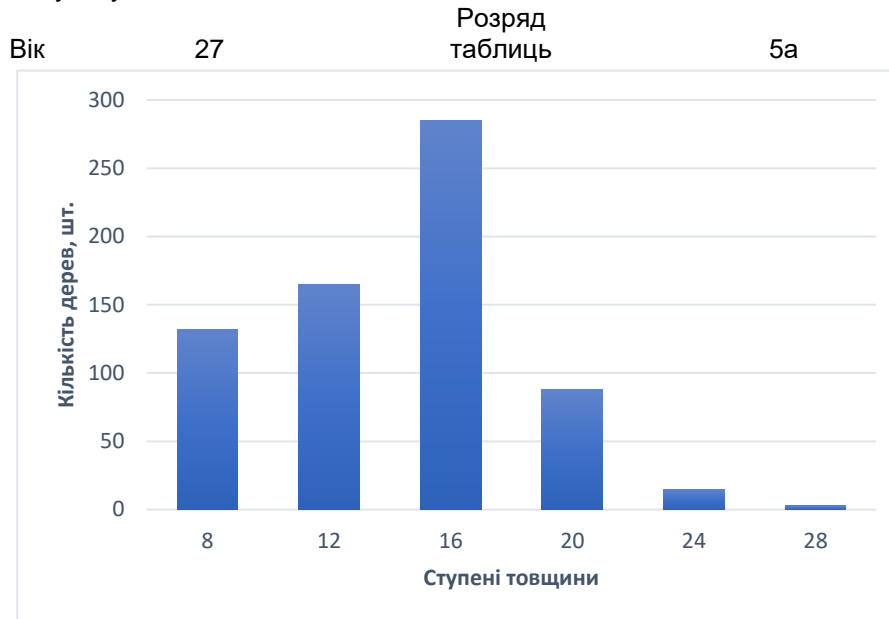
Сосна звичайна

S = 0,5

Ст. товщ.	g	n	gn	h	ghn	v	vn	Gн
4	0,0013	0	0,00	0	0,0	0,01	0,0	33,2
8	0,0050	132	0,66	8,8	5,8	0,02	2,9	
12	0,0113	165	1,87	9,2	17,2	0,06	9,9	
16	0,0201	285	5,73	11,3	64,7	0,12	34,2	
20	0,0314	88	2,76	12,0	33,2	0,20	17,6	
24	0,0452	15	0,68	13,6	8,1	0,31	4,7	
28	0,0615	3	0,18	14,2	2,6	0,45	1,4	
32	0,0804	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	
36	0,1017	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	
40	0,1256	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	
44	0,1520	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	
48	0,1809	0	0,00	0,0	0,0	0,00	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	
		688	11,88		131,6		70,6	

ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ

Середній діаметр	D = 14,8 см	P=0.5 M=	99 м ³ /га
Середня висота	H = 11,1 м	P=0.6 M=	118 м ³ /га
Абсолютна повнота	G = 23,8 м ² /га	P=0.7 M=	138 м ³ /га
Відносна повнота	P = 0,72	P=0.8 M=	158 м ³ /га
Запас	M = 141 м ³ /га	P=0.9 M=	178 м ³ /га
Густота	N = 1376 шт/га	P=1.0 M=	197 м ³ /га
Видове число	F = 0,536		
Коефіцієнт форми	Q ₂ = 0,73		



Продовження додатка А

Ділянка № 2

Квартал 35 Склад 10Сз+Бп Шифр типу лісу В2-ДС

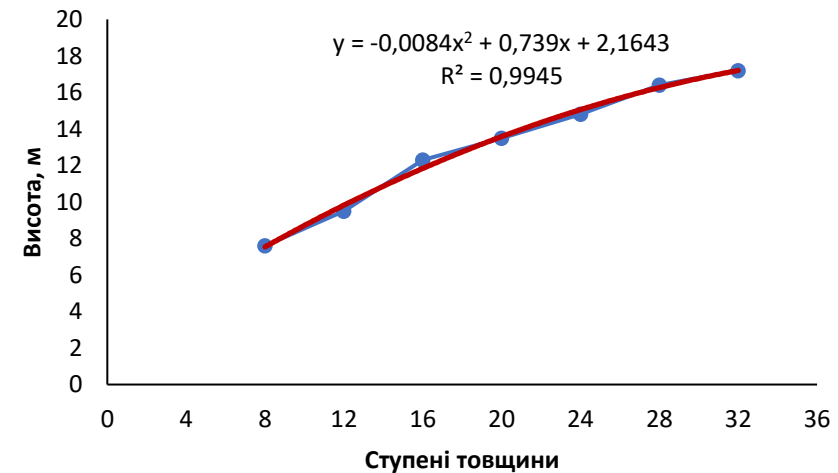
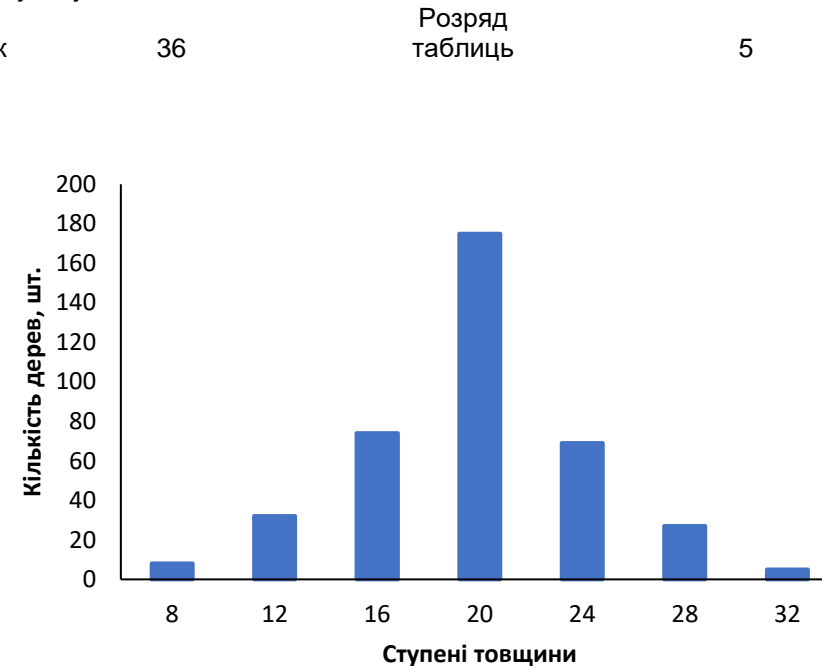
Виділ 1 Бонітет I Вік 36 Розряд таблиць 5

Сосна звичайна

S = 0,5								Гн 38,1
Ст. товщ.	g	n	gn	h	ghn	v	vn	
4	0,0013	0	0,00	0	0,0	0,01	0,0	
8	0,0050	8	0,04	7,6	0,3	0,03	0,2	
12	0,0113	32	0,36	9,5	3,4	0,07	2,1	
16	0,0201	74	1,49	12,3	18,3	0,13	9,6	
20	0,0314	175	5,50	13,5	74,2	0,23	40,3	
24	0,0452	69	3,12	14,8	46,2	0,35	24,2	
28	0,0615	27	1,66	16,4	27,3	0,50	13,5	
32	0,0804	5	0,40	17,2	6,9	0,68	3,4	
36	0,1017	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	
40	0,1256	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	
44	0,1520	0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	
48	0,1809	0	0,00	0,0	0,0	0,00	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	
		390	12,6		176,6		93,2	

ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ

Середній діаметр	D = 20,2 см	P=0.5 M=	141 м ³ /га
Середня висота	H = 14,0 м	P=0.6 M=	170 м ³ /га
Абсолютна повнота	G = 25,1 м ² /га	P=0.7 M=	198 м ³ /га
Відносна повнота	P = 0,66	P=0.8 M=	226 м ³ /га
Запас	M = 186 м ³ /га	P=0.9 M=	254 м ³ /га
Густота	N = 780 шт/га	P=1.0 M=	283 м ³ /га
Видове число	F = 0,528		
Коефіцієнт форми	Q ₂ = 0,73		



Продовження додатка А

Ділянка № 3

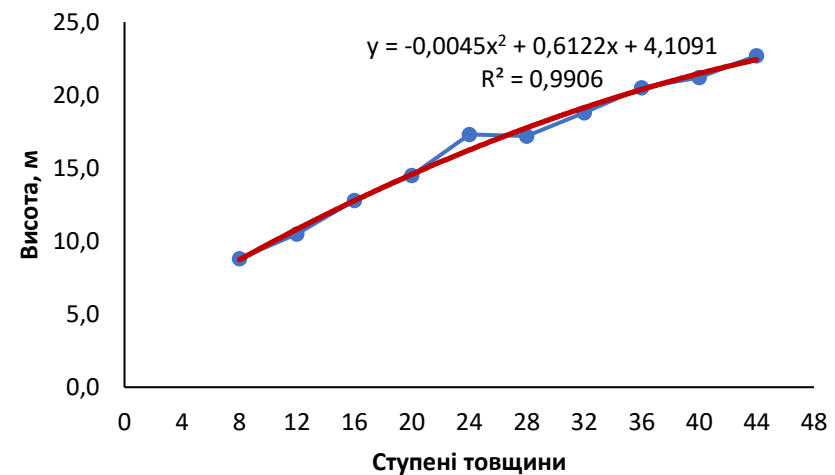
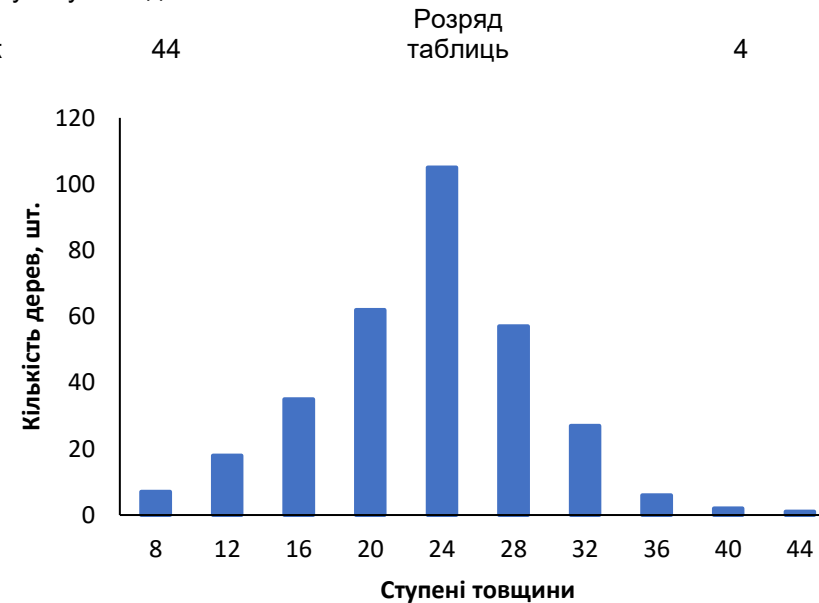
Квартал 30 Склад 10Сз Шифр типу лісу В2-ДС
 Виділ 14 Бонітет I Вік 44 Розряд таблиць 4

Сосна звичайна

Ст. товщ.	g	n	gn	h	ghn	v	vn	Gн
4	0,0013	0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	41,9
8	0,0050	7	0,04	8,8	0,3	0,03	0,2	
12	0,0113	18	0,20	10,5	2,1	0,07	1,3	
16	0,0201	35	0,70	12,8	9,0	0,15	5,3	
20	0,0314	62	1,95	14,5	28,2	0,25	15,5	
24	0,0452	105	4,75	17,3	82,1	0,39	41,0	
28	0,0615	57	3,51	17,2	60,3	0,56	31,9	
32	0,0804	27	2,17	18,8	40,8	0,75	20,3	
36	0,1017	6	0,61	20,5	12,5	0,97	5,8	
40	0,1256	2	0,25	21,2	5,3	1,22	2,4	
44	0,1520	1	0,15	22,7	3,4	1,49	1,5	
48	0,1809	0	0,00	0,0	0,0	0,00	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	
		320	14,3		244,2		125,1	

ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ

Середній діаметр	D = 23,9 см	P=0.5 M=	183 м³/га
Середня висота	H = 17,0 м	P=0.6 M=	220 м³/га
Абсолютна повнота	G = 28,7 м²/га	P=0.7 M=	256 м³/га
Відносна повнота	P = 0,68	P=0.8 M=	293 м³/га
Запас	M = 250 м³/га	P=0.9 M=	329 м³/га
Густота	N = 640 шт/га	P=1.0 M=	366 м³/га
Видове число	F = 0,512		
Коефіцієнт форми	Q ₂ = 0,72		



Продовження додатка А

Ділянка № 4

Квартал 28 Склад 10Сз+Бп Шифр типу лісу В2-дС

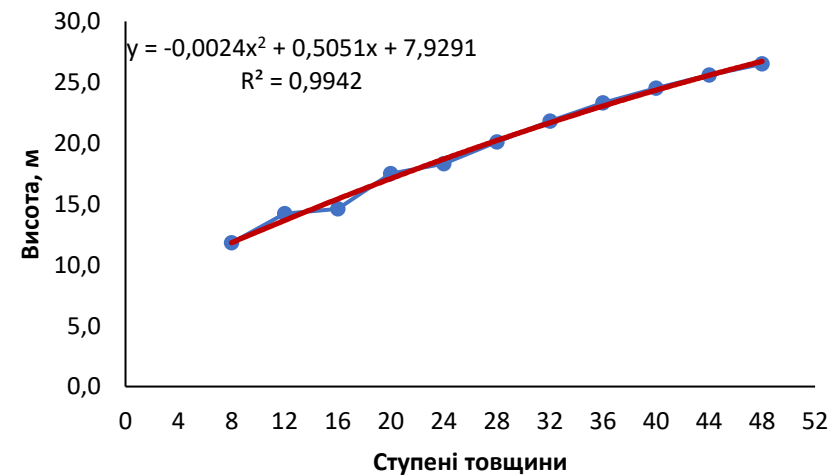
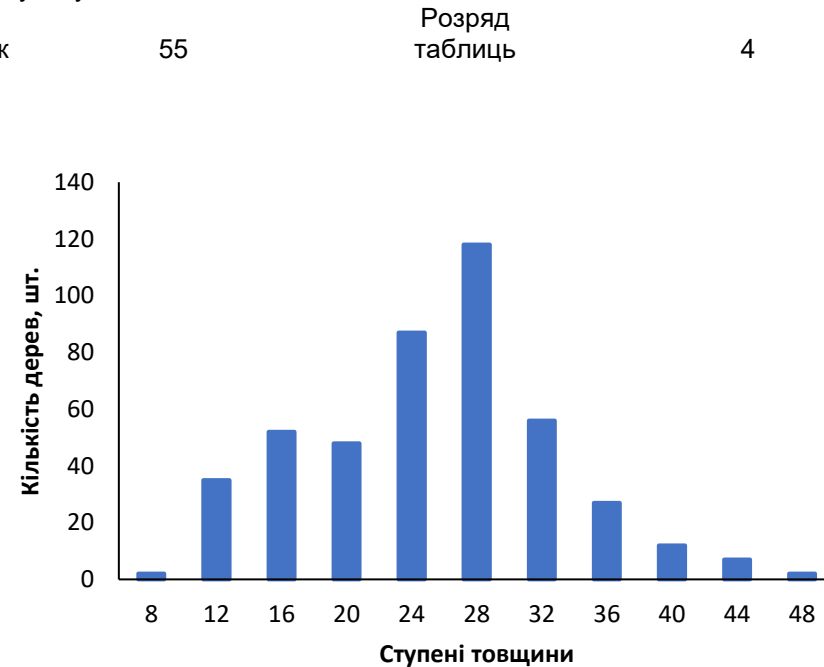
Виділ 2 Бонітет I Вік 55 Розряд таблиць 4

Сосна звичайна

S = 0,8								Гн
Ст. товщ.	g	n	gn	h	ghn	v	vn	45,5
4	0,0013	0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	
8	0,0050	2	0,01	11,8	0,1	0,03	0,1	
12	0,0113	35	0,40	14,2	5,6	0,07	2,6	
16	0,0201	52	1,04	14,6	15,3	0,15	7,8	
20	0,0314	48	1,51	17,5	26,4	0,25	12,0	
24	0,0452	87	3,93	18,3	72,0	0,39	33,9	
28	0,0615	118	7,26	20,1	146,0	0,56	66,1	
32	0,0804	56	4,50	21,8	98,1	0,75	42,0	
36	0,1017	27	2,75	23,3	64,0	0,97	26,2	
40	0,1256	12	1,51	24,5	36,9	1,22	14,6	
44	0,1520	7	1,06	25,6	27,2	1,49	10,4	
48	0,1809	2	0,36	26,5	9,6	1,79	3,6	
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	
		446	24,3	501,2		219,3		

ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ

Середній діаметр	D = 26,3 см	P=0.5 M=	205 м³/га
Середня висота	H = 20,6 м	P=0.6 M=	246 м³/га
Абсолютна повнота	G = 30,4 м²/га	P=0.7 M=	287 м³/га
Відносна повнота	P = 0,67	P=0.8 M=	328 м³/га
Запас	M = 274 м³/га	P=0.9 M=	369 м³/га
Густота	N = 558 шт/га	P=1.0 M=	410 м³/га
Видове число	F= 0,437		
Коефіцієнт форми	Q₂= 0,66		



Продовження додатка А

Ділянка № 5

Квартал 29 Склад 10Сз Шифр типу лісу В2-дС

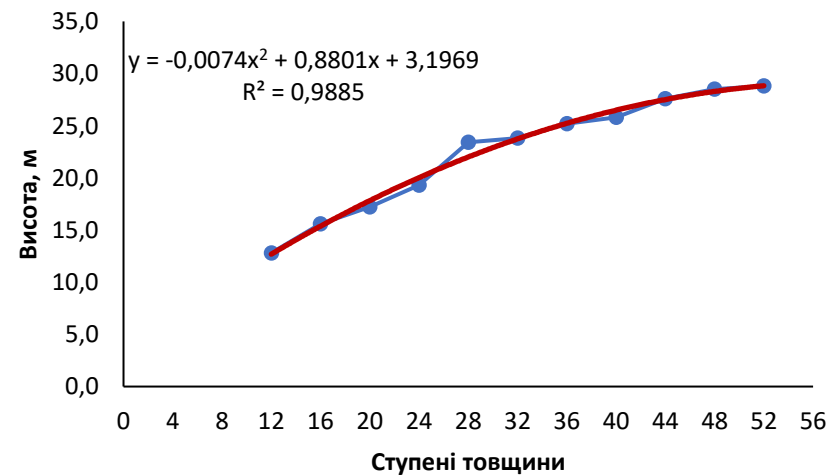
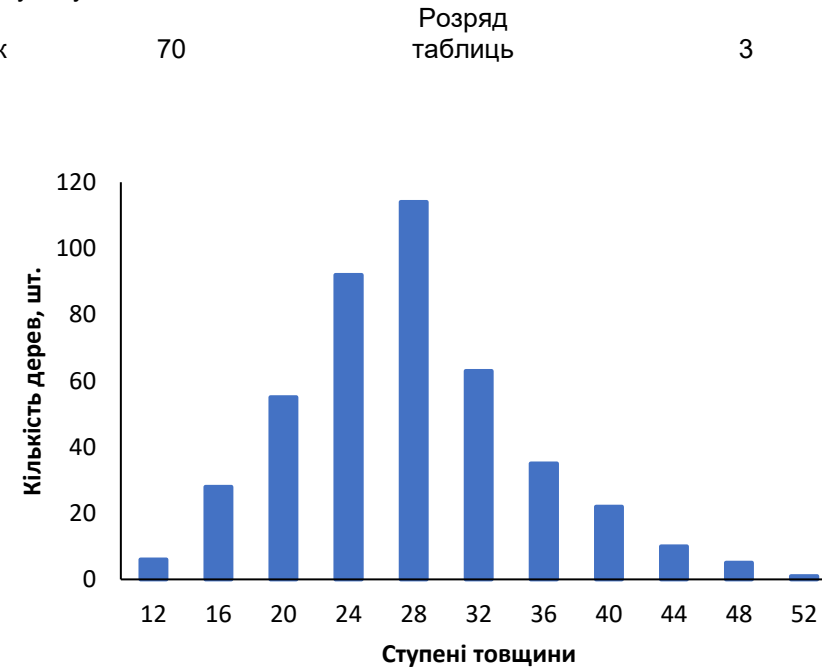
Виділ 14 Бонітет I Вік 70 Розряд таблиць 3

Сосна звичайна

S = 1								Гн
Ст. товщ.	g	n	gn	h	ghn	v	vn	47,5
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	6	0,07	12,8	0,9	0,08	0,5	
16	0,0201	28	0,56	15,6	8,8	0,16	4,5	
20	0,0314	55	1,73	17,2	29,7	0,28	15,4	
24	0,0452	92	4,16	19,3	80,3	0,43	39,6	
28	0,0615	114	7,02	23,4	164,2	0,61	69,5	
32	0,0804	63	5,06	23,8	120,5	0,83	52,3	
36	0,1017	35	3,56	25,2	89,7	1,07	37,5	
40	0,1256	22	2,76	25,8	71,3	1,34	29,5	
44	0,1520	10	1,52	27,6	41,9	1,64	16,4	
48	0,1809	5	0,90	28,5	25,8	1,97	9,9	
52	0,2123	1	0,21	28,8	6,1	2,33	2,3	
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	
		431	27,6		639,2		277,3	

ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ

Середній діаметр	D = 28,5 см	P=0.5 M=	239 м ³ /га
Середня висота	H = 23,2 м	P=0.6 M=	287 м ³ /га
Абсолютна повнота	G = 27,6 м ² /га	P=0.7 M=	335 м ³ /га
Відносна повнота	P = 0,58	P=0.8 M=	382 м ³ /га
Запас	M = 277 м ³ /га	P=0.9 M=	430 м ³ /га
Густота	N = 431 шт/га	P=1.0 M=	478 м ³ /га
Видове число	F = 0,434		
Коефіцієнт форми	Q ₂ = 0,66		



Продовження додатка А

Ділянка № 6

Квартал 31 Склад 10Сз Шифр типу лісу В2-дС

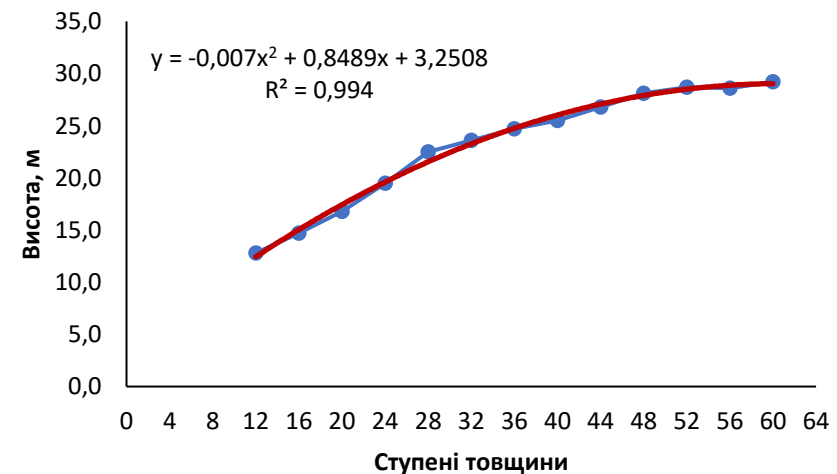
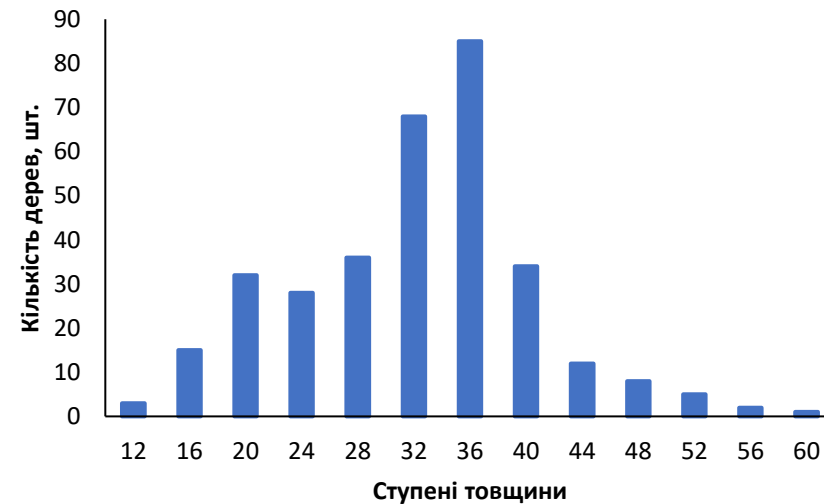
Виділ 25 Бонітет I Вік 77 Розряд таблиць 3

Сосна звичайна

S = 1								Гн
Ст. товщ.	g	n	gn	h	ghn	v	vn	48,4
4	0,0013	0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	
8	0,0050	0	0,00	0	0,0	0,03	0,0	
12	0,0113	3	0,03	12,8	0,4	0,08	0,2	
16	0,0201	15	0,30	14,7	4,4	0,16	2,4	
20	0,0314	32	1,00	16,8	16,9	0,28	9,0	
24	0,0452	28	1,27	19,5	24,7	0,43	12,0	
28	0,0615	36	2,22	22,5	49,9	0,61	22,0	
32	0,0804	68	5,47	23,6	129,0	0,83	56,4	
36	0,1017	85	8,65	24,7	213,6	1,07	91,0	
40	0,1256	34	4,27	25,5	108,9	1,34	45,6	
44	0,1520	12	1,82	26,8	48,9	1,64	19,7	
48	0,1809	8	1,45	28,1	40,7	1,97	15,8	
52	0,2123	5	1,06	28,7	30,5	2,33	11,7	
56	0,2462	2	0,49	28,6	14,1	2,72	5,4	
60	0,2826	1	0,28	29,2	8,3	3,14	3,1	
64	0,3215		0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	
		329	28,3		690,1		294,2	

ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ

Середній діаметр	D = 33,1 см	P=0.5 M=	251 м³/га
Середня висота	H = 24,4 м	P=0.6 M=	302 м³/га
Абсолютна повнота	G = 28,3 м²/га	P=0.7 M=	352 м³/га
Відносна повнота	P = 0,58	P=0.8 M=	402 м³/га
Запас	M = 294 м³/га	P=0.9 M=	453 м³/га
Густота	N = 329 шт/га	P=1.0 M=	503 м³/га
Видове число	F= 0,426		
Коефіцієнт форми	Q ₂ = 0,65		



Продовження додатка А

Ділянка № 7

Квартал 29 Склад 10Сз Шифр типу лісу В2-дС

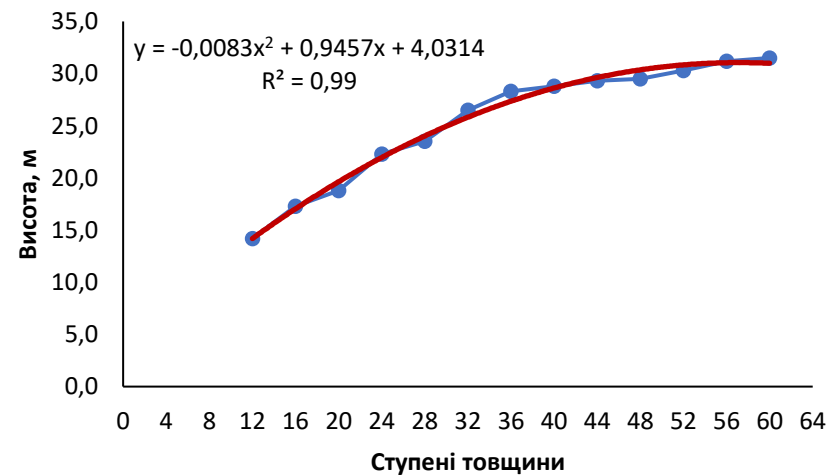
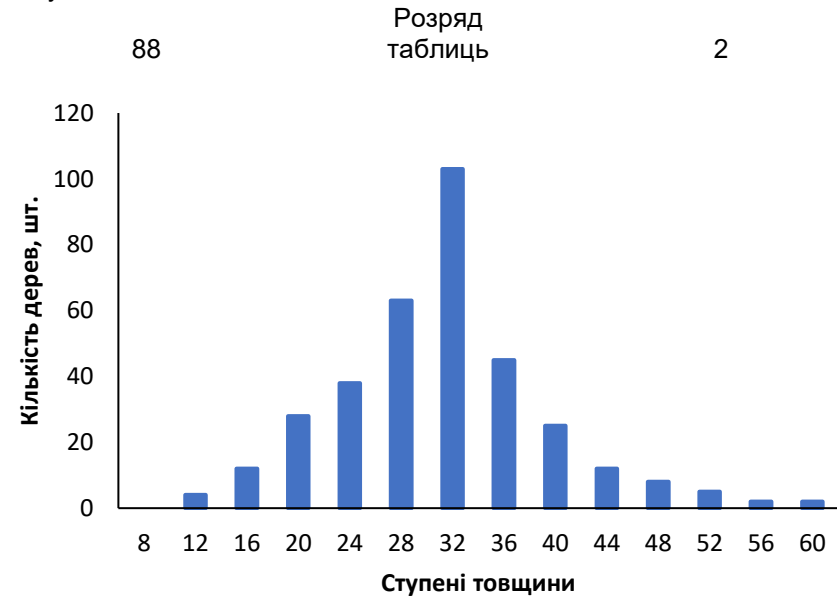
Виділ 35 Бонітет I Вік 88 Розряд таблиць 2

Сосна звичайна

S = 1								Гн 49,8
Ст. товщ.	g	n	gn	h	ghn	v	vn	
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	4	0,05	14,2	0,6	0,09	0,3	
16	0,0201	12	0,24	17,3	4,2	0,17	2,0	
20	0,0314	28	0,88	18,8	16,5	0,30	8,4	
24	0,0452	38	1,72	22,3	38,3	0,46	17,5	
28	0,0615	63	3,88	23,5	91,1	0,67	42,2	
32	0,0804	103	8,28	26,5	219,4	0,90	92,7	
36	0,1017	45	4,58	28,3	129,6	1,17	52,7	
40	0,1256	25	3,14	28,8	90,4	1,46	36,5	
44	0,1520	12	1,82	29,3	53,4	1,79	21,5	
48	0,1809	8	1,45	29,5	42,7	2,15	17,2	
52	0,2123	5	1,06	30,3	32,2	2,55	12,8	
56	0,2462	2	0,49	31,2	15,4	2,97	5,9	
60	0,2826	2	0,57	31,5	17,8	3,43	6,9	
		347	28,1		751,6		316,6	

ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ

Середній діаметр	D = 32,1 см	P=0.5 M=	280 м³/га
Середня висота	H = 26,7 м	P=0.6 M=	336 м³/га
Абсолютна повнота	G = 28,1 м²/га	P=0.7 M=	392 м³/га
Відносна повнота	P = 0,57	P=0.8 M=	448 м³/га
Запас	M = 317 м³/га	P=0.9 M=	504 м³/га
Густота	N = 347 шт/га	P=1.0 M=	560 м³/га
Видове число	F = 0,421		
Коефіцієнт форми	Q ₂ = 0,65		



Продовження додатка А

Ділянка № 8

Квартал 21 Склад 10Сз

Шифр типу лісу В2-дС

Виділ 14 Бонітет I

Вік 102

Розряд
таблиць 1

Сосна звичайна

S = 1								Гн
Ст. товщ.	g	n	gn	h	ghn	v	vn	51
16	0,0201	5	0,10	14,5	1,5	0,19	1,0	
20	0,0314	8	0,25	17,8	4,5	0,32	2,6	
24	0,0452	15	0,68	22,5	15,3	0,50	7,5	
28	0,0615	25	1,54	24,6	37,8	0,72	18,0	
32	0,0804	42	3,38	26,5	89,5	0,98	41,2	
36	0,1017	76	7,73	28,8	222,7	1,26	95,8	
40	0,1256	57	7,16	29,5	211,2	1,59	90,6	
44	0,1520	12	1,82	31,2	56,9	1,94	23,3	
48	0,1809	8	1,45	32,5	47,0	2,33	18,6	
52	0,2123	5	1,06	33,6	35,7	2,76	13,8	
56	0,2462	2	0,49	33,8	16,6	3,22	6,4	
60	0,2826	2	0,57	34,5	19,5	3,72	7,4	
64	0,3215	1	0,32	34,6	11,1	4,25	4,3	
		258	26,5		769,2		330	

ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРЕВОСТАНУ

Середній діаметр	D = 36,2 см	P=0.5 M=	317 м³/га
Середня висота	H = 29,0 м	P=0.6 M=	381 м³/га
Абсолютна повнота	G = 26,5 м²/га	P=0.7 M=	444 м³/га
Відносна повнота	P = 0,52	P=0.8 M=	508 м³/га
Запас	M = 330 м³/га	P=0.9 M=	571 м³/га
Густота	N = 258 шт/га	P=1.0 M=	635 м³/га
Видове число	F = 0,430		
Коефіцієнт форми	Q ₂ = 0,66		

