

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ННІ лісового і садово-паркового господарства

ПОГОДЖЕНО
Директор ННІ лісового
і садово-паркового господарства

Василишин Р. Д.

(підпис) (ПІБ)
« _____ » _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Т.в.о. завідувача кафедри таксації
лісу та лісового менеджменту

Миронюк В.В.

(підпис) (ПІБ)
« _____ » _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: Дослідження росту та продуктивності дубових насаджень у Черкаському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України»

Спеціальність 205 – Лісове господарство

(код і назва)

Гарант освітньої програми

кандидат с.-г. наук, доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

Бала О.П.

(підпис)

(ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

кандидат с.-г. наук, доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

Леснік О.М.

(підпис)

(ПІБ)

Виконав

Кульженко М.О.

(підпис)

(ПІБ)

КИЇВ 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ННІ лісового і садово-паркового господарства

ЗАТВЕРДЖУЮ

Т.в.о. завідувача кафедри таксації лісу
та лісового менеджменту
доктор с.-г. наук, проф.
Миронюк В.В.

_____ (підпис)

_____ (ПІБ)

_____ 2024 року

З А В Д А Н Н Я

на виконання магістерської кваліфікаційної роботи студенту

Кульженку Миколі Олександровичу

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Спеціальність 205 – Лісове господарство

(код і назва)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: Дослідження росту та продуктивності дубових насаджень у Черкаському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від 13 жовтня 2025 року № 2324 «С»
Термін подання завершеної роботи на кафедру 21.11.2025 р.

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: проект організації та розвитку лісового господарства Черкаського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України», РБД «Таксаційна характеристика лісів», дані модельних дерев на пробних площах.

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Проаналізувати літературні джерела щодо предмету дослідження.
2. Описати методику проведення досліджень.
3. Проаналізувати стан лісового фонду підприємства.
4. Провести моделювання основних таксаційних показників дубових деревостанів.
5. Провести дослідження поточного приросту.

Дата видачі завдання 03 листопада 2024 року

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____ Леснік О. М.

Завдання прийняв до виконання _____ Кульженко М.О.

Зміст

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	7
РОЗДІЛ 2_МЕТОДИКА ЗБОРУ ДОСЛІДНИХ ДАНИХ ТА ПРОВЕДЕННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
РОЗДІЛ 3_ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА. АНАЛІЗ ЛІСОВОГО ФОНДУ	29
3.1.Організаційна структура підприємства	29
3.2.Таксаційна характеристика лісового фонду	32
3.3.Обсяги заготівлі лісопродукції у підприємстві	37
РОЗДІЛ 4_ДОСЛІДЖЕННЯ РОСТУ ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ	41
4.1. Загальна характеристика дослідних даних.....	41
4.2. Моделювання основних таксаційних показників дубових насаджень	47
4.3. Поточний приріст по запасу стовбурів дерев дуба звичайного	53
ВИСНОВКИ.....	60
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	62
ДОДАТКИ.....	68

РЕФЕРАТ

Дипломна робота викладена на 77 аркушах друкованого тексту, містить 4 розділи, 26 ілюстрацій, 15 таблиць, 3 додатки та 50 джерел в переліку посилань.

У першому розділі представлений оглядом літературних джерел згідно теми кваліфікаційної роботи. В розділі наведено огляд актуальних наукових публікацій.

У другому розділі наведена методика виконання польових робіт, які були проведені під час проведення дослідження. Також наведена методика генерування вихідних даних з БД «Таксаційна характеристика лісів» шляхом формування відповідних запитів.

У третьому розділі наведена структура надлісництва, в якій проводилось дослідження. А також наведений аналіз основних таксаційних показників насаджень надлісництва та обсяги заготівлі лісопродукції.

У четвертому розділі проведено моделювання основних таксаційних показників дуба звичайного природного походження. Виконані розрахунки поточного приросту по запасу.

За результатами виконаної роботи наведені висновки та рекомендації виробництву.

Ключові слова: дуб звичайний, поточний приріст, запас, моделювання, загальний приріст.

ВСТУП

Актуальність теми. Дослідження росту та продуктивності дубових насаджень є актуальним для оптимізації лісогосподарських заходів. Для ефективного управління лісовим сектором, що включає відтворення, експлуатацію та підвищення продуктивності лісів, ключовим є розуміння закономірностей росту і розвитку деревостанів. Будь-яке планування в лісогосподарській галузі повинно ґрунтуватися на принципах сталого розвитку та гарантувати раціональне освоєння лісових ресурсів.

Метою досліджень є встановлення особливостей росту та визначення поточного приросту по запасу дубових насаджень у підприємстві.

Головні завдання:

- ✓ провести аналіз літературних джерел;
- ✓ апробувати методику збору та обробки даних;
- ✓ оцінити таксаційну структуру насаджень;
- ✓ змодельовати динаміку основних таксаційних показників модальних дубових деревостанів;
- ✓ дослідити поточний приріст по запасу дубових насаджень.

Об'єкт дослідження – лісовий фонд Черкаського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Предмет дослідження – закономірності росту модальних дубових деревостанів за середніми таксаційними показниками та поточний приріст по запасу.

Методика дослідження. З реляційної бази даних «Таксаційна характеристика лісів» отримано згруповані дані про площі дубових насаджень за основними таксаційними показниками у межах класів віку та класами бонітету. Використовуючи ростову функцію Томазіуса та метод найменших квадратів, було проведено математичне моделювання динаміки основних таксаційних показників дубових деревостанів. Вивчення поточного приросту за запасом дубових насаджень здійснювалося відповідно до загальноприйнятої методики.

Практична цінність отриманих результатів досліджень. Встановлені обсяги загального поточного приросту по запасу дубових деревостанів Черкаського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України» можуть бути використані спеціалістами ВО «Укрдержліспроєкт» при обґрунтуванні щорічних обсягів лісокористування на засадах сталого лісокористування.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

Загальна площа лісового фонду України становить 10,4 млн га, з них площі вкриті лісовою рослинністю складають 9,65 млн га (92,8%). Україна посідає 9-те місце в Європі за площею лісів та 7-ме - за обсягами запасів деревини. У породній структурі українських лісів площі дубових насаджень становлять близько 28%, посідаючи друге місце за поширенням після соснових деревостанів [40].

Лісове господарство має два головні завдання. По-перше, треба ефективно використовувати лісові землі, щоб отримати з них якомога більше деревини. По-друге, при цьому не можна забувати про екологію – ліси потрібно зберігати та відновлювати. Саме про ефективність використання лісових ресурсів описано у статті Мусієнка С. І. та інших [39]. Дослідження дубових насаджень у Харківській області наведені у статті «Стан і продуктивність дубових насаджень лісостепу Харківщини». Вчені дослідили, як ці насадження ростуть і територіальне їх поширення. Їхня мета полягала в тому, щоб зрозуміти, наскільки добре використовується потенціал цих лісів. Головне завдання дослідження, це покращити та правильно спланувати майбутні лісогосподарські заходи.

У статті Луначевського Л. С. [34] проведені дослідження росту дубових насаджень у Лівобережному Лісостепу з використанням регіональних таблиць ходу росту. Аналіз дослідних даних засвідчив наявність тісної кореляційної залежності між таксаційними показниками дубових насаджень. Особлива увага була приділена встановленню настання віку кількісної стиглості у високопродуктивних насадженнях.

Дубові ліси забезпечують різноманітні екологічні функції, включаючи збереження біорізноманіття, регулювання водних ресурсів та захист ґрунтів від ерозії. Крім того, вони є важливими для збереження водних ресурсів, оскільки їх коренева система допомагає поглинати вологу та покращувати ґрунтові умови.

Дубові ліси на Правобережному Поліссі є дуже цінними і відіграють важливу роль як для сталого ведення господарства так і для збереження екологічної стійкості. Дослідження показують, що на їхню продуктивність та структуру впливають два головні фактори: вологість ґрунту та те, наскільки активно ліс відновлюється після рубок. Цікаво, що дубові насадження мають гарну здатність до саморегуляції. Навіть після суцільних рубок вони з часом можуть відновити свої екологічні функції. Але є ще один момент, який впливає на продуктивність – це шкідники та збудники хвороб. В деяких випадках шкідники можуть сильно погіршити стан деревостанів і знизити їхню продуктивність [19].

У своєму дослідженні [21] Кобець О.В. проаналізував стан, ріст та формування дубових насаджень Великоанадольського лісового масиву. Він встановив, що склад деревостану та його походження є ключовими факторами, які істотно впливають на продуктивність та стійкість насаджень до негативних умов середовища. Дослідження показало, що штучні дубові деревостани здатні демонструвати високу продуктивність та накопичувати значні обсяги вуглецю. При цьому зазначається, що їхню стійкість та кліматорегулюючу ефективність можна додатково покращити. Шляхом для цього є формування складних мішаних деревостанів із включенням супутніх порід. Результати підкреслюють важливість управління біорізноманіттям у лісових екосистемах. Формування стійких насаджень є необхідною умовою для забезпечення як позитивних екологічних, так і економічних показників у лісовому господарстві.

Дубові насадження відрізняються значними відмінностями в середньому фактичному запасі стиглих деревостанів між високо- та низькостовбурними деревостанами. Освітленість відіграє важливу роль у рості розвитку підросту під наметом лісу, особливо в умовах Західного Лісостепу. Встановлено, що природні деревостани дуба мають кращий ріст, зімкнутість та конкурентоспроможність порівняно зі штучними [28].

Ефективне використання можливостей природного відтворення дубових лісостанів може сприяти скороченню витрат та термінів вирощування дубової

деревини, а також забезпечити формування стійких до негативних явищ насаджень.

Дослідження Мороз В.В., опубліковані у статті «Особливості стану дубових лісових насаджень Хмельницької області» [38], підкреслюють ключову роль дубових насаджень у лісовому господарстві цього регіону. Згідно з результатами, дуб звичайний є пріоритетною породою в лісонасадженнях області, займаючи суттєву частку від загальної лісової площі. Автором було виявлено, що поточний стан насаджень має потенціал до оптимізації, зокрема щодо збільшення кількості цього деревного виду до оптимальних показників. Для оцінки росту та розвитку дубових деревостанів у регіоні пропонується використовувати емпіричні рівняння. Ці рівняння враховують, як біометричні показники змінюються з віком деревостану. Застосування такого підходу дозволяє моніторити, контролювати стан та визначати потенціал дубових лісових насаджень Хмельниччини.

Дослідження, проведене групою авторів під керівництвом Лук'янець В.А., зосередилося на порівнянні різних методів створення дубових насаджень. Було встановлено, що у 12-річному віці найкращі біометричні показники (висота та діаметр) демонструє дуб звичайний, висаджений сіянцями із закритою кореневою системою, порівняно з іншими методами. Дубові насадження в Хмельницькій області характеризуються стійким санітарним станом. На думку авторів [33], отримані дані сприятимуть оптимізації технологічних процесів лісовідновлення дуба. Результати отримані в ході дослідження допоможуть у виборі найбільш ефективних методів та видів садивного матеріалу для умов південно-східного лісостепу України.

У статті Бондар О.Б. та ін. [14] представлено аналіз сучасного стану дубових насаджень, розташованих уздовж приток річки Ворскла в межах Сумської області. Дослідники встановили, що загальна площа цих деревостанів перевищує 26 тис. гектарів, причому домінують насадження природного походження. Водночас вікова структура визнана неоптимальною, що виражається у недостатній частці молодняків.

Більшість досліджених ділянок віднесені до категорій захисних, природоохоронних, наукових та історико-культурних. Незважаючи на їхню важливу функцію, процес природного поновлення дуба відбувається незадовільно. Це підтверджується низькою часткою дуба у складі підросту. Автори наголошують на необхідності розробки комплексу спеціальних лісівничих заходів для стимуляції природного відновлення дубових насаджень. Зокрема, для поліпшення загального стану лісових екосистем пропонується впровадження вибіркового та поступового рубок. Дійшли до висновку, що виявлені закономірності поширення дубових насаджень у басейні приток Ворскли слід враховувати при подальшому веденні лісового господарства, а також для удосконалення положень водозбірно-ландшафтного районування України.

У дисертаційному дослідженні Ханя Є.Ю. [48], присвяченому «Динаміці та прогнозу росту деревостанів дуба звичайного вегетативного походження Лісостепу України», вивчалися особливості розвитку цих насаджень. Аналіз проводився на основі даних повидільної бази та матеріалів з тимчасових пробних площ. Дослідження підтвердило, що дубові деревостани вегетативного походження займають значну частку від загальної площі лісів у даному регіоні. Автором була встановлена різниця у таксаційних показниках між насадженнями насінневого та вегетативного походження. Також виявлено відмінності, пов'язані з територіальним розташуванням об'єктів у різних частинах Лісостепу.

За результатами проведеної роботи було побудовано динамічні бонітетні шкали. Крім того, розроблено математичні моделі росту, які дозволяють прогнозувати розвиток деревостанів. Ці моделі та шкали можуть бути використані в лісовпорядкуванні як інструмент для системи актуалізації таксаційних показників.

Луначевський Л.С. та Румянцева М. Г. запропонували регіональні таблиці, розроблені спеціально для дубових насаджень штучного походження, що ростуть в умовах Лівобережного Лісостепу України. Їхні дослідження показали, що модальні деревостани (найбільш типові) переважно розвиваються за II

класом бонітету та характеризуються високою продуктивністю, що підтверджується значним запасом деревини на одиниці площі. Водночас, насадження, які класифікуються як високопродуктивні, ростуть за I та вищими класами бонітету.

Автори встановили, що середньозважений показник використання лісорослинного потенціалу для модальних дубових насаджень у цьому регіоні складає 75%. На основі цього розраховано, що загальний резерв для підвищення їх продуктивності в умовах дібров Лівобережного Лісостепу оцінюється у кілька мільйонів кубічних метрів [34].

Об'єктом дослідження П.І. Лакиди та Бали О.П., викладеного у статті «Актуалізація параметрів росту штучних дубових деревостанів Лісостепу України», стали процеси росту у мішаних лісостанах з домінуванням дуба звичайного. На основі аналізу «Повидільної таксаційної характеристики лісів» автори виявили регіональні відмінності у складі супутніх порід. Для Правобережного Лісостепу найбільш поширеними супутніми для дуба виявилися ясен та граб звичайний. У той же час, для насаджень на лівому березі Дніпра більш характерними супутніми видами є ясен звичайний, клен гостролистий та липа дрібнолиста.

Результатом роботи стала розроблена авторами динамічна бонітетна шкала. Цей інструмент призначений для класифікації експериментальних даних, а також для розрахунку прогнозу росту таксаційних параметрів дуба звичайного, з урахуванням специфіки його розвитку [31].

У статті «Сучасний стан дубових насаджень у техногенній зоні ВАТ «Миколаївцемент» [40], Новак А.А. проаналізував наслідки агротехногенного забруднення для дубових деревостанів, спричиненого викидами цементного заводу. Дослідником було встановлено, що викиди ВАТ «Миколаївцемент» негативно вплинули на стан та продуктивність зелених насаджень. Це, у свою чергу, спровокувало активніше поширення шкідників та грибкових захворювань у насадженнях. Дослідження також виявило, що більшу стійкість до умов забруднення мають дубові насадження, у складі яких є граб та

бук. Тим не менш, автор підкреслює, що санітарний стан навіть цих мішаних деревостанів є незадовільним. Загалом їхній стан класифікується як помірно або сильно ушкоджений.

У лісовому фонді Лівобережного Лісостепу дубові насадження є панівними, займаючи приблизно половину всієї вкритої лісовою рослинністю площі. Разом з тим, спостерігається зниження продуктивності та загальне погіршення стану цих масивів, особливо при досягненні ними віку 70–80 років. Ця проблема значною мірою пов'язана з тим, що абсолютна більшість (близько 90%) існуючих деревостанів має вегетативне походження (тобто є порослевими), і лише незначна частина – насінневе.

Така ситуація, у поєднанні з нерівномірною віковою структурою природних дубняків у регіоні, зумовлює нагальну потребу в розробці та впровадженні цільової системи лісогосподарських заходів. Пріоритетною ціллю таких заходів має стати сприяння відтворенню насаджень саме природного насінневого походження, адже вони об'єктивно характеризуються вищою стійкістю, продуктивністю та довговічністю [46].

У статті «Особливості ходу росту вікових дерев дуба звичайного на Передкарпатській височині» автори обґрунтовують екологічну та економічну доцільність вирощування дуба звичайного до віку 200-250 років. Такий підхід пропонується для умов вологих мегатрофних едафотопів. Дослідження виявило відмінності в особливостях росту та приросту дерев. Наприклад, найстарше дерево (віком 250 років) демонструвало найповільніший ріст, проте згодом його швидкість активізувалася, і у 200-річному віці воно досягло III класу бонітету. Автори пропонують практику вирощування деревостанів дуба до такого значного віку, аргументуючи це важливістю збереження навколишнього середовища та зменшенням вмісту вуглецю в атмосфері.

Такий підхід також визнано економічно вигідним, особливо якщо господарство орієнтоване на цільові дерева. Як приклад, наводиться розрахунок, що деревостан віком 250 років з густотою 200 дерев на 1 га може забезпечити

обсяг стовбурної деревини до 2000 м³. Це є винятковим показником, адже наразі в Україні стиглі деревостани зазвичай накопичують в межах 200–300 м³·га⁻¹ [50].

У результаті аналізу сучасного стану лісових екосистем в Черкаській області [18], виявлено проблему недостатнього контролю за лісокористуванням, що призводить до втрати біорізноманіття та екологічних функцій лісів. Запропоновані шляхи оптимізації лісокористування, такі як вирощування високопродуктивних насаджень, використання сучасних селекційних методів та стимулювання природного відновлення лісів, можуть сприяти збереженню та відтворенню лісових ресурсів області, покращити екологічну ситуацію та забезпечити стале використання лісових ресурсів.

Дослідження території Березівського лісгоспу підкреслює важливість оптимізації природокористування та підвищення лісистості для покращення екологічної стійкості. Результати аналізу структури лісових земель вказують на необхідність більш ефективного використання рекреаційних, захисних та природоохоронних зон. Особливу увагу потребує оптимізація вікової структури лісів, зокрема середньовікових насаджень, для забезпечення сталого лісокористування та збереження екологічного балансу. Підвищення лісистості на даній території є ключовим для покращення її лісоресурсного потенціалу та забезпечення різноманітних корисних функцій лісу, що сприятиме збалансованому та екологічно стійкому природокористуванню [41].

Введення ялини під намет дубових насаджень у свіжій та вологій грабовій діброві Поділля призвело до збільшення кількості рослин, але стан насаджень ялини у таких умовах виявився незадовільним через недостатню освітленість. Внаслідок цього, ялина демонструє поганий ріст та розвиток і часто випадає зі складу насаджень. Збереження ялини під наметом дубових деревостанів можливе лише при зниженні повноти дубових деревостанів, проте це не призводить до значного поліпшення їх продуктивності. У той же час, введення ялини в молодому віці призводить до кращих результатів, оскільки на цій стадії їй забезпечується достатня освітленість, що сприяє поліпшенню її росту та якості, а також збільшенню товарності дубих насаджень [16].

Згідно з дослідженнями Крилова Я.І. [29], розвиток дуба звичайного відповідає нормальному типу росту аж до VII класу віку, після чого спостерігається сповільнення цього процесу. Було встановлено, що найсприятливіші умови для росту цієї породи складаються в яружно-балкових системах, для яких характерні намиті ґрунти з високою родючістю.

Практичним результатом роботи стала розроблена модель динаміки росту у висоту, яка описує розвиток протиерозійних деревостанів дуба звичайного. Ця модель слугує важливим доповненням до результатів досліджень професора М.М. Орлова та сприяє кращому розумінню процесів росту дубових насаджень у вказаних специфічних умовах .

У дисертаційній роботі [26] Коваль І.М. досліджено вплив клімату на ріст дубових деревостанів у Лівобережному Лісостепу України. Встановлено, що мінімальний радіальний приріст дерев обумовлений холодними або аномально теплими зимами та занадто теплим періодом вегетації, що може негативно вплинути на стійкість насаджень. Показано, що опади протягом травня–серпня сприяють позитивному росту дуба звичайного [27].

У лісовій науці широко використовується математичне моделювання та методи математичної статистики для опису процесів росту деревостанів та для докладного вивчення взаємозв'язків у них. У дослідженнях Бали О. П. які викладені у монографії «Моделювання росту та продуктивності деревостанів твердолистяних деревних видів України» докладно описано різноманітні методичні підходи до моделювання основних таксаційних показників дубових деревостанів за допомогою ростових функцій та математичних рівнянь [12]. Як результатом моделювання, було отримано математичні моделі росту за середніми діаметром, висотою та запасом на 1 га для деревостанів твердолистяних деревних видів насінневого та вегетативного походження.

Для досліджень поточного приросту насаджень, було застосовано різноманітні джерела наукової літератури, такі як статті, монографії та інші публікації, в яких опубліковані результати наукових досліджень пов'язаних з динамікою росту та продуктивністю насаджень. Визначну роль у написанні

кваліфікаційної роботи відіграли наукові роботи Маніти О. Г. «Вплив таксаційних ознак на поточний приріст стовбурів сосни звичайної» [36] та монографія Бали О.П. «Моделювання росту та продуктивності деревостанів твердолистяних деревних видів України» [12].

Існує кілька методів визначення темпів росту лісових насаджень, серед яких є статичний метод, відомий також як метод "смужок". Цей підхід включає збір статистичних даних таксаційних показників на протязі усього вікового спектру для конкретного типу насаджень. За допомогою цих даних та статистичних методів будується крива-орієнтир, яка показує тенденцію росту цього типу насаджень за обраним параметром. Однак цей метод має свої обмеження, оскільки він ґрунтується на статичних вимірюваннях та не враховує динаміку розвитку деревостану в часі.

Інший метод до вивчення динаміки росту лісових насаджень – метод еталонних насаджень, який ґрунтується на припущенні про існування репрезентативних насаджень, що найкраще характеризують конкретний тип насаджень. Сукупність таких насаджень, розташована в віковому градієнті, утворює «природний ряд». Оскільки безпосереднє дослідження динаміки росту деревостану від народження до головної рубки є нездійсненним через тривалість досліджень, «природні ряди» дозволяють скоротити час дослідження, забезпечуючи при цьому високу надійність результатів. Насадження відбираються до «природного ряду» на основі вимірювань тимчасових пробних площ та аналізу динаміки росту модельних дерев [17].

Третій метод – типологічний, на основі припущенні, що насадження, які відносяться до одного ТЛУ (тип лісорослинних умов), мають схожу динаміку росту. Інколи до цього методу додають умову, що досліджувані насадження повинні належати до одного типу лісу [12].

Звичайно, для аналізу динаміки росту лісових насаджень найчастіше використовують середню висоту насаджень, оскільки цей показник характеризується меншою мінливістю порівняно з іншими таксаційними параметрами, такими як середній діаметр, кількість дерев або обсяг деревини.

Деякі дослідники вважають, що більш прийнятним параметром може бути верхня висота, оскільки вона є більш стабільним показником з меншою мінливістю і практично не залежить від інтенсивності ведення лісогосподарських заходів. Взаємозв'язок між верхньою та середньою висотою є дуже тісним, тому перехід від одного показника до іншого може бути здійснений без втрат точності даних.

У своїй роботі «Особливості росту дуба звичайного в протиерозійних насадженнях яружно-балкових систем середнього Придніпров'я» [29] Я.І. Крилов дослідив процеси росту дуба звичайного на землях, що пошкоджені ерозією в центральній частині Придніпров'я. У своїй роботі він розробив модель динаміки зростання висоти протиерозійних деревостанів дуба звичайного та провів порівняння з бонітетною шкалою професора Орлова М.М.. (рис.1.1).

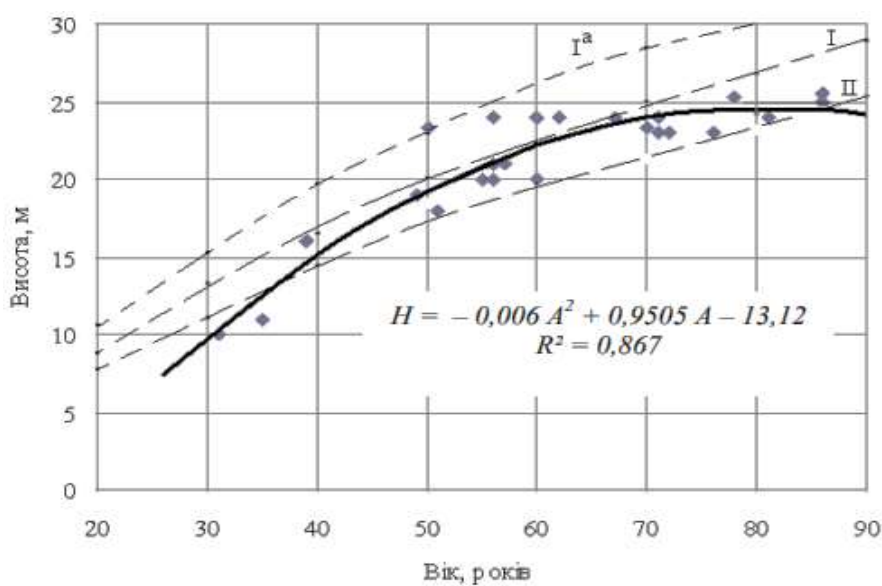


Рис. 1.1. Динаміка висоти у протиерозійних насадженнях дуба звичайного [29]

На рис. 1.1. можна спостерігати, що деревостан дуба звичайного зростає до VII класу віку за нормальним типом росту, а потім сповільнюється. Це свідчить про те, що найбагатші умови для росту дуба звичайного спостерігаються внизу яружно-балкової системи з намитими ґрунтами високої родючості.

У своїй науковій роботі "Сучасний стан природних лісостанів дуба звичайного Лівобережного Лісостепу України" [46] Ткач В.П. та Головач Р.В. провели аналіз розподілу площ природних дубових лісостанів у Лівобережному Лісостепу України за такими параметрами, як тип лісу, вік і повнота. За даними лісовпорядкування (повидільна база даних) [44] встановлено, що у Лівобережному Лісостепу найбільш поширені дубові деревостани (48%), на другому місці за площею знаходяться соснові ліси (32%). Щодо вікової структури, переважають середньовікові насадження дуба звичайного природного походження (67%), тоді як пристиглі (19%), стиглі та перестійні (14%) мають близьку за площею кількість.

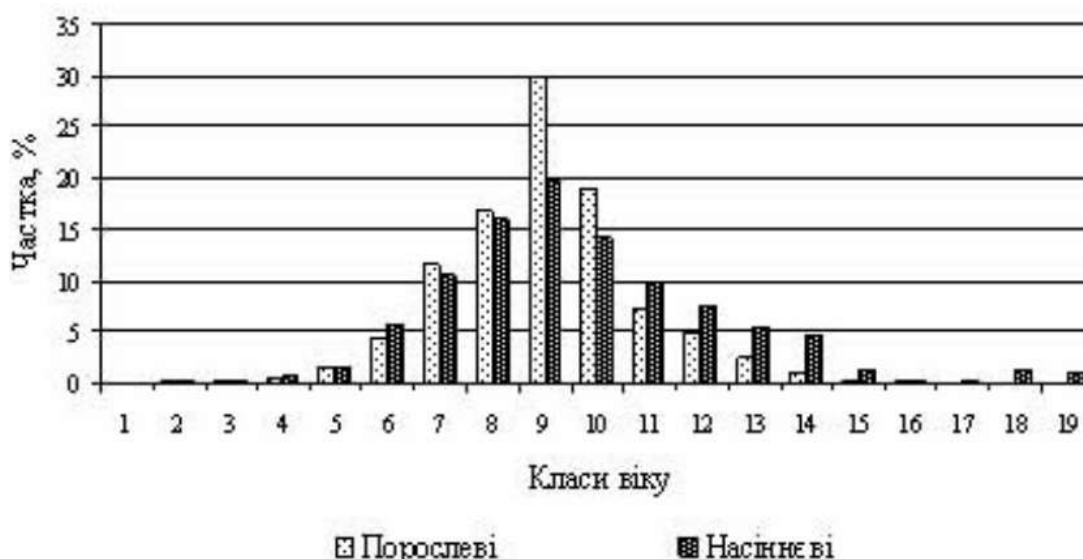


Рис. 1.2. Розподіл площі природних деревостанів дуба звичайного за віком

У Лівобережному Лісостепу спостерігається нерівномірна вікова структура природних лісостанів дуба звичайного, що потребує впровадження лісогосподарських заходів з метою відновлення насаджень природного походження. Це важливо, оскільки такі насадження виявляються більш стійкими, довговічними та продуктивними, порівняно з іншими видами насаджень.

Під час пошуків математичних моделей для опису росту висоти було виявлено, що найбільш вдало описувати цей процес відомі функції росту [2, 3], які використовувалися в попередніх дослідженнях. Функція росту Мітчерліха

застосовується для моделювання залежності відносної верхньої висоти деревостану від віку і має наступний загальний вигляд :

$$y = c_1(1 - \exp(-c_0 * x))^{c_2} \quad (1.1)$$

де, y – залежна змінна;

x – незалежна змінна;

c_0 ; c_1 ; c_2 – коефіцієнти регресії.

Існує загальноприйнятий біологічний принцип, згідно з яким крива росту дерев має S-подібну форму, яка вигнута на початку життєвого циклу, має точку перегину і потім стає опуклою. При моделюванні траєкторії росту часто використовується модель, що відома як функція Томазіуса. Ця модель широко застосовується у лісівництві і отримала позитивну оцінку у наукових дослідженнях [12]:

$$y = a_4 \cdot (1 - \exp(-a_1 x(1 - \exp(-a_2 x))))^{a_3}, \quad (1.2)$$

де, y – залежна змінна;

x – незалежна змінна;

a_1 – a_4 – коефіцієнти рівняння.

Автор дослідження проаналізував залежності і побудував криву-гід, яка відтворює закономірності зміни експериментальних даних за допомогою ростової функції. Ця крива-гід набула наступного вигляду [12]:

$$H_{вр} = [a_0 * (1 - \exp(-a_1 * A))^{a_2}] * H_{40}^{баз} \quad (1.3)$$

де, $H_{вр}$ – верхня висота деревостану, м;

A – вік деревостану, років;

a_0 , a_1 , a_2 – коефіцієнти рівняння;

$H_{40}^{баз}$ – середня висота деревостану в базовому віці.

Ця функція володіє великою гнучкістю і здатна описувати різноманітні особливості росту процесів дерев'яних видів, що досліджуються. Використання цієї функції також дуже зручне, оскільки завжди можна змінити базове значення висоти для будь-якого базового віку, поділивши коефіцієнт на значення рівняння в цей вік.

Незважаючи на наявність великої кількості таблиць росту як у нашій країні, так і за її межами, сучасна лісовпорядкувальна практика не має стандартів, які можна було б ефективно використовувати на різних етапах проектування лісових об'єктів з відповідною точністю. Створення універсальних таблиць росту для всіх насаджень неможливе через індивідуальні особливості кожного насадження. Дослідження показали, що таблиці росту і продуктивності насаджень повинні бути розроблені для кожного виду окремо, розділені за породним складом. У випадку рідкісних порід, які мало зустрічаються у насадженнях, їх можна об'єднати в групи порід.

Більшість наявних таблиць показують ріст деревостанів лише для одного середнього класу бонітету і мають обмежене застосування на практиці. Місцеві таблиці складаються на основі обмеженого експериментального матеріалу, що ускладнює точність їх складання. Крім того, експериментальний матеріал зазвичай групується за класами бонітету загальної бонітетної шкали, що може не відображати природніх розбіжностей у розвитку деревостанів. В результаті таблиці росту, розроблені на такій основі, що не є моделями продуктивності, які були б стандартизовані.

У своїй науковій праці І.Д. Іванюк та Т.М. Іванюк [20] детально проаналізували довготривалу динаміку радіального приросту пристигаючих дубових деревостанів, розташованих у Центральному Поліссі України. Дослідження ґрунтувалося на даних підприємств, що входять до «Житомироблагролісу» та охоплювало насадження у свіжих і вологих сугрудах. Автори встановили, що для 77-річних дубових насаджень у свіжих сугрудах ширина річного кільця коливається від мінімального значення 1,04 мм до максимального 3,30 мм. У той же час, у вологих сугрудах цей діапазон виявився іншим: від 0,80 мм до 4,33 мм. Середні показники поточного радіального приросту також відрізняються: $2,04 \pm 0,05$ мм для свіжих сугрудів проти $2,20 \pm 0,10$ мм для вологих. Візуально динаміку приросту по роках ілюструє рис. 1.3.

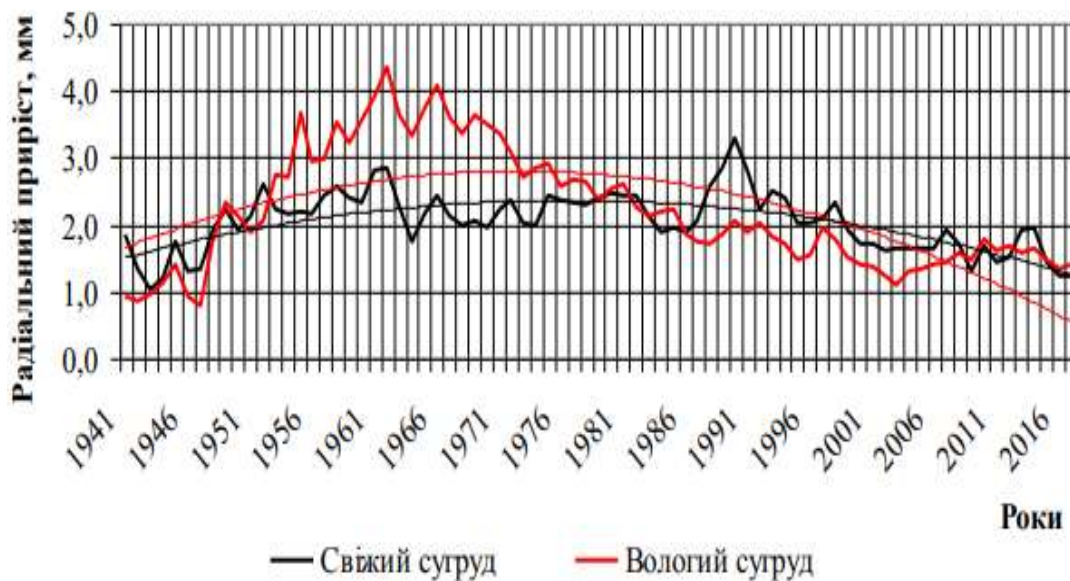


Рис. 1.3. Радіальний приріст дубових деревостанів [20]

Науковці наголошують, що досліджені дубові насадження зазнають значного впливу з боку зовнішніх чинників. Проаналізувавши комплекс показників, зокрема абсолютні значення приросту, його індекс, стандартне відхилення, а також коефіцієнти варіації та чутливості, дослідники дійшли висновку, що дубові деревостани в данирх типах умов місцезростання перебувають у депресивному стані.

Висновки до 1-го розділу. Було проаналізовано наукові джерела, щодо стану, росту та продуктивності дубових насаджень. Особливу увагу було приділено методам математичного моделювання для опису динаміки таксаційних показників. Встановлено, що для опису біологічних процесів росту, які мають S-подібну форму, у лісівництві широко та успішно застосовується ростова функція Томазіуса.

Зважаючи на це, а також на позитивний досвід використання функції Томазіуса у багатьох наукових дослідженнях, саме цей методичний підхід обрано як основу для подальшого моделювання динаміки росту дубових деревостанів за основними таксаційними показниками.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА ЗБОРУ ДОСЛІДНИХ ДАНИХ ТА ПРОВЕДЕННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

З метою проведення моделювання основних таксаційних показників дубових деревостанів з БД «Таксаційна характеристика лісів» [44] шляхом формування відповідних запитів отримано вихідні дані (Додаток А).

БД «Таксаційна характеристика лісів» розроблена у ВО «Укрдержліспроєкт» у 2002 році, а від 2004 року вона базується на *SQL Server 2000* від *Microsoft*. Цей програмний продукт відомий як один з кращих для управління реляційними базами даних (на той час), де дані організовані у вигляді таблиць, які взаємодіють за допомогою ключів. Це створює впорядковану структуру, що дозволяє ефективно отримувати потрібні дані за запитами. Таблиці об'єднуються в загальну структуру через зв'язки, а розробка бази даних враховувала сучасні вимоги до обліку лісових земель. Її функціональність набагато ширша, ніж у попередніх баз даних. Тепер вона має змогу виконувати велику кількість завдань як виробничого так, і наукового характеру (рис. 2.1).

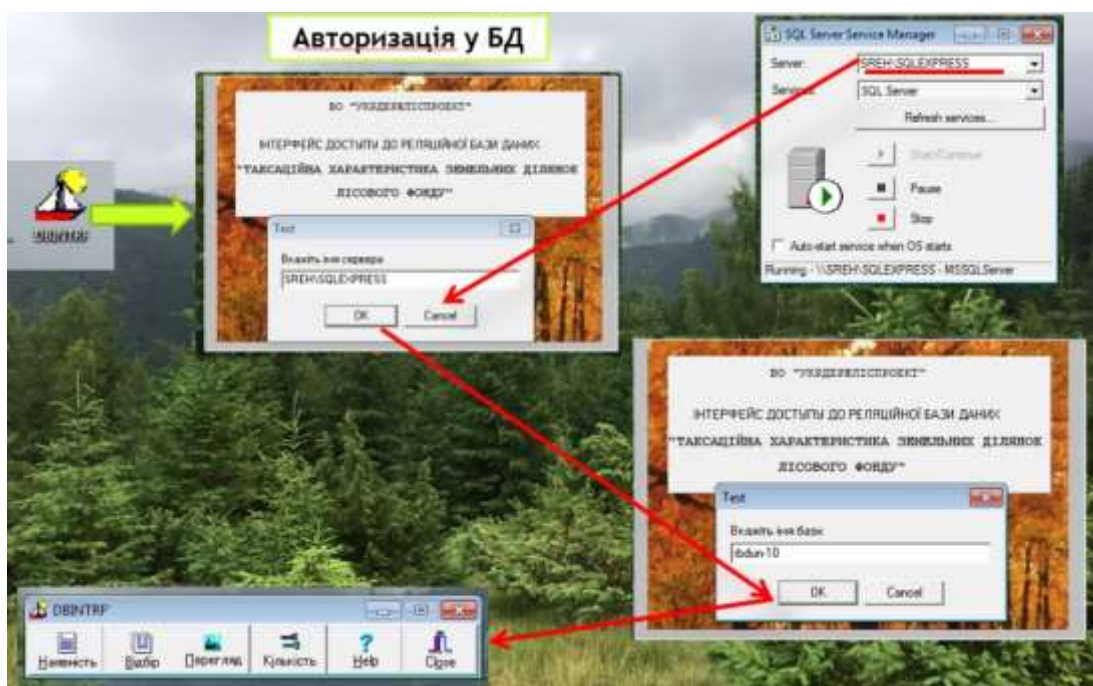


Рис.2.1. Діалогове вікно та авторизація у БД «Таксаційна характеристика лісів»

Програмне забезпечення *DBINTRF*, яке використовується для вибірок з бази даних, має простий інтерфейс. Для ІТ-персоналу підприємств створені посібники з використання цього програмного забезпечення, що спрощує їхнє ознайомлення з ним. На підприємствах, де проводилися семінари з використання бази даних, працівники лісового господарства успішно користувалися програмою для створення різноманітних вибірок. Детальні характеристики використання програмного продукту наведено на рис. 2.2.

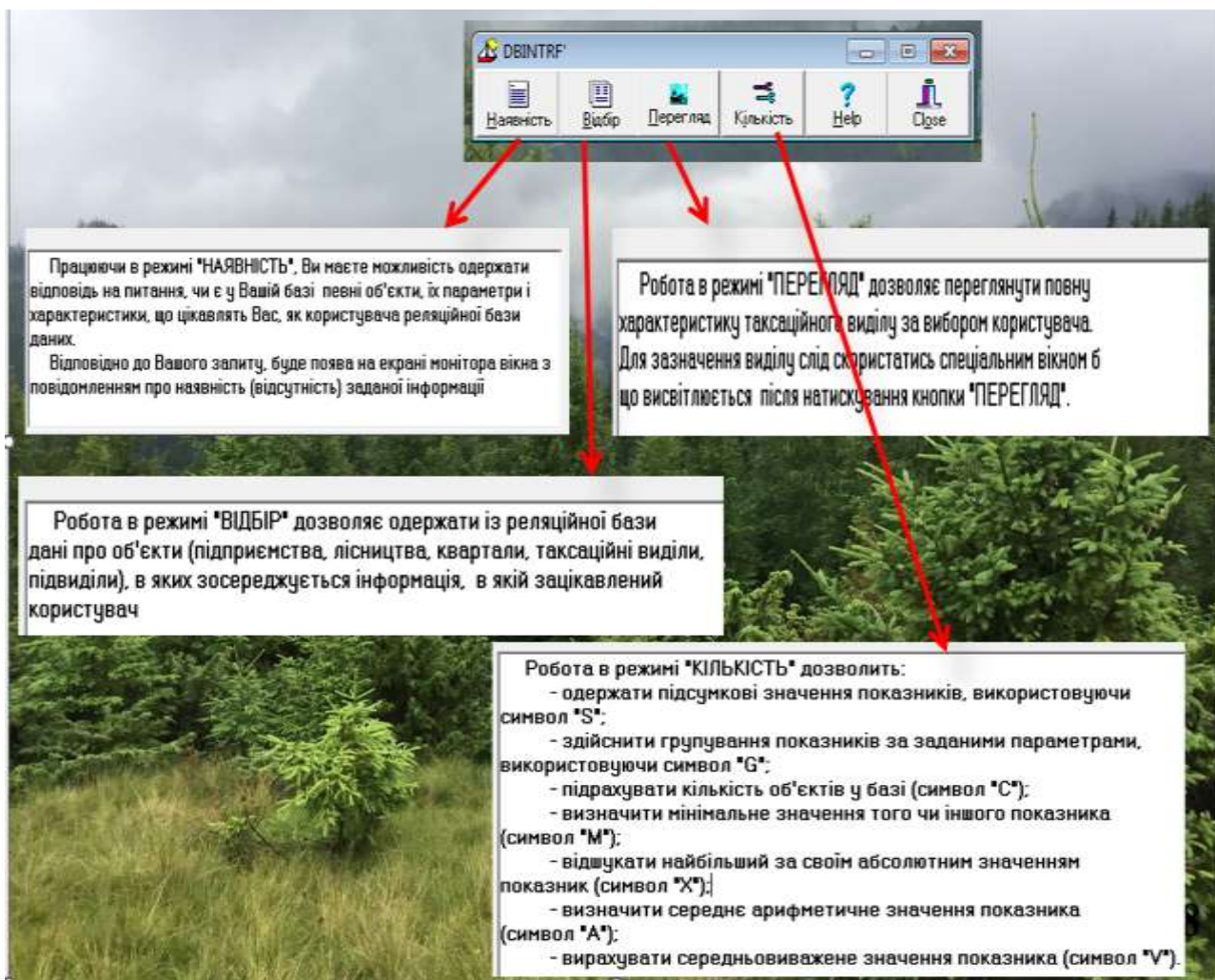


Рис.2.2. Формування запитів у БД «Таксаційна характеристика лісів»

З початку 2004 року відділ алгоритмів та програмування об'єднався для створення реляційних баз даних для обласних управлінь та інших користувачів. Починаючи з 2007 року, ці бази даних об'єднуються на рівні всіх лісів України через постійне лісовпорядкування. Вся база даних агрегується на поточний рік

створення. Можливе створення єдиної бази даних для всіх користувачів України, проте для кожного користувача вона буде організована відповідно до року.

Шляхом формування запитів з БД «Таксаційна характеристика лісів» була отримана таксаційна характеристика дубових насаджень за продуктивністю в межах класів віку та походження. Вивантажені середньозважені дані по: діаметру, висоті та запасу.

Побудова математичних моделей динаміки середніх таксаційних показників, передбачає два етапи:

1. підбір аналітичного виду формули.
2. визначення числових параметрів, що описують модель.

При моделюванні ходу росту дубових насаджень за основними таксаційними показниками, на основі аналізу літературних джерел [2, 3, 12], прийняте рішення використовувати функцію Томазіуса, що має наступний вигляд:

$$y = a_4 \cdot (1 - \exp(-a_1 x(1 - \exp(-a_2 x))))^{a_3} \quad (2.1)$$

де y – залежна змінна;

x – незалежна змінна;

$a_1 - a_4$ – коефіцієнти рівняння.

Важливо відзначити, що хоча ця ростова функція досить проста у використанні, правильний вибір початкових значень параметрів є ключовим при її використанні. Якщо початкові значення підібрані неадекватні, це може спричинити значні похибки в кінцевому результаті.

Для визначення загального поточного приросту дубових насаджень у підприємстві, з даних отриманих за допомогою БД «Таксаційна характеристика лісів» [44], розробником якої є ВО «Укрдержліспроект», було проведено групування даних (табл. 2.1).

**Розрахунок загального поточного приросту дубових деревостанів
(у чисельнику площа, га; у знаменнику поточний приріст, м³)**

Бонітет

Клас віку	Повнота					Разом
	0,3	0,4	0,5	.....	1,0	
I	$S_{0,3}^I$	$S_{0,4}^I$	$S_{0,5}^I$	.....	$S_{1,0}^I$	S_{Σ}^I
	$Z_{0,3}^I$	$Z_{0,4}^I$	$Z_{0,5}^I$	.....	$Z_{1,0}^I$	Z_{Σ}^I
.....
Разом	$S_{0,3}^{\Sigma}$	$S_{0,4}^{\Sigma}$	$S_{0,5}^{\Sigma}$	.....	$S_{1,0}^{\Sigma}$	S_{Σ}^{Σ}
	$Z_{0,3}^{\Sigma}$	$Z_{0,4}^{\Sigma}$	$Z_{0,5}^{\Sigma}$	.....	$Z_{1,0}^{\Sigma}$	Z_{Σ}^{Σ}

Розподіл площ проведений за класами бонітету, повнотами та класами віку, з подальшим зведенням даних та розрахунком поточного приросту по запасу з використанням «Нормативів загального поточного приросту деревостанів за запасом» [13].

З метою перевірки відповідності проведених розрахунків досліджуваному об'єкту, була закладена пробна площа в Черкаському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України» відповідно до чинних в лісовій таксації та лісовпорядкуванні вимог (СОУ 02.02-37-476: 2006) [45].

Закладання пробних площ вимагає дотримання чітких просторових умов: їх необхідно розташовувати на відстані щонайменше 30 метрів від доріг, кварталних просік, меж лісу, зрубів та інших ділянок без лісової рослинності чи нелісових земель.

Розмір ділянки визначається виходячи з кількості дерев. Для високоповнотних насаджень, за винятком кругових проб, площа повинна охоплювати не менше 200 дерев основного елементу лісу. Існують особливі вимоги для інших типів деревостанів: у молодняках мінімальна площа становить 0,25 гектара і має містити не менше 400 дерев. У перестійних або

низькоповнотних насадженнях вимоги знижені до 150 дерев. Якщо ж у складі насадження присутні чотири чи більше деревних порід, або середній діаметр деревостану перевищує 50 см, достатньо наявності 100 дерев. При цьому співвідношення сторін пробної площі не повинно бути більшим ніж 1:2.

Для інструментального відмежування ділянок використовують бусоль, щоб виміряти кути, та мірну стрічку для вимірювання сторін. Межі позначають візирами завширшки від 0,3 до 0,5 метра, обов'язково позначаючи дерева, що межують із площею. У кутах ділянки встановлюють кілки товщиною 5-6 см, які височіють над землею на 50-60 см і мають маркування з номером проби. Якщо ж роботи проводяться під час лісовпорядкування, замість кілків встановлюють стовпи згідно з вимогами ДСТУ 3534-97.

Наступним кроком є перелік дерев, де їх групують за ступенями товщини, орієнтуючись на середній діаметр відповідного елемента лісу. Точність вимірювання діаметра залежить від його величини: стовбури від 4 до 8 см вимірюють з точністю до 1 см, від 9 до 16 см – з точністю до 2 см, а товщі 16 см – з точністю до 4 см. Для виконання цих робіт рекомендується залучати групу з трьох осіб.

Методика обліку залежить від типу насадження: у штучних деревостанах вимірювання проводять по рядах, а в природних – вузькими смугами, паралельними до коротшої сторони проби. Під час обліку кожне дерево позначають відміткою в напрямку руху групи, причому маркування вказує на категорію технічної придатності дерева: ділові дерева позначають однією похилою рисою, напівділові – двома, а дров'яні – трома. Важливо, що проведення цих польових робіт є обов'язковим навіть при застосуванні інших методів таксації запасу, які передбачають рубку модельних дерев. Зібрані дані переліку стають основою для відбору модельних дерев методом пропорційного ступінчастого представництва.

Застосування методу пропорційного ступінчастого представлення дозволяє врахувати особливості таксаційної будови деревостану за діаметром. Він забезпечує відбір модельних дерев пропорційно до їхньої фактичної

кількості в кожному ступені товщини. Завдяки цьому остаточний розподіл моделей точно відтворює розмірно-якісну структуру запасу та поточного приросту всього насадження. Якщо під час розрахунків виявляється, що на певний ступінь товщини припадає менше однієї моделі, ці ступені об'єднують із сусідніми, утворюючи таким чином клас товщини.

Після того, як у насадженні відібрано необхідні модельні дерева, призначені для зрубівання, виконується чітка послідовність дій. Спочатку на дереві, що ще росте, відмічають висоту 1,3 метра. Далі модельне дерево звалюють та вимірюють загальну довжину його стовбура з точністю до 0,1 метра.

Проведення випилювання поперечних перетинів, передбачає обов'язково позначення на кожному з них номера модельного дерева та інших ключових показників. Робота зі зрізами включає декілька етапів:

1. На нульовому зрізі (біля основи) підраховують річні кільця для точного визначення віку дерева.
2. На висоті стовбура 1,3 метра вимірюють діаметр у корі та без кори. Цей показник розраховують як середнє значення двох вимірів, зроблених у взаємно перпендикулярних напрямках.
3. На верхівці стовбура вимірюють приріст у висоту за останнє десятиліття, фіксуючи його з точністю до 0,1 метра, а також вимірюють діаметр основи верхівки.
4. На зрізі, взятому з середини стовбура, відраховують десять річних кілець від кори у напрямку до серцевини. Потім вимірюють середній діаметр без кори (у двох взаємно перпендикулярних напрямках) для визначення його значення на момент зрубівання та десять років тому.

У процесі наукових досліджень, метою яких є визначення приросту деревостану за запасом, необхідно оперувати поняттям загального приросту. Цей показник для окремого підприємства та для кожного деревного виду можна встановити на основі даних про поточний приріст.

Сам поточний приріст є величиною, що показує, як у середньому змінилося значення певної таксаційної ознаки за один рік протягом останнього періоду.

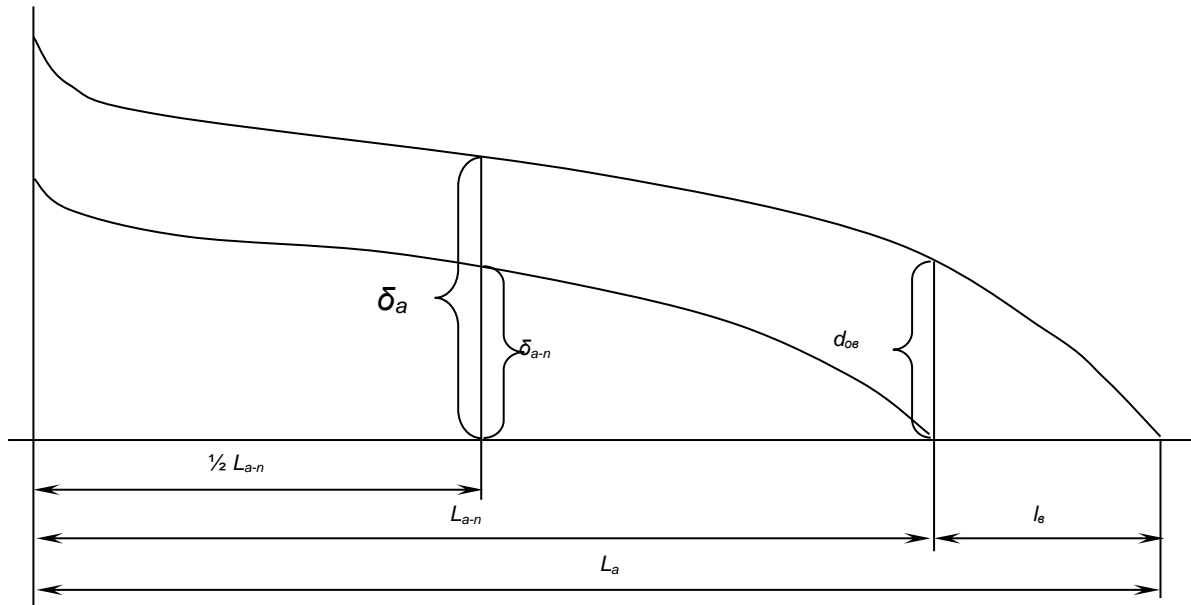


Рис. 2.3. Схема обміру стовбура зрубаного дерева

Значення поточного приросту ($z_V^{пт}$) встановлювали за простою формулою серединних перерізів наступним чином:

$$z_V^{пт} = \frac{(\gamma_a - \gamma_{a-n}) \cdot L_{a-n} + 1/3 g_{ов} l_e}{n} \quad (2.1)$$

де γ_a – площа поперечного перерізу стовбура без кори на $1/2 L_{a-n}$ у віці a років, m^2 ;

γ_{a-n} – площа поперечного перерізу стовбура без кори на $1/2 L_{a-n}$ у віці n років тому, m^2 ;

L_{a-n} – довжина стовбура n років тому, м, l_e – приріст стовбура у висоту за останні n років, м;

$g_{ов}$ – площа поперечного перерізу стовбура без кори на L_{a-n} , m^2 .

Відносне значення поточного приросту по об'єму (із округленням до 0,1 %) визначають за формулою [41]:

$$P_V^{\text{пт}} = \frac{V_a - V_{a-n}}{V_a} \cdot \frac{100}{n} = \frac{z_V^{nm}}{V_a} \cdot 100. \quad (2.2)$$

де V_a – об’єм стовбура без кори у віці a років, м³;

V_{a-n} – об’єм стовбура без кори n років тому, м³;

n – період часу;

z_V^{nm} – поточний приріст по об’єму, м³.

Висновки до 2-го розділу. У розділі наведений детальний аналіз збору дослідного матеріалу шляхом формування запитів до БД «Таксаційна характеристика лісів». Наведено методичний підхід який використаний під час математичного моделювання таксаційних показників дубових насаджень об’єкта дослідження з використанням ростової функції Томазіуса.

Для того, щоб встановити загальний поточний приріст по запасу дубових деревостанів у Черкаському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України», спочатку було згруповано дані, отримані з РБД «Таксаційна характеристика лісів». На основі цієї інформації та з використанням відповідних нормативів проведений розрахунок поточного приросту по запасу для дубових насаджень підприємства.

З метою перевірки достовірності цього методичного підходу, у модальних дубових деревостанах додатково була закладена тимчасова пробна площа. Цей етап передбачав рубку модельних дерев, що виконувалася за загальноприйнятою в лісовій таксації та лісовпорядкуванні методикою.

РОЗДІЛ 3

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА. АНАЛІЗ ЛІСОВОГО ФОНДУ

3.1. Організаційна структура підприємства

Черкаське надлісництво філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України» розташоване у центральній частині Черкаської області на території двох адміністративних районів: Черкаського та Золотоніського і знаходиться на території 11 об'єднаних територіальних громад, а саме: Мошнівська, Будищенська, Русько-Полянська, Білозірська, Степанківська, Новодмитрівська, Золотоніська, Піщанська, Чернобаївська, Іркліївська, Ліпнявська. Загальний вигляд контори наведений на рис. 3.1.



Рис. 3.1. Контора Черкаського надлісництва

Згідно лісорослинного районування територія розташування Черкаського надлісництва відноситься до лісостепової зони. Клімат району помірно-

континентальний з відносно м'якою зимою і теплим сонячним літом. Характеристика кліматичних умов району, що впливають на ведення лісового господарства наводиться в табл.3.1.

Таблиця 3.1

Кліматичні показники

Назва показників	Один. виміру	Значення	Дата
1.Температура повітря	⁰ С		
- середньорічна	-	+7,5	
- абсолютний максимум	-	+37	
- абсолютний мінімум	-	-35	
2.Кількість опадів за рік	мм	512	
3.Тривалість вегетаційного періоду	днів	206	
4.Останні заморозки весною			
5.Перші заморозки восени			
6.Середня дата замерзання рік			
7.Середня дата початку			21 квітня
8.Сніговий покрив			
- потужність	см	13	10 жовтня
- час появи			15 грудня
- час зникання в лісі			25 березня
9.Глибина промерзання ґрунту	см	42	
10.Направлення переважаючих вітрів по сезонам:	румб		
- зима	-	ПнЗх	
- весна	-	ПнЗх	14 грудня
- літо	-	Зх	
- осінь	-	ПдСх	17 березня
11.Середня швидкість переважаючих вітрів по сезонам:	м/сек.		
- зима	-	4.4	
- весна	-	3.7	
- літо	-	3.6	
- осінь	-	4.2	
12.Відносна вологість повітря	%	6.6	

По характеру рельєфу територія надлісництва представляє широку плоску рівнину, контур якої на півдні і заході представлений Ірдино-Тясминською низовиною, з розвинутим мікрорельєфом, на півночі,

примкнута до долини Дніпра і Кременчуцькому водосховищі, яке входить в Дніпрово-Тясминський фізико-географічний район.

Територія господарства у геологічному відношенні належить до Українського кристалічного масиву, де докембрійські кристалічні поклади вкриті товстим шаром кори вивітрювання. Материнські породи мають різноманітний механічний склад, проте серед них переважають піщані масиви алювіального походження, розташовані на річкових терасах, рідше можна зустріти лесовидні суглинки.

Найбільш поширеними ґрунтами є дернові та дерново-підзолисті типи, переважно супіщані та свіжі. Усі ліси господарства віднесені до категорії рівнинних, а ерозійні процеси на території виражені слабо. Гідрологічно територія надлісництва розташована в басейні Дніпра. Рівень ґрунтових вод коливається від 1-3 метрів у заплавах до 10-20 метрів на інших ділянках. За режимом вологості значна частина ґрунту належить до категорії свіжих, тоді як ґрунти з надлишковим зволоженням займають близько 10% площі. Процеси заболочування мають лише обмежене розповсюдження у лісництвах.

У минулому в лісах проводилися гідромеліоративні роботи, які збіглися в часі зі спорудженням Кременчуцького водосховища. Тоді в Дахнівському та Свидівському лісництвах збудували 32 кілометри захисних водовідвідних каналів шириною від 3 до 20 метрів. На сьогодні ці канали не мають практичного значення для лісового господарства. Більше того, в окремих випадках вони навіть завдають шкоди, оскільки спричиняють осушення прилеглих ділянок, де зростають високопродуктивні чорно-вільхові деревостани.

На сьогоднішній день до складу підприємства входить 13 лісництв: Ліплявське, Прохорівське, Вільхівське, Деньгівське, Великобурімське, Закревське, Мошнівське, Свидівське, Дахнівське, Руськополянське, Дубіївське, Білозірське, Тясминське. В структуру надлісництва також входять 4 нижніх склади, 9 лісорозсадників. Адміністративна структура та розподіл площі підприємства наведено в табл. 3.2.

**Адміністративна структура та розподіл площі підприємства в межах
структурних підрозділів**

№ п/п	Найменування лісництва	Площа, га
1	Білозірське	4 836,0
2	Дахнівське	4 583,6
3	Дубіївське	5 512,0
4	Закревське	3 963,0
5	Мошнівське	5 084,8
6	Руськополянське	4 950,0
7	Свидівське	4 051,1
8	Тясминське	4 278,3
9	Великобурімське	3 102,0
10	Вільхівське	6 346,1
11	Денгівське	6 794,6
12	Ліплявське	4 876,4
13	Прохорівське	5 500,6
Всього по підприємству		63878,5

Як видно з даних табл. 3.2, що розподіл площ підприємства за лісництвами є нерівномірною. Найбільше по площі Денгівське лісництво, а найменше Великобурімське.

3.2. Таксаційна характеристика лісового фонду

Загальна площа підприємства становить 63,9 тис. га, з них площа вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок становить 55,8 тис. га (рис. 3.2.). Поділ лісів за категоріями для Черкаського надлісництва наведено в табл. 3.3.

Поділ лісів за категоріями

Категорії лісів	Площа, га	%
Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення		
Пам'ятки природи	452,1	0,7
Заказники	3145,0	4,9
Ліси історико-культурного призначення	209,0	0,3
Ліси наукового призначення, включаючи генетичні резервати	78,7	0,1
Разом	3884,8	6,1
Рекреаційно-оздоровчі ліси		
Лісопаркова частина лісів зелених зон	7951,3	12,4
Лісогосподарська частина лісів зелених зон	28162,2	44,1
Рекреаційно-оздоровчі ліси, поза межами зелених зон	847,4	1,3
Разом	36960,9	57,9
Захисні ліси		
Ліси уздовж смуг відведення залізниць	992,5	1,6
Ліси уздовж смуг відведення автомобільних доріг	603,6	0,9
Ліси уздовж берегів річок, навколо озер, водоймищ та інших водних об'єктів	13617,0	21,3
Байрачні та інші захисні ліси	3962,5	6,2
Разом	19175,6	30,0
Експлуатаційні ліси		
Експлуатаційні ліси	3857,2	6,0
Разом	3857,2	6,0
Усього	63878,5	100,0

Як видно з даних табл. 3.3, що більше половини площ лісових насаджень (57,6 %) віднесені до категорії рекреаційно-оздоровчих лісів, а найменше площ у підприємстві віднесено до експлуатаційних лісів (6,0 %). На рис. 3.3 наведено розподіл земель лісогосподарського призначення за категоріями земель.



Рис. 3.2. Розподіл площі земель лісогосподарського призначення за категоріями земель

Загалом, використання земель у підприємстві є ефективним, а площа нелісових земель становить менше 3% (рис. 3.2). На рис. 3.3 наведено розподіл площ лісів за категоріями.



Рис. 3.3. Розподіл площі земель за категоріями земель

За даними, наведеними на рис. 3.3 видно, що розподіл площ є нерівномірним, це пов'язано з тим, що ліси надлісництва розташовані у безпосередній близькості до обласного центру та населених пунктів. Внаслідок чого вони мають велике рекреаційне навантаження, тому їхнє основне призначення – виконувати природоохоронні та оздоровчі функції, а не слугувати сировинною базою. На рис. 3.4 наведений розподіл площі лісових ділянок, які не вкриті лісовою рослинністю.

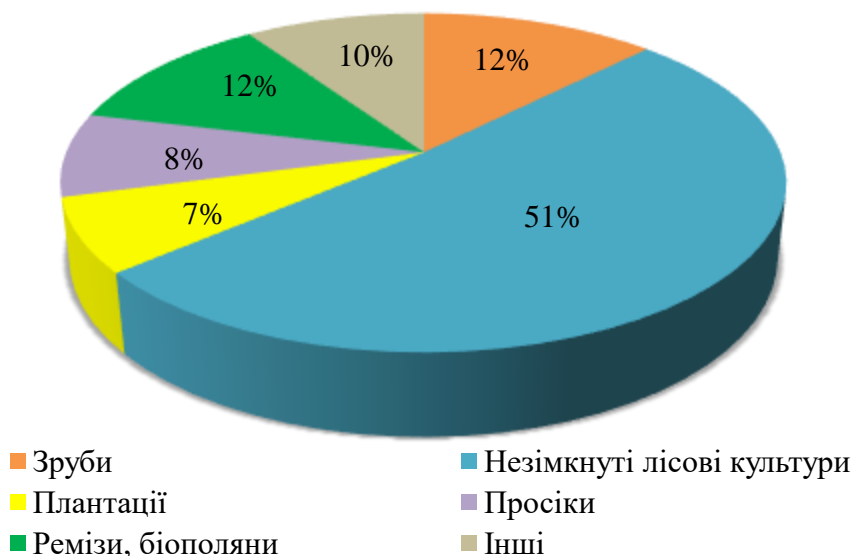


Рис. 3.4. Розподіл площі невлкритих лісовою рослинністю лісових ділянок

За даними, наведеними на рис. 3.4, видно, що понад 51 % площ зайняті незімкнутими лісовими культурами. На рис. 3.5 наведений розподіл площі нелісових земель.

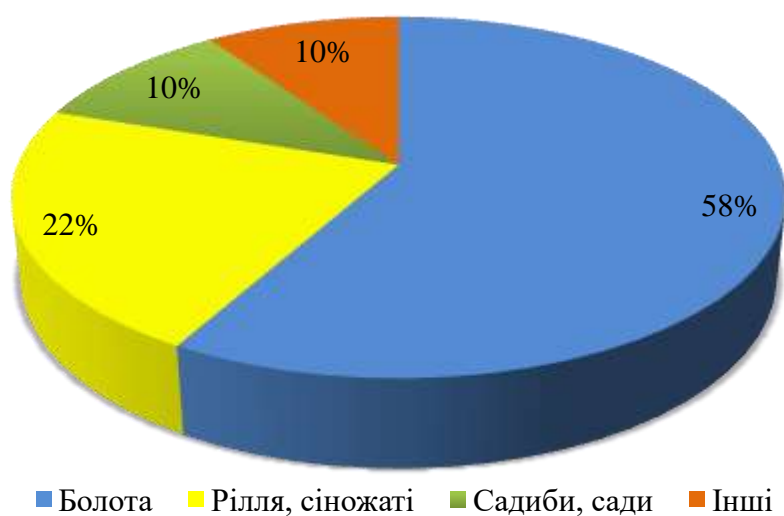


Рис. 3.5. Розподіл площі нелісових земель за категоріями

За даними, наведеними на рис. 3.5, виявлено, що більшість площ нелісових земель підприємства займають болота, на яких часто ростуть низькопродуктивні деревостани. Проте ці болота є важливими складовими ландшафту та виконують значні екологічні функції. На рис. 3.6. наведено розподіл площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за походженням.



Рис. 3.6. Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за походженням

Як видно з даних наведених на рис. 3.6, що у підприємстві більше 60 % площ лісових насаджень є штучно створеними. Штучно створені насадження є менш стійкі до змін клімату та є більш вразливими, що потребує перегляду підходів у лісогосподарській діяльності підприємства.

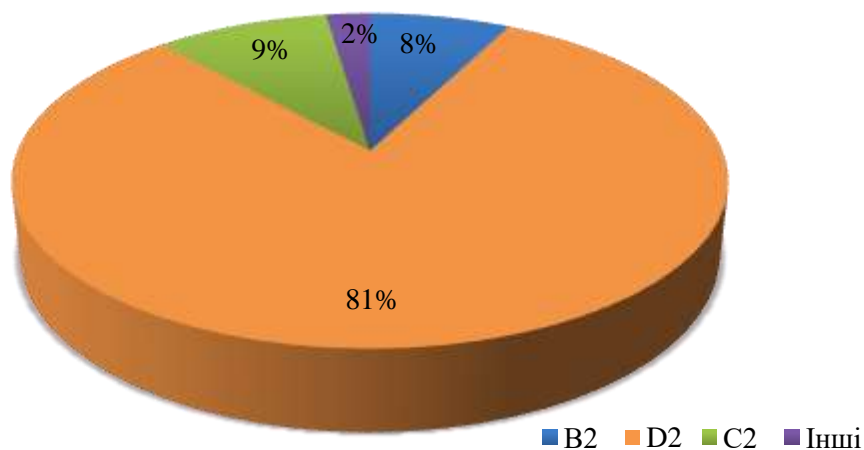


Рис. 3.7. Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за типами лісорослинних умов

За даними, наведеними на рис. 3.7 видно, що найбільш поширеним за площею типом лісорослинних умов є волога діброва (D2). Ці умови є сприятливими для вирощування основних лісотвірних порід у підприємстві.

3.3. Обсяги заготівлі лісопродукції у підприємстві

У 2023 р. в підприємстві було заготовлено 191,2 тис.м³ деревини. Із загального обсягу заготовленої деревини твердолистяні породи складають відповідно 33,2 тис. м³, а саме дуб звичайний, по якому проводиться дослідження становить 22,5 тис. м³, хвойні породи – 151,6 тис. м³, м'яколистяні породи – 6,4 тис. м³. Розподіл заготовленої деревини в межах видів рубок за 2023 рік наведено на рис. 3.8.

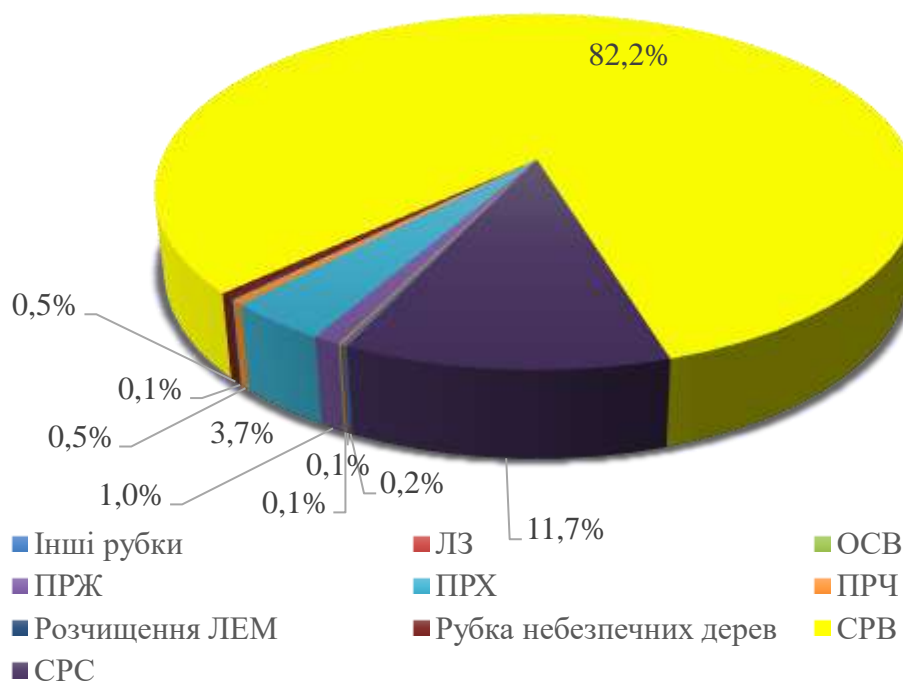


Рис. 3.8. Обсяги заготівлі деревини за 2023 рік за видами рубок

Як видно з даних наведених на рис. 3.8., що значні обсяги деревини заготовлені від СРВ та СРС (більше 93 %) та у значно меншій кількості всі інші види рубок загалом. На рис. 3.9. наведений розподіл заготовленої деревини за м'яколистяними, хвойними та твердолистяними групами порід.

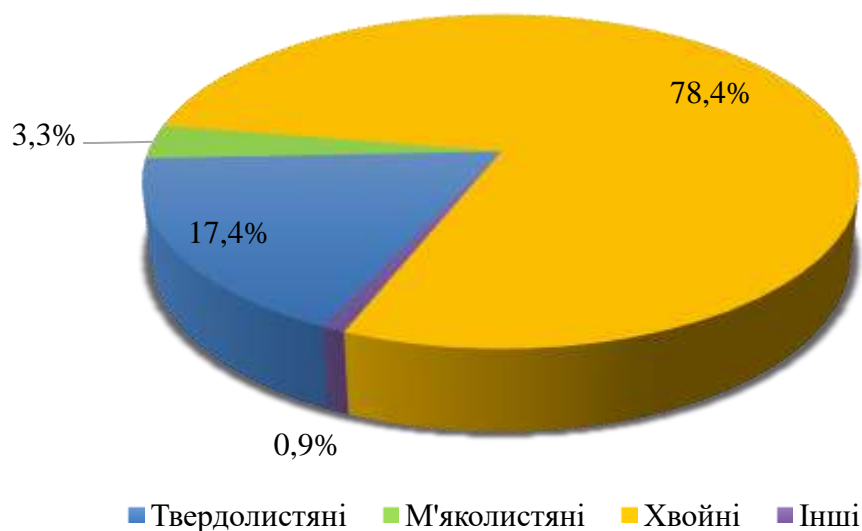


Рис. 3.9. Розподіл заготовленої деревини за групами порід за 2023 рік.

Як видно з даних наведених на рис. 3.9., що в основному заготівля відбувається в межах групи хвойних порід, серед яких заготівля відбувається майже повністю по сосні звичайній. На рис. 3.10. наведений розподіл обсягів заготовленої деревини по твердолистяним породам.

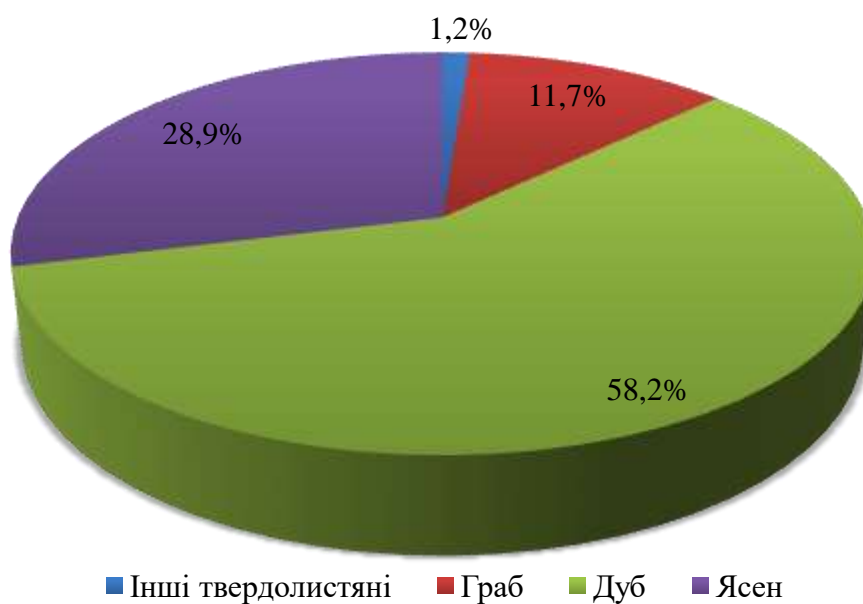


Рис. 3.10. Обсяги заготівлі деревини за 2023 рік групи твердолистяних порід

Як видно з даних наведених на рис. 3.10., що в основному заготівля в межах групи твердолистяних порід відбувається за рахунок порід дуба, ясеня,

граба (близько 99%) та багатьма іншими породами в незначних обсягах (близько 1 %).

У 2024 р. в підприємстві було заготовлено 147,3 тис.м³ деревини. Із загального обсягу заготовленої деревини твердолистяні породи складають відповідно 25,6 тис.м³, м'яколистяні породи – 4,7 тис.м³, хвойні породи – 116,9 тис.м³. Якщо порівнювати заготівлю за 2023 і 2024, то в 2024 вона зменшилась, майже на 44 тис.м³. На рис. 3.11. наведено розподіл заготовленої деревини в межах видів рубок за 2024 рік.

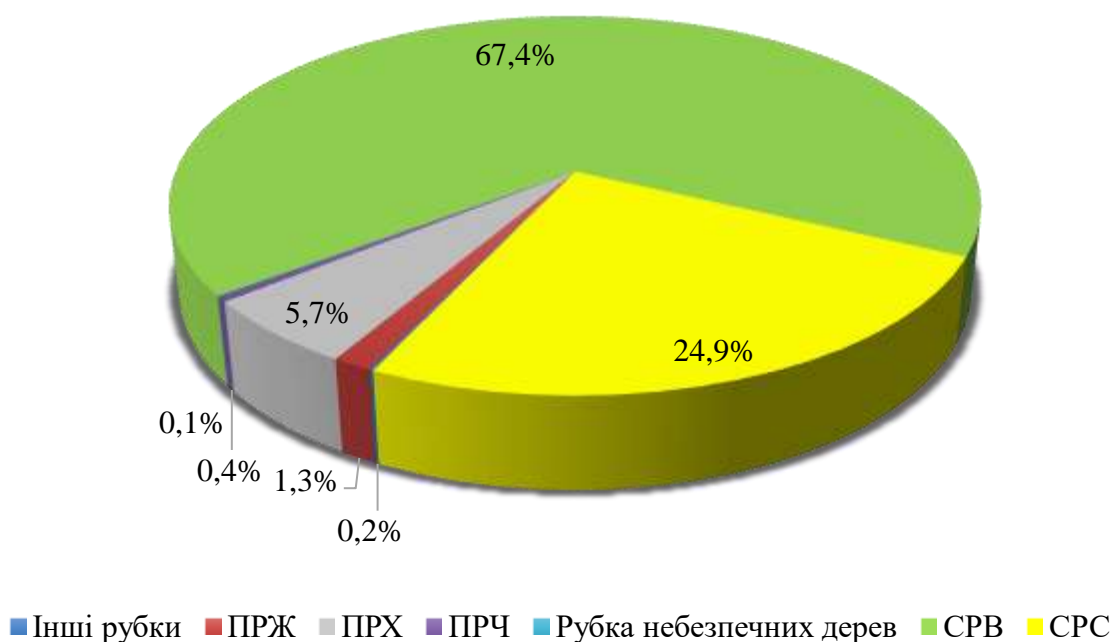


Рис. 3.11. Обсяги заготівлі деревини за 2024 рік за видами рубок

Як видно з даних наведених на рис. 3.11., значні обсяги деревини заготовлені від СРВ та СРС (понад 92%), що зберігає тенденцію з минулим роком. На рис. 3.12. наведений розподіл заготовленої деревини за м'яколистяними, хвойними та твердолистяними групами порід.

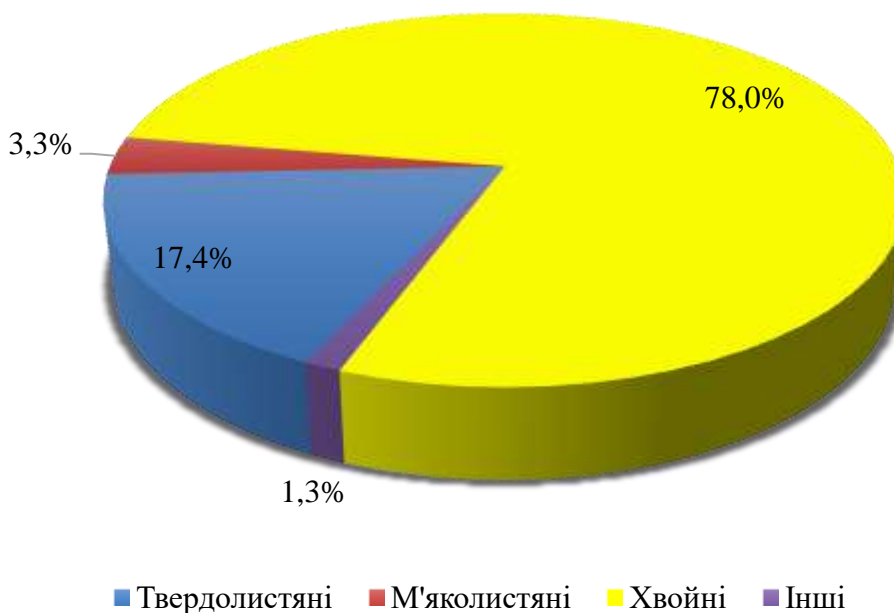


Рис. 3.12. Обсяги заготівлі деревини за 2024 рік за групами порід

У порівнянні з 2023 роком обсяги заготівлі деревини у 2024 році у розрізі груп віку суттєвих змін не зазнали.

Висновок до 3-го розділу. Загальна площа підприємства становить 63,9 тис. га, з яких 55,8 тис. га – це ділянки, вкриті лісовою рослинністю. Нелісові землі становлять менше 3% від загальної площі. Дубові насадження займають близько 15% загальної площі підприємства, при цьому більше 60% лісових насаджень є штучно створеними, що робить їх менш стійкими до змін клімату та більш вразливими. Порівнюючи обсяги лісозаготівлі у підприємстві, встановлено, що обсяги заготівлі зменшився більш ніж на 25% у 2024 році порівняно з 2023 роком, але в розподілі між видами рубок залишився практично незмінним. Основні обсяги заготівлі проведені в межах санітарних рубок.

РОЗДІЛ 4

ДОСЛІДЖЕННЯ РОСТУ ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ

4.1. Загальна характеристика дослідних даних

З метою проведення моделювання росту основних таксаційних показників дубових насаджень у Черкаському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України» були згенеровані дані за класами віку, класом бонітету для насаджень природного походження з бази даних «Таксаційна характеристика лісів» (Додаток А, Запит 1) [44], а зведені дані для подальших досліджень наведені у табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Динаміка середніх таксаційних показників модальних дубових деревостанів природного походження

Клас віку	Повнота	Запас, м ³ ·га ⁻¹	Висота, м	Діаметр, см
Бонітет I				
I	0,74	8	1,8	0,4
II	0,75	46	5,7	6,9
III	0,69	88	10,4	13,7
IV	0,76	157	14,6	16,3
V	0,76	195	15,6	17,6
VI	0,765	249	18,0	20,6
VII	0,75	278	21,0	25,1
VIII	0,74	317	22,8	27,1
IX	0,71	334	23,6	29,1
X	0,665	357	27,1	35,1
XI	0,715	374	27,4	40,0
XII	0,66	365	20,7	29,2
Бонітет II				
I	0,69	10	2,0	1,6
II	0,68	33	4,5	5,8
III	0,76	88	10,4	12,9
IV	0,75	118	11,7	14,0
V	0,75	152	13,7	16,2
VI	0,77	201	13,0	15,2
VII	0,76	239	19,3	23,4
VIII	0,74	267	19,7	23,6

Клас віку	Повнота	Запас, м ³ ·га ⁻¹	Висота, м	Діаметр, см
IX	0,74	285	20,9	26,0
X	0,70	308	22,1	28,8
XI	0,70	325	24,4	32,6
XII	0,67	325	25,7	35,0
Бонітет III				
II	0,73	66	7,0	9,1
III	0,76	63	8,0	10,7
IV	0,79	93	10,3	13,3
V	0,72	118	11,4	14,4
VI	0,67	136	13,4	18,0
VII	0,74	188	16,9	20,3
VIII	0,73	212	19,1	23,7
IX	0,69	228	17,8	25,2
X	0,64	224	19,8	28,5
XI	0,67	259	22,2	30,2
XII	0,67	271	23,4	30,7

Дані, наведені у табл. 4.1, по середнім діаметру та висоті для I-III класів бонітету відповідають загальноприйнятим уявленням про динаміку їх зміни з віком. Що стосується зміни середнього запасу, то позитивна динаміка збільшення даного показника присутня до VIII-IX класу віку, а далі зменшується.

Для розрахунку загального поточного приросту по запасу дубових насаджень підприємства, було використані попередньо наведені дані. Розподіл площ (рис. 4.1) та запасів (рис. 4.2) дубових деревостанів підприємства за класами віку наведено далі (табл. 4.2).

Розподіл площ і запасів дубових насаджень за класами віку

Клас віку	Площа, га	Запас, дес. м ³
I	41,5	39,0
II	150,9	646,0
III	157,0	1268,0
IV	257,9	3295,0
V	753,7	12291,0
VI	1567,4	32599,0
VII	1626,7	42044,0
VIII	1898,6	53485,0
IX	1400,1	40106,0
X	1520,1	45326,0
XI	1645,9	53180,0
XII	294,7	9476,0
XIII	142,5	4524,0
XIV	51,5	1460,0
XV	22,0	545,0
XVI	7,6	161,0
XVII	14,2	240,0
XVIII	9,9	175,0
XIX	10,4	224,0
XX	119,9	2733,0
XXI	59,7	1244,0
XXII	13,5	267,0
XXIII	5,2	81,0
XXIV	2,2	43,0
XXV	4,1	131,0
XXVI	2,2	24,0
Разом	11779,4	305607

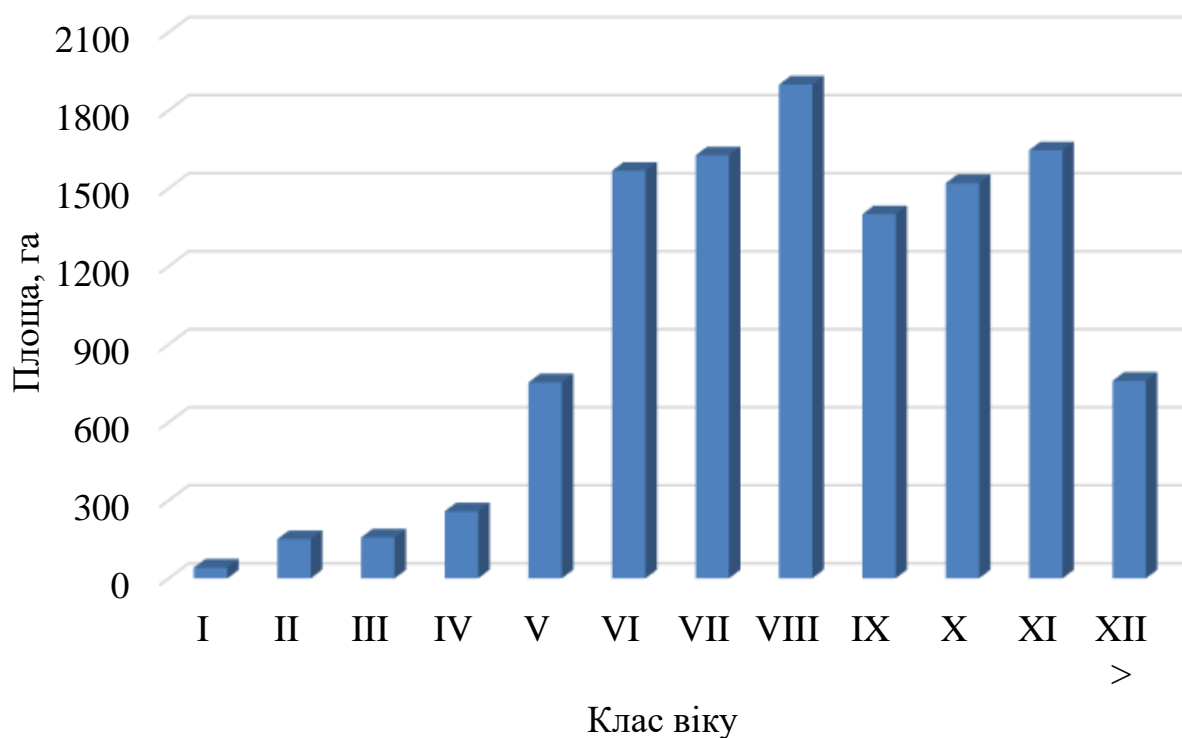


Рис. 4.1. Розподіл площ дубових насаджень за класами віку

Як видно з даних наведених на рис. 4.1, що найбільші площі дубових насаджень припадають на VI-XI класи віку, що вказує на вірність закладання пробної площі саме в насадженнях цього віку.

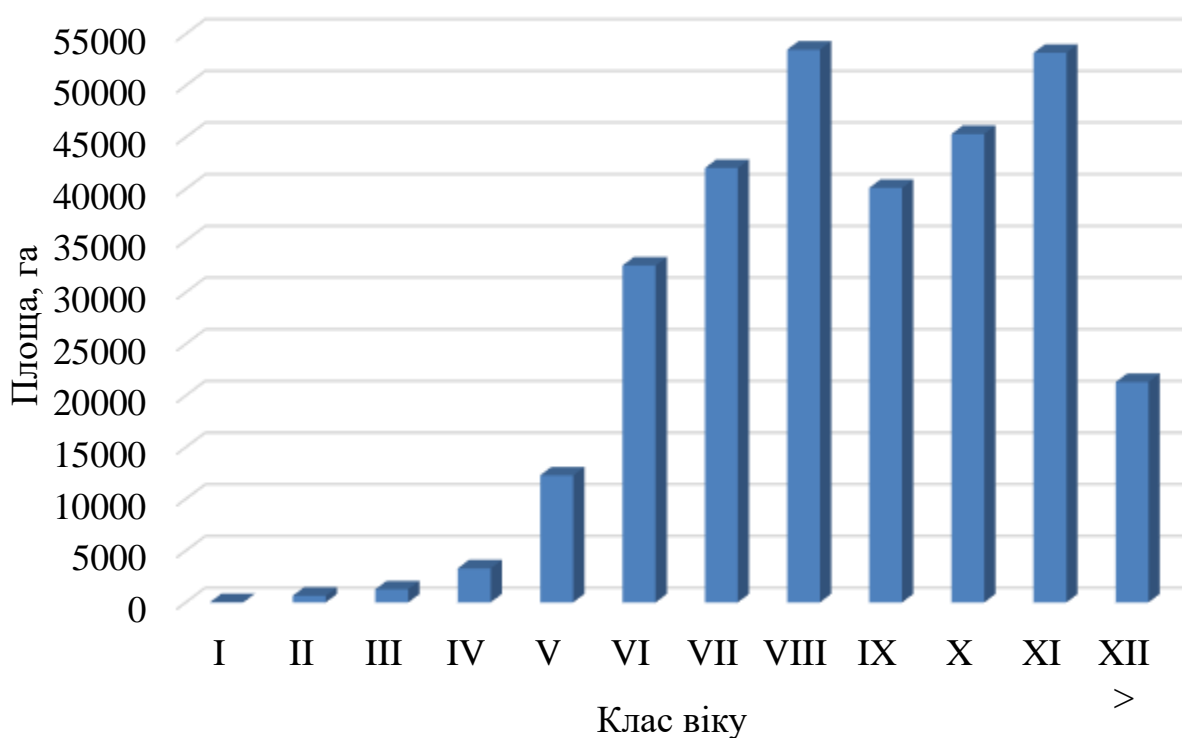


Рис. 4.2. Розподіл запасу дубових насаджень за класами віку

Як видно з даних наведених у табл. 4.1 та на рис. 4.1 та 4.2, що розподіл площ та запасів є не рівномірним. Переважна більшість дубових насаджень відноситься до середньовікових, пристигаючих та стиглих насаджень. Група віку молодняків, у підприємстві представлена не значними площами, менше 10% від загальної. Розподіл площі лісових ділянок вкритих лісовою рослинністю по дубу звичайному II класу бонітету наведено в табл. 4.3., а дані в подальшому будуть слугувати основою для розрахунку поточного приросту по запасу. Дані по інших класах бонітету наведено у Додатку В.

Таблиця 4.3

**Розподіл площі лісових ділянок вкритих лісовою рослинністю
дуба звичайного II класу бонітету**

Клас віку	Повнота								Разом
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
I				8,8	8,9	6,3			24,0
II				31,9	38,4	20,4	7,1		97,8
III				12,2	10,3	26,4	2,2		51,1
IV				10,0	28,9	57,8	1,5		98,2
V		0,0	3,8	41,0	159,2	103,1	12,9	3,8	323,8
VI		5,1	2,8	99,9	243,5	223,6	47,8		622,7
VII			5,0	84,1	298,0	349,0	54,6	12,0	802,7
VIII	3,5		3,2	120,4	349,7	336,8	71,5		885,1
IX		1,2	6,4	143,9	355,2	348,0	58,9		913,6
X		1,9	31,7	164,1	721,2	218,4	7,1		1144,4
XI		1,8	15,0	312,6	644,9	433,0	37,2	11,2	1455,7
XII		2,2	4,1	91,3	117,2	37,5			252,3
XIII		17,8	13,6	38,2	20,3	4,3			94,2
XIV		8,2	7,5	15,3	10,6				41,6
Разом	3,5	38,2	93,1	1173,7	3006,3	2164,6	300,8	27,0	6807,2

Як видно з даних наведених в табл. 4.3, що в підприємстві у II класі бонітету переважають середньо- та високоповнотні дубові насадження, що становлять 61,4 % та 31,8 % відповідно, частка низькоповнотних насаджень незначна і становить близько 2 %.

З метою проведення дослідження, а також перевіркою отриманих даних за попереднім методичним підходом, проведено звалювання та обмір модельних дерев у 85-річному (IX клас віку) дубовому насадженні Черкаського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України». Саме IX клас віку найбільш представлений дубовими деревостанами по площі у підприємстві (11,9 %). На пробній площі було обміряно 13 модельних дерев. Результати обміру модельних дерев наведено у табл. 4.4.

Таблиця 4.4

Таксаційна характеристика модельних дерев

№ зп	L	a	$d_{ук}$	$d_{ок}$	d_a	d_{a-n}	$d_{o.в}$	Δ_n
1	28,8	87	35,3	32,8	24,3	20,5	4,3	2,6
2	25,7	79	30,1	27,8	19	15,5	4,5	2,3
3	27,3	83	33,3	30,9	22	18,2	4,4	2,5
4	28,9	88	35,9	33,2	24,5	20,5	4,7	2,5
5	28,9	90	36,6	33,8	25,2	21,0	4,5	2,3
6	28,0	84	34,4	31,5	23,0	19,4	4,9	2,7
7	25,7	79	29,2	26,9	18,8	15,2	4,7	2,4
8	27,5	83	33,7	31,1	22,5	18,6	4,6	2,7
9	26,6	80	30,4	28,0	19,7	15,8	4,6	2,7
10	29,6	94	38,6	35,8	26,6	22,4	5,1	2,4
11	29,0	93	37,5	34,8	26,1	21,7	5,0	2,4
12	29,3	93	37,8	34,5	26,2	21,9	4,7	2,5
13	27,5	83	33,2	30,5	22,3	18,4	4,4	2,5

де L – довжина стовбура дерева, м; a – вік дерева, років;

$d_{ук}$ – діаметр стовбура на висоті 1,3 м у корі, см;

$d_{ок}$ – діаметр стовбура на висоті 1,3 м без кори, см;

d_a – діаметр стовбура на середині стовбура, см;

d_{a-n} – діаметр стовбура на середині стовбура 10 років тому, см;

$d_{o.в}$ – діаметр основи верхівки, см;

Δ_n – приріст дерева у висоту за 10 років, м.

4.2. Моделювання основних таксаційних показників дубових насаджень

Моделювання – це процес дослідження різних процесів, явищ або об'єктів шляхом створення та аналізу їх моделей. Моделі використовуються для визначення або уточнення характеристик і оптимізації способів побудови нових залежностей. У лісовому господарстві найбільше застосовуються моделі динаміки, відомі як функції росту. Найбільш відомими серед них є функції Томазіуса та Мітчерліха, що використовуються для моделювання динаміки основних таксаційних показників. У нашому випадку ми будемо застосовувати формулу Томазіуса:

$$y = a_4 \cdot (1 - \exp(-a_1 x(1 - \exp(-a_2 x))))^{a_3} \quad (4.1)$$

де y – залежна змінна;

x – незалежна змінна;

$a_1 - a_4$ – коефіцієнти рівняння.

Результатом моделювання є отримані математичні моделі середнього запасу для II класу бонітету (найбільшого по площі). Далі встановлено середню величину міжбонітетного інтервалу:

$$M = 380,0 \cdot (1 - \exp(-221,4 \cdot A_1(1 - \exp(-0,0010 \cdot A_1))))^{0,0011} + K \cdot \Delta \quad (4.2)$$

$$\Delta = 0,0748 \cdot A_1^{1,4046}$$

де M – середній запас насадження, $m^3 \cdot га^{-1}$;

Δ – середня величина міжбонітетного інтервалу, $m^3 \cdot га^{-1}$;

A_1 – відповідний вік;

K – коефіцієнти +1, -1 відповідно для I та III класу бонітетів.

На рис. 4.3. наведено динаміку зміни середнього запасу модальних дубових деревостанів різної продуктивності на основі розробленої математичної моделі та величини міжбонітетного інтервалу.

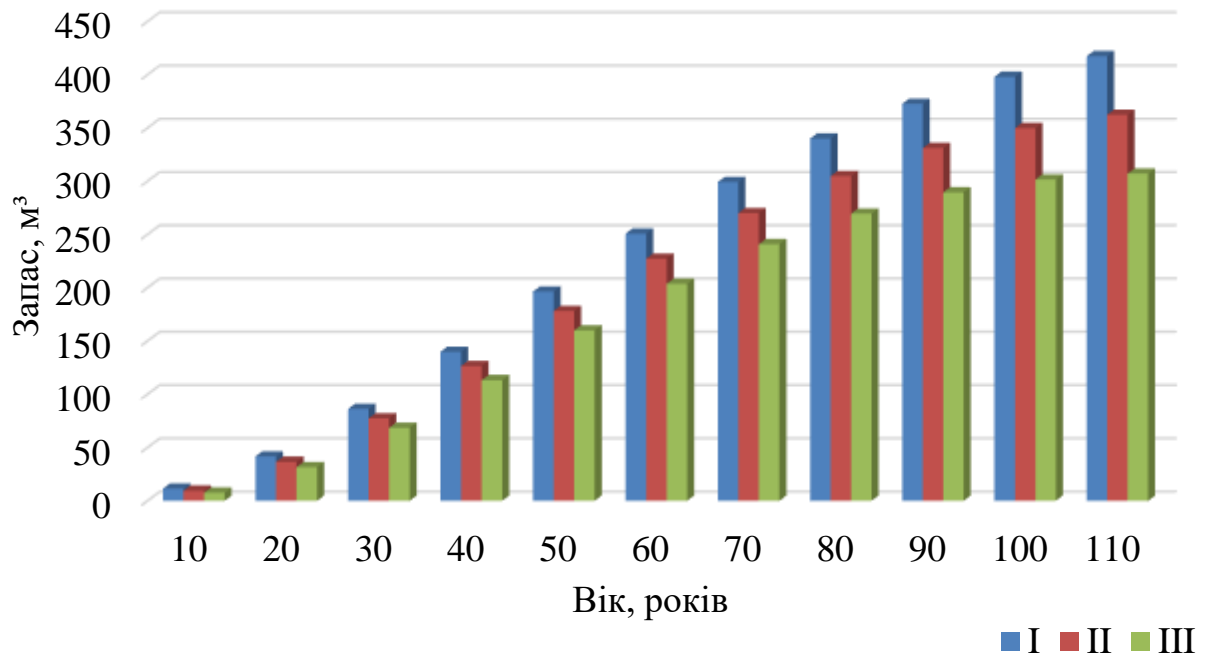


Рис.4.3. Ріст модальних дубових деревостанів за запасом

З даних рис. 4.3 видно, що запас дубових насаджень природного походження послідовно зростає протягом всього віку. Також можна спостерігати, активний ріст з 20 до 110 р. для всіх 3-х класів бонітету, інтенсивність зберігається протягом всього періоду.

Після аналізу дослідних даних були розроблені математичні моделі середнього діаметра для II класу бонітету для природніх насаджень дуба звичайного:

$$D = 110,0 \cdot (1 - \exp(-0,0033 \cdot A_1 (1 - \exp(-1,082 \cdot A_1))))^{1,175} + K \cdot \Delta \quad (4.3)$$

$$\Delta = 0,0183 \cdot A_1 + 0,2521$$

де D – середній діаметр насадження, см;

Δ – середня величина міжбонітетного інтервалу, см;

A_1 – відповідний вік;

K – коефіцієнти +1, -1 відповідно для I та III класу бонітетів.

На рис. 4.4. зображена динаміка змодельованих даних за діаметром для дубових деревостанів природного походження.

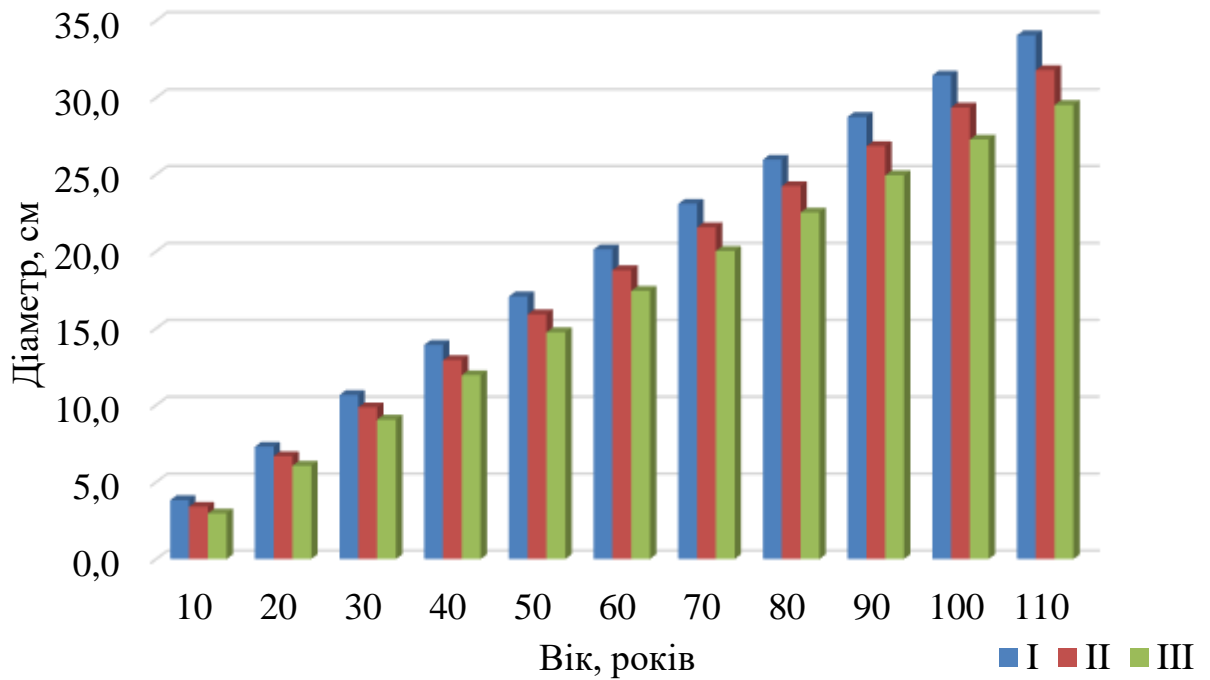


Рис. 4.4. Ріст модальних дубових деревостанів за діаметром

З рис. 4.4 бачимо, що діаметр дубових насаджень природного походження рівномірно і динамічно збільшується з віком та спостерігаються суттєві відмінності залежно від продуктивності насаджень.

Розроблено математичні моделі середньої висоти для II класу бонітету та визначена середня величина міжбонітетного інтервалу для природних деревостанів (ф. 4.4):

$$H = 40,60 \cdot (1 - \exp(-0,0093 \cdot A_1(1 - \exp(-0,2874 \cdot A_1))))^{0,3120} + K \cdot \Delta \quad (4.4)$$

$$\Delta = 0,6756 \cdot \text{LN}(A_1) - 1,116$$

де H – середня висота насадження, м;

Δ – середня величина міжбонітетного інтервалу, м;

A_1 – відповідний вік;

K – коефіцієнти +1, -1 відповідно для I та III класу бонітетів.

На рис. 4.5. зображена динаміка змодельованої динаміки висоти для деревостанів дуба звичайного природного походження.

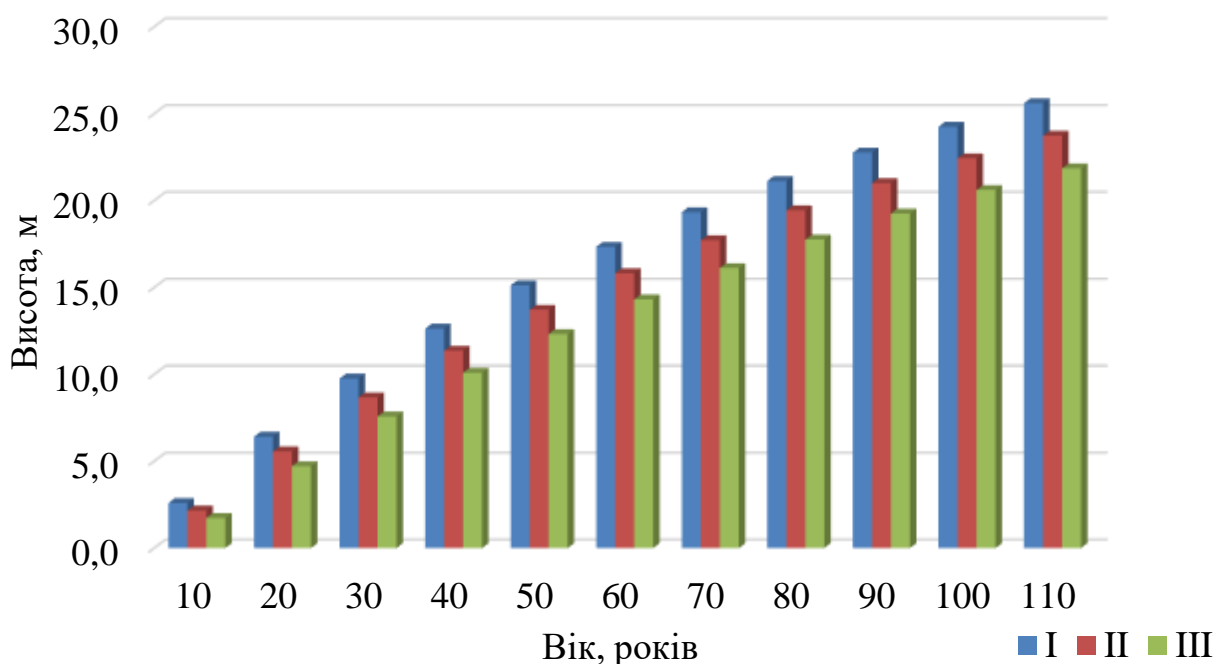


Рис. 4.5. Ріст модальних дубових деревостанів за висотою

Як видно з даних наведених на рис. 4.5, що ріст дубових насаджень природного походження за висотою відповідає загальновідомим твердженням та поступово зростає з віком.

З метою встановлення відмінностей в отриманих шляхом моделювання даних з даними нормальних насаджень, у табл. 4.5 наведено порівняльний аналіз, за діаметром для деревостанів дуба звичайного природного походження.

Таблиця 4.5

Порівняння особливостей росту модальних та нормальних дубових деревостанів за середнім діаметром

Клас віку	Модальні деревостани			Нормальні деревостани			Відхилення, %			
	Клас бонітету						I	II	III	середнє
	I	II	III	I	II	III				
I	3,8	3,4	3,0	2,4	2,0	1,6	37,4	41,2	46,0	41,5
II	7,3	6,7	6,1	6,6	5,4	4,2	9,6	19,2	30,8	19,9
III	10,7	9,9	9,1	11,4	9,3	7,3	-6,9	5,7	19,5	6,1
IV	13,9	12,9	12,0	16,1	13,4	10,6	-15,6	-3,6	11,3	-2,6
V	17,1	15,9	14,7	20,8	17,4	14,0	-21,8	-9,4	5,0	-8,7

VI	20,1	18,8	17,4	25,2	21,2	17,3	-25,2	-12,9	0,8	-12,4
VII	23,1	21,6	20,0	29,3	25,0	20,6	-26,9	-15,9	-2,8	-15,2
VIII	26,0	24,2	22,5	33,2	28,5	23,8	-27,9	-17,5	-5,6	-17,0
IX	28,7	26,8	24,9	36,9	31,8	26,8	-28,4	-18,4	-7,4	-18,1
X	31,4	29,4	27,3	40,3	35	29,7	-28,2	-19,2	-8,9	-18,8
XI	34,1	31,8	29,5	43,5	37,9	32,3	-27,7	-19,2	-9,4	-18,8

З даних наведених у табл. 4.5 можна побачити, що є суттєві відхилення між середніми діаметрами у модальних та нормальних деревостанах, особливо у молодому віці. Відслідковується чітка тенденція по зменшенню відхилення з віком, особливо це помітно в насадженнях III класу бонітету у старшому віці, де відхилення поступово зменшується. Проте в насадженнях I та II класів бонітету видно значні відмінності в модальних деревостанах в порівнянні з нормальними.

У табл. 4.6 наведено порівняння отриманих результатів динаміки середніх показників висоти модальних дубових деревостанів різної продуктивності з показниками нормальних деревостанів.

Таблиця 4.6

Порівняння особливостей росту модальних та нормальних дубових деревостанів за середньою висотою

Клас віку	Модальні деревостани			Нормальні деревостани			Відхилення, %			
	Клас бонітету						I	II	III	середнє
	I	II	III	I	II	III				
I	2,6	2,2	1,7	3,7	3,0	2,4	-43,1	-39,0	-38,8	-40,3
II	6,4	5,6	4,7	8,4	6,9	5,3	-31,1	-24,1	-12,5	-22,6
III	9,8	8,7	7,6	12,7	10,5	8,2	-30,1	-21,1	-8,3	-19,8
IV	12,6	11,4	10,1	16,4	13,6	10,8	-29,9	-19,7	-7,0	-18,9
V	15,1	13,7	12,3	19,5	16,3	13,1	-29,0	-18,8	-6,4	-18,1
VI	17,3	15,8	14,3	22,0	18,6	15,2	-26,9	-17,6	-6,2	-16,9
VII	19,3	17,7	16,1	24,2	20,6	17,0	-25,2	-16,3	-5,5	-15,7
VIII	21,1	19,4	17,8	26,0	22,3	18,6	-23,1	-14,7	-4,8	-14,2
IX	22,8	21,0	19,2	27,5	23,8	20,0	-20,8	-13,3	-3,9	-12,7
X	24,3	22,4	20,6	28,8	25,0	21,2	-18,7	-11,5	-2,9	-11,0
XI	25,6	23,7	21,9	29,9	26,0	22,2	-16,8	-9,6	-1,6	-9,3

З даних наведених у табл. 4.6. можна побачити, що є суттєві відхилення між середньою висотою у модальних та нормальних деревостанах, це добре помітно в молодняках. Проте відслідковується чітка тенденція по зменшенню відхилення з віком, особливо це помітно в насадженнях III класу бонітету у старшому віці, де відхилення наближається до 0%.

У табл. 4.7 наведено порівняння отриманих результатів динаміки середніх показників запасу модальних дубових деревостанів різної продуктивності з показниками нормальних деревостанів.

Таблиця 4.7

Порівняння особливостей росту модальних та нормальних дубових деревостанів за середнім запасом

Клас віку	Модальні деревостани			Нормальні деревостани			Відхилення, %			
	Клас бонітету						I	II	III	середнє
	I	II	III	I	II	III				
I	11	9	8	18	13	9	-63,6	-36,9	-12,6	-37,7
II	46	37	27	76	58	42	-65,6	-58,5	-53,9	-59,3
III	94	77	61	157	121	89	-67,8	-56,3	-45,3	-56,5
IV	149	127	104	242	189	140	-62,8	-49,3	-34,0	-48,7
V	205	178	151	320	253	191	-55,9	-42,0	-26,4	-41,4
VI	258	227	196	387	310	236	-49,8	-36,4	-20,3	-35,5
VII	304	270	236	444	358	276	-45,9	-32,5	-17,0	-31,8
VIII	341	305	268	490	399	309	-43,6	-30,9	-15,1	-29,9
IX	369	331	294	528	432	338	-43,2	-30,5	-15,1	-29,6
X	388	350	312	559	460	362	-44,2	-31,5	-16,0	-30,6
XI	399	362	325	585	483	382	-46,4	-33,3	-17,5	-32,4

З даних наведених у табл. 4.7 можна побачити, що є суттєві відхилення між середніми запасами у модальних та нормальних деревостанах, протягом всього віку. Це дає нам зрозуміти, що отримані результати підтвердили важливість проведених досліджень та необхідність розробки регіональних таблиць ходу росту.

4.3. Поточний приріст по запасу стовбурів дерев дуба звичайного

З метою визначення поточного приросту по запасу у насадженнях дуба звичайного використані зведені дані розподілу площ за класами віку та повнотами, окремо за класами бонітету (Додаток В). Поточний приріст по запасу встановлений наступним чином:

$$Z_{\text{заг}} = \sum S_P^N \cdot Z_P^N \quad (4.5)$$

де $Z_{\text{заг}}$ – загальний поточний приріст по запасу, м³;

S_P^N – площа насаджень відповідного класу віку (N) та повноти (P), га;

Z_P^N – поточний приріст по запасу відповідного класу віку (N) та повноти (P), м³ [13].

В таблиці 4.8 наведений розрахунок загального поточного приросту по запасу дубових деревостанів II класу бонітету.

Таблиця 4.8

Розрахунок загального поточного приросту по запасу дубових деревостанів II класу бонітету (у чисельнику площа, га; у знаменнику поточний приріст, м³)

Клас віку	Повнота								Разом
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
I				8,8	8,9	6,3			24,0
				12,6	13,8	10,3			36,6
II				31,9	38,4	20,4	7,1		97,8
				95,7	126,7	71,4	25,6		319,4
III				12,2	10,3	26,4	2,2		51,1
				52,5	48,4	134,6	11,7		247,2
IV				10,0	28,9	57,8	1,5		98,2
				51,0	161,8	346,8	9,5		569,1
V			3,8	41,0	159,2	103,1	12,9	3,8	323,8
			18,2	221,4	939,3	649,5	85,1	25,5	1939,1

Клас віку	Повнота								Разом
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
VI		5,1	2,8	99,9	243,5	223,6	47,8		622,7
		21,9	13,2	539,5	1436,7	1408,7	315,5		3735,3
VII			5,0	84,1	298,0	349,0	54,6	12,0	802,7
			23,0	437,3	1698,6	2128,9	349,4	79,2	4716,5
VIII	3,5		3,2	120,4	349,7	336,8	71,5		885,1
	11,2		14,1	602,0	1923,4	1953,4	436,2		4940,3
IX		1,2	6,4	143,9	355,2	348,0	58,9		913,6
		4,5	26,9	676,3	1811,5	1914,0	335,7		4769,0
X		1,9	31,7	164,1	721,2	218,4	7,1		1144,4
		6,6	120,5	705,6	3389,6	1113,8	37,6		5373,8
XI		1,8	15,0	312,6	644,9	433,0	37,2	11,2	1455,7
		5,8	52,5	1250,4	2837,6	2035,1	182,3	56,0	6419,6
XII		2,2	4,1	91,3	117,2	37,5			252,3
		6,3	13,1	328,7	457,1	157,5			962,7
XIII		17,8	13,6	38,2	20,3	4,3			94,2
		45,6	38,1	122,2	71,1	15,9			292,8
XIV		8,2	7,5	15,3	10,6				41,6
		18,9	18,8	42,8	32,9				113,3
Разом	3,5	38,2	93,1	1173,7	3006,3	2164,6	300,8	27,0	6807,2
	11,2	109,5	338,3	5138,0	14948,3	11940,0	1788,5	160,7	34434,6

З даних наведених в табл. 4.8. видно, що у підприємстві розподіл загального поточного приросту по запасу дуба звичайного II класу бонітету нерівномірний, як і розподіл по площі. Встановлено, що відсоток від загального поточного приросту по запасу II класу бонітету становить близько 56%. Розрахунок поточного приросту по запасу по інших класах бонітету наведено у Додатку В. Згруповані дані за групами повнот та класами бонітету наведені у табл. 4.9.

Поточний приріст по запасу за класами бонітету та повнотою, м³

Клас бонітету	Повнота			Разом
	0,5≤	0,6-0,7	0,8≥	
Ia≥	4,4	593,1	2093,4	2690,8
I	120,8	9831,4	9721,5	19673,7
II	459,0	20086,4	13889,2	34434,6
III≤	325,1	2961,7	1526,0	4812,7
Разом	909,3	33472,5	27230,0	61611,8

Як видно з даних наведених в табл. 4.9, що загальний поточний приріст дубових деревостанів у підприємстві становить 61,6 тис. м³. Розподіл загального приросту дубових насаджень підприємства нерівномірний, що пов'язано із розподілом площ в межах груп віку та відмінністю у продуктивності насаджень. Графічний аналіз наведених даних зображено на рис. 4.6 (а), а розподіл за класами бонітету на рис. 4.6 (б).

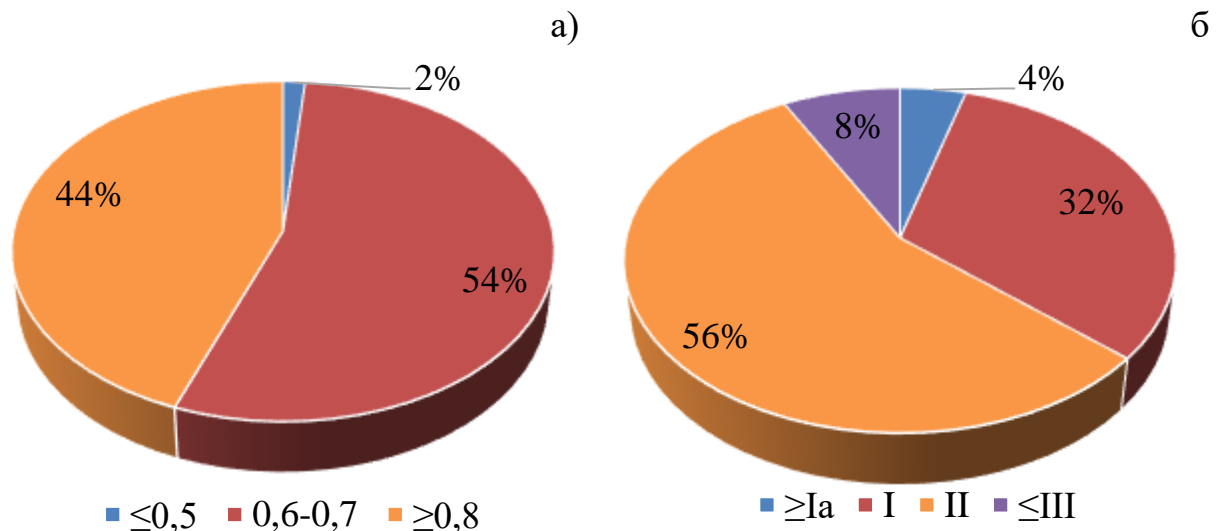


Рис. 4.6. Розподіл поточного приросту по запасу дубових деревостанів у підприємстві за: а) повнотами; б) класами бонітету

У табл. 4.10 та на рис. 4.7-4.8 наведений розподіл поточного приросту дубових деревостанів у підприємстві за класами бонітету та групами віку

**Розподіл поточного приросту по запасу дубових деревостанів
за класами бонітету та група віку, м³**

Клас бонітету	Група віку				Разом
	молодняки	середньовікові	пристигаючі	стиглі та перестійні	
I ^a ≥	233,1	2401,6	56,1	-	2690,8
I	1044,7	14593,1	2982,8	1053,1	19673,7
II	1172,3	15331,1	10142,8	7788,5	34434,6
III≤	269,1	3186,7	1158,6	198,3	4812,7
Разом	2719,2	35512,5	14340,3	9039,8	61611,8

Як видно з даних наведених у табл. 4.10 та рис. 4.7-4.8, що поточний приріст по запасу найбільше з акумульований у середньовікових насадженнях.

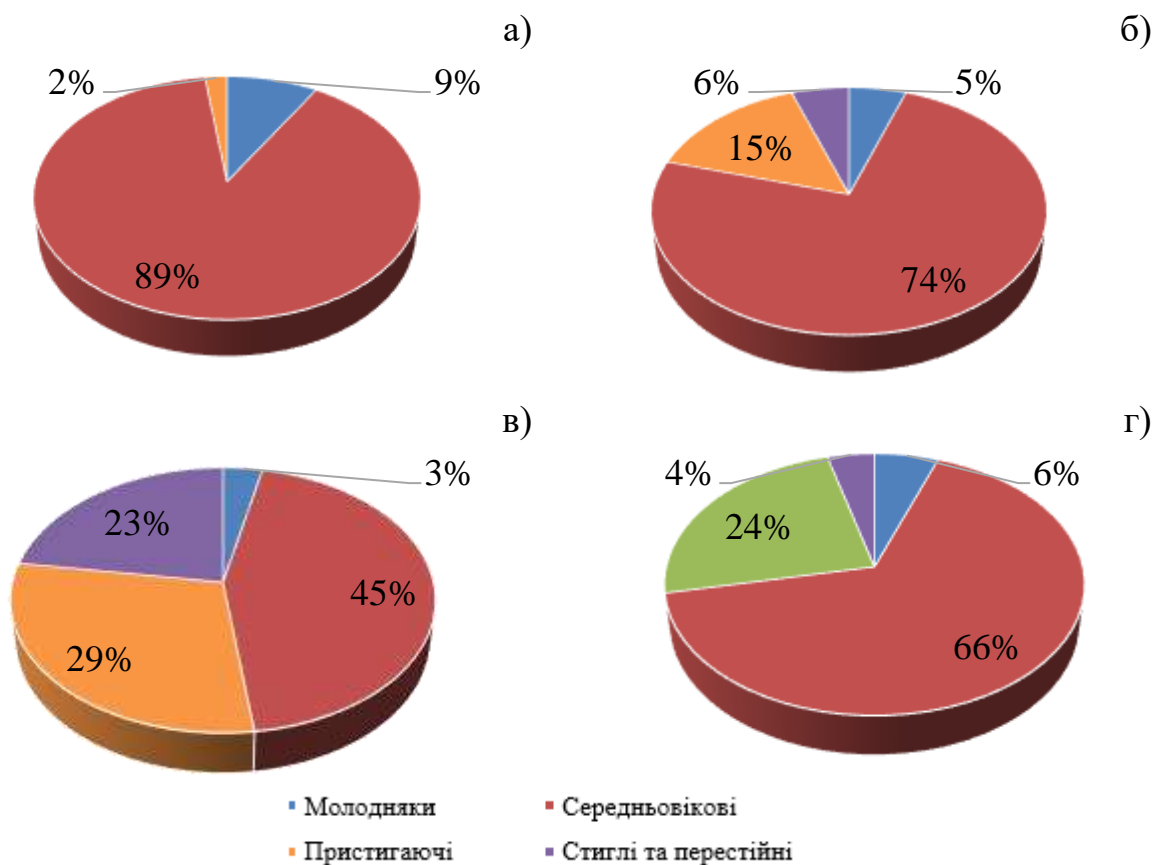


Рис. 4.7. Розподіл поточного приросту за групами віку та класами бонітету: а) I^a≥; б) I; в) II; г) III≤

Слід звернути увагу на дані наведені на рис. 4.7, що у III \leq класах бонітету близько 66 % з акумульованого поточного приросту по запасу припадає на групу віку середньовікові, по площі становлять 717,4 га, становить 58,8 % від загальної площі насаджень у підприємстві які зростають за даним класом бонітету (1219,6 га).

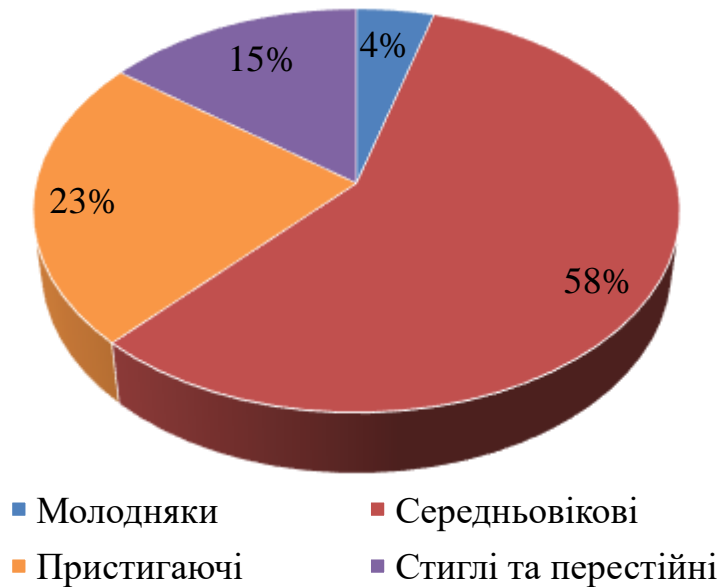


Рис. 4.8. Загальний розподіл поточного приросту дубових деревостанів у підприємстві за групами віку

Згідно методики, яка наведена у Розділі 2, проведений розрахунок об'єму стовбура без кори (V_a), об'єм стовбура без кори 10 років тому (V_{a-n}), поточний приріст по об'єму в абсолютних показниках (Z_V^{nm}) та відносних ($P_V^{пт}$) (табл. 4.11).

Таблиця 4.11

Розрахунок таксаційних показників модельних дерев

№ зп	$V, \text{ м}^3$	$V_{a-n}, \text{ м}^3$	$Z_V^{пт}, \text{ м}^3$	$P_V^{пт}, \%$
1	1,216	0,865	0,035	2,9
2	0,665	0,442	0,022	3,4
3	0,944	0,645	0,030	3,2
4	1,246	0,871	0,037	3,0
5	1,328	0,921	0,041	3,1

№ зп	V, м ³	V _{a-n} , м ³	zV _{пт} , м ³	PV _{пт} , %
6	1,053	0,748	0,031	2,9
7	0,648	0,423	0,023	3,5
8	0,988	0,674	0,031	3,2
9	0,730	0,469	0,026	3,6
10	1,513	1,072	0,044	2,9
11	1,425	0,984	0,044	3,1
12	1,446	1,010	0,044	3,0
13	0,978	0,665	0,031	3,1

Середній поточний приріст у насадженні, згідно даних наведених у табл. 4.11, становить 3,1%. Встановлено, що в модальному дубовому деревостані (IX класу віку, II класу бонітету при повноті 0,7) запас на один гектар в корі – 201 м³, без кори – 169 м³. Поточний приріст з рубкою модельних дерев становить 5,2 м³, в той же час коли з використанням нормативів – 5,1 м³, відхилення у визначенні поточного приросту з рубкою модельних дерев та за нормативами [13] становить 1,9 %, що знаходиться в межах допустимого відхилення та свідчить про відповідність розробленого нормативного забезпечення об'єкту дослідження.

Висновки до 4-го розділу. Було змодельовано середні таксаційні показники природніх насаджень дуба звичайного, для цього використовувався метод найменших квадратів з використанням ростової функції Томазіуса. В результаті досліджень були отримані параметри математичних моделей, які дозволяють визначати середні таксаційні показники, такі як середній діаметр, висота та запас насаджень.

Було виявлено суттєві відмінності в показниках між нормальними та модальними деревостанами, найбільше це було помітно в запасі, де відхилення сягало понад 60%.

Розраховано поточний і загальний приріст по запасу у дубових насадженнях природного походження. Встановлено, що найбільший поточний приріст дубових деревостанів у підприємстві припадає на середньовікові насадження, 58%.

ВИСНОВКИ

- Площа ділянок вкритих лісовою рослинністю в країні становить 92,8 % від загальної площі, а в підприємстві цей показник сягає 87,3%.
- У підприємстві площа експлуатаційних лісів становить 6 %, природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення – 6,1 %, захисних лісів – 30 %, лісів рекреаційно-оздоровчого призначення – 57,9 %.
- У 2023 р. в підприємстві було заготовлено 191,2 тис.м³ деревини. Із загального обсягу заготовленої деревини твердолистяні породи складають відповідно 33,2 тис. м³, а саме дуб звичайний. А у 2024 р. в було заготовлено 147,3 тис.м³, що на 23% менше аніж в минулому році.
- Розроблено математичні моделі динаміки середніх таксаційних показників: діаметра, висоти та запасу за продуктивністю для дубових насаджень природного походження.
- Встановлено суттєві відмінності в особливостях росту модальних дубових деревостанів природного походження за запасом, висотою та діаметром в порівнянні з нормальними деревостанами.
- Розраховано поточний і загальний приріст по запасу у дубових насадженнях природного походження Черкаського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс». Встановлено, що загальний поточний приріст по запасу розрахований за математичною моделлю становить понад 61,6 тис. м³
- Розподіл загального поточного приросту дубових деревостанів у підприємстві за групами віку є нерівномірним: 57,6 % це середньовікові насадження, 23,3 % - пристигаючі, 14,7 % - стиглі та перестійні, 4,4 % - молодняки.
- Розходження між встановленими показниками поточного приросту з рубкою модельних дерев (5,2 м³) та з використанням нормативів (5,1 м³) становить 1,9 %.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Розроблені математичні моделі для визначення середніх таксаційних показників модальних дубових деревостанів у Черкаському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України» рекомендуються до використання спеціалістами ВО «Укрдержліспроєкт» для актуалізації таксаційних показників бази даних «Таксаційна характеристика лісів».

Враховуючи нерівномірність вікової структури дубових насаджень у підприємстві, необхідно розробити систему лісівничих заходів, щодо досягнення їх оптимальної вікової структури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Árvai M., Morgós A., Kern Z. Growth–climate relations and the enhancement of drought signals in pedunculate oak (*Quercus robur* L.) tree-ring chronology in Eastern Hungary. *iForest. Biogeosciences and Forestry*. 2018. Vol. 11 (2). P. 267–274.
2. Hall D., Bailey R. Modeling and prediction of forest growth variables based on multilevel nonlinear mixed models. *Forest Science*. 2001. Vol. 47(3). p. 311-321
3. Hall D., Clutter M. Multivariate multilevel nonlinear mixed effects models for timber yield predictions. *Biometrics*. 2004. Vol.60. p. 16-24.
4. Lesnik O., Blyshchyk V., Odruzhenko A., Behal M. Growth and physiological stability of pine stands of the Ukrainian Polissia. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*. 2022. Vol.13(1). P. 18-24.
5. Nechita C., Popa I., Eggertsson Ó. Climate response of oak (*Quercus* spp.), an evidence of a bioclimatic boundary induced by the Carpathians. *Science of the Total Environment* 2017. Vol. 599–600. P. 1598–1607.
6. Netsvetov M., Prokopuk Yu., Didukh Ya., Romenskyy M. Climatic sensitivity of *Quercus robur* L. in floodplain near Kyiv under river regulation. 2018. Vol. 79. P. 20–33.
7. Pritzkow C., T. Wazny K.U., Heußner M., Słowinski A., Bieber I., Dorado Liñán, Helle G., Heinrich I. 2016. Minimum winter temperature reconstruction from average earlywood vessel area of European oak (*Quercus robur*) in N–Poland. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. Vol. 449. P. 520–530.
8. Roibu C., Sfeclă V., Mursa A., Ionita M., Nagavciuc V., Chiriloaei F., Les I., Popa I. The Climatic Response of Tree Ring Width Components of Ash (*Fraxinus excelsior* L.) and Common Oak (*Quercus robur* L.) from Eastern Europe. *Forests*. 2020. Vol. 11 (5). Retrieved from: <https://www.mdpi.com/1999-4907/11/5/600/htm>
9. Rozas V. Dendrochronology of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) in an old-growth pollarded woodland in northern Spain: tree-ring growth responses to climate. *Annals of Forest Science*. 2005. Vol. 62. P. 209–218.

10. Saražin Ja., Resent G. A., Balzano A., de Luis M., Merela M., Čufa K. Dendrochronology of sessile oak (*Quercus Robur Petraea*) on the transition between climatic zone. *Les/Wood*. 2018. Vol. 67 (2). P. 5–20.

11. Sohar K., Läänelaid A., Eckstein D., Helama S., Jaagus J. Dendroclimatic signals of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) in Estonia. *European Journal of Forest Research*. 2014. Vol. 33. P. 535–549.

12. Бала О. П. Моделювання росту та продуктивності деревостанів твердолистяних деревних видів України. Монографія. К. : ЦП «КОМПРИНТ», 2019. 291 с.

13. Білоус А.М. та ін. Лісотаксаційний довідник Київ: Видавничий дім «Вініченко», 2021. 424 с.

14. Бондар О.Б. та ін. Сучасний стан дубових насаджень на притоках Ворскли у межах Сумської області та особливості їхнього природного відновлення. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2020. Вип. 30 (4). С. 19-24. [URL:https://doi.org/10.36930/40300403](https://doi.org/10.36930/40300403).

15. Букша І. Ф., Бондарук М. А., Целіщев О. Г., Пивовар Т. С., Букша М. І., Пастернак В. П. Прогноз життєздатності сосни звичайної і дуба звичайного у разі зміни клімату в рівнинній частині України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2017. Вип. 130. С. 146–158.

16. Василевський О. Г. Аналіз стану та продуктивності різновікових дубово-ялинових насаджень поділля Державне підприємство "Вінницька лісова науково-дослідна станція. *УкрНДІЛГА*. 2009. С. 106-110.

17. Генсирук С.А. Шевченко С.В., Бондарь В.С., Шеляг-Сосонко Ю. Г. Комплексное лесохозяйственное районирование Украины и Молдавии. К. Наук. Думка. 1981. 358 с.

18. Дудка К.І. Структура використання лісоресурсного потенціалу Черкаської області. *XXI Всеукраїнська наукова конференція молодих учених*. 2019. С. 184-186.

19. Іванюк І.Д. Дубові деревостани Правобережного Полісся України та їх лісівничо-екологічний потенціал : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук : 06.03.03.

Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ, 2021. 42 с.

20. Іванюк І.Д., Іванюк Т.М. Радіальний приріст пристигаючих дубових деревостанів сугрудів центрального Полісся України. *Наукові горизонти*. 2019. № 2. С. 50–57.

21. Кобець О.В. Особливості стану, росту і формування дубових насаджень Великоанадольського лісового масиву. Харків. 2017. С. 164. URL: https://uriffm.org.ua/media/dissertation/kobets_dissertation_0.pdf

22. Коваль І. М. Регіональна індексна деревно-кільцева хроно-логія дуба звичайного (*Quercus Robur L.*) для лісової зони України. Збірник наукових статей XVI Всеукраїнських наукових Таліївських читань (29–30 жовтня 2020 року). Харків: національний університет імені В. Н. Каразіна. Навчально-науковий інститут екології, 2020. С. 55–56.

23. Коваль І. М. Сакс-Клаассен У., Волошинова Н. А., Присяж-нюк А. А. Вплив клімату на формування деревних кілець дуба звичайного в надзвичайно вологих умовах Полісся. Лісівництво і агролісомеліорація. 2006. Вип. 109. С. 127–134.

24. Коваль І. М., Бологов О. В., Максименко Н. В. Кліматичний аналіз реперних років регіональної деревно-кільцевої хронології дуба звичайного (*Quercus robur L.*) в Поліссі. Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку: Третя Міжнародна науково-практична конференція, м. Херсон, 22–23 жовтня 2020 р.. С. 293–296.

25. Коваль І. М., Бологов О. Ю. Вплив клімату та рівня ґрун-тових вод на радіальний приріст дуба звичайного в Поліссі. III Міжнародна науково-практична конференція, 25 березня 2021 р.: тези доп. Малин, 2021. С. 147–151.

26. Коваль І.М. Дендрохронологічні засади оцінювання соснових і дубових деревостанів України: автор. дис. доктора с.-г. наук: 06.03.03 "Лісознавство і лісівництво". Національний університет біоресурсів і природокористування. Київ, 2021. 47 с.

27. Конвенція про охорону біологічного різноманіття: прийнята Конференцією ООН з навколишнього середовища та розвитку (Ріо-де-Жанейро), 1992. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_030#Text (дата звернення 08.11.2025).

28. Копій Л.І. Природне насінне відтворення дубових насаджень як елемент наближеного до природи лісівництва. *Scientific Bulletin of UNFU*. 2018. Вип. 27 (9). С. 9-13. URL: <https://doi.org/10.15421/40270901>

29. Крилов Я.І. Особливості росту дуба звичайного (*Quercus robur L.*) у протиерозійних насадженнях яружно-балкових систем середнього Придніпров'я. *Лісівництво і агроеліорація*. Харків: УкрНДІЛГА, 2014. Вип.124. С. 22–27.

30. Лакида П. І., Матушевич Л. М., Лакида І. П. Біопродуктивність дубових деревостанів Українського Полісся. Наукові праці Лісівничої академії наук України. Вип. 16. 2018. С. 99–105.

31. Лакида П.І., Бала О.П. Актуалізація параметрів росту штучних дубових деревостанів Лісостепу України : монографія. КорсуньШевченківський : ФОП Гаврищенко В.М., 2012. 196 с.

32. Лакида П.І., Лащенко А.Г., Лащенко М.М. Біологічна продуктивність дубових деревостанів Поділля. Монографія. К. : ННЦ ІАЕ, 2006. 196 с.

33. Лук'янець В.А та ін. Досвід штучного лісовідновлення дубових насаджень різними методами та видами садивного матеріалу в Південно-Східному Лісостепу України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2023. Вип. 33 (1). С. 7-12. URL: <https://doi.org/10.36930/40330101>.

34. Луначевський Л. С. Особливості росту штучних дубових насаджень Лівобережного Лісостепу та використання ними лісорослинного потенціалу. *Наукові горизонти*. 2020. Вип. № 3 (88). С. 106–115. URL: <http://ir.znau.edu.ua/handle/123456789/10535>

35. Луначевський Л.С., Румянцев М. Г. Особливості росту штучних дубових насаджень Лівобережного Лісостепу та використання ними лісорослинного потенціалу. *Наукові горизонти*. 2020. № 3 (88). С. 106–115.

36. Маніта О.Г. «Вплив таксаційних ознак на поточний приріст стовбурів сосни звичайної». *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво*. 2012. Вип. 171, №3. С. 63-65.

37. Мешкова В. Л. Динаміка санітарного стану дубових деревостанів у лівобережному Лісостепу України після проведення лісогосподарських заходів. *Лісовий журнал*. Вип. 1. 2011. С. 28–32.

38. Мороз В.В., Шевчук Н.І., Руденко О.М. Особливості стану дубових лісових насаджень Хмельницької області. *Агроекологічний журнал* №1. 2017. С. 21-27.

39. Мусієнко С. І., Румянцев М. Г., Тарнопільська О. М., Лук'янець В. А., Бондаренко, В. В. Стан і продуктивність дубових насаджень Лісостепу Харківщини. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2021. Вип. 31(5). С. 54-59. URL: <https://doi.org/10.36930/40310508>

40. Новак А.А. Сучасний стан дубових насаджень у техногенній зоні ВАТ “Миколаївцемент”. *Науковий вісник УкрДЛТУ*. Львів, 2005. Вип. 15.1. С. 53-57.

41. Питуляк М. Р., Долопікула Г. М., Гавришок Б. Б. Еколого-географічні особливості сучасного стану лісів ДП «Берегівський лісгосп». Людина та довкілля. Проблеми неоекології. Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2023. Вип. 39. С. 87-97. URL.: <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2023-39-08>

42. Постанова КМУ «Про затвердження Порядку поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/733-2007-%D0%BF>

43. Публічний звіт Голови Державного агентства лісових ресурсів України за 2022 рік. URL: https://forest.gov.ua/storage/app/sites/8/publich_zvit/publichnii-zvit-za-2022.pdf (дата звернення: 08.11.2025).

44. РБД «Таксаційна характеристика лісів». ВО «Укрдержліспроект». Ірпінь.

45. СОУ 02.02–37–476 : 2006. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання. Введ. 26.12.2006. К. : Мінагрополітики України, 2006. 32 с.

46. Ткач В.П. Сучасний стан природних лісостанів дуба звичайного Лівобережного Лісостепу України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Харків: УкрНДІЛГА, 2009. Вип. 116. С. 79-84.

47. Ткач В.П., Роговий В.І., Пастернак В.П. Моделювання ходу росту букових деревостанів Криму. *“Лісівництво і агролісомеліорація*. Харків: УкрНДІЛГА”. 2009. Вип. 115. С. 80-89.

48. Хань Є.Ю. Динаміка та прогноз росту деревостанів дуба звичайного вегетативного походження лісостепу України: автор. дис. канд-да с.-г. наук: 06.03.03 «Лісовпорядкування та лісова таксація» Національний університет біоресурсів і природокористування. Київ, 2021. С. 25

49. Цурик Є. І. Таксація динаміки деревостанів: навчальний посібник. Львів. *НЛТУ України*. 2008. 345 с.

50. Черневий Ю.І. та ін. Особливості ходу росту вікових дерев дуба звичайного на Передкарпатській височині. *Праці наукового товариства ім. Шевченка*. 2008. С. 188-195.

ДОДАТКИ

Додаток А. Реалізація запиту до БД «Таксаційна характеристика лісів»
Запит А.1 Розподіл за класами віку та основними таксаційними
показниками дубових насаджень Черкаського надлісництва філії «Центральний
лісовий офіс» ДП «Ліси України» (природне походження)

Аркуш 1

Українське державне проектне лісовпорядне виробниче

28.10.2025 року

ПРО РЕАЛІЗАЦІЮ ЗАПИТУ

ЧЕРКАСЬКА ОБЛАСТЬ *Лісдял. 13712102,13712107* *Сол.яар.* ДУБ ЗВИЧАЙНИЙ
 Ярус ПЕРШИЙ ЯРУС ДЕРЕВОСТАНУ *Походж.* НАСІННЕ ПРИРОДНЕ ПОХОДЖЕННЯ

Клас віку	Повнота (середн.)	Запас на 1га (куб м) (середн.)	Висота (м) (середн.)	Діаметр (см) (середн.)
Бон. - 1				
2	0,74	40	5,47	6,44
3	0,66	79	10,63	12,98
4	0,77	157	13,24	14,27
5	0,78	198	14,17	15,64
6	0,78	254	16,47	18,51
7	0,76	282	20,5	24,33
8	0,75	317	22,62	26,67
9	0,74	331	22,54	27,54
10	0,68	328	25,86	33,33
11	0,68	354	26,67	36,39
12	0,66	365	20,7	29,15
13	0,7	365	26,55	38,84
15	0,7	420	28,5	36
Бон. - 1а				
3	0,74	111	10,43	11,77
5	0,71	208	15,98	16,4
6	0,77	289	20,03	21,79
7	0,77	324	23,48	26,66
8	0,7	341	27,92	32,8
9	0,71	353	25,17	29,2
10	0,63	396	32,9	47,5
Бон. - 1б				
4	0,81	329	23,9	26,2
5	0,67	261	23,1	21,2
6	0,76	343	24,2	28,5
Бон. - 1в				
3	0,81	192	17	14
Бон. - 2				
1	0,66	10	2,09	2,17
2	0,68	35	3,03	3,06
3	0,75	86	10,04	11,65
4	0,76	128	11,75	13,48
5	0,77	157	13,92	15,92
6	0,8	219	10,28	11,32
7	0,78	254	19,27	23,21

Аркулл 2

Клас віку	Повнота (середн.)	Запас на 1га (куб м) (середн.)	Висота (м) (середн.)	Діаметр (см) (середн.)
8	0,76	274	20,21	25,12
9	0,75	287	19,39	24,33
10	0,71	297	21,37	28,11
11	0,71	318	22,13	28,8
12	0,68	311	24,2	33,12
13	0,59	302	24,9	36,84
14	0,54	275	26,56	45
15	0,52	248	27,86	48,38
16	0,43	225	26,33	50
17	0,49	228	18,52	32,94
19	0,43	208	26,53	47,37
20	0,47	230	25,98	41,66
21	0,48	227	26,49	48,73
22	0,42	222	26,93	46,33
23	0,32	157	25,78	44,81
24	0,36	180	26,28	44,13
25	0,61	322	28,08	43,1

Бон. - 3

2	0,7	72	6,81	8,14
3	0,78	70	8,08	10,71
4	0,78	97	10,18	12,96
5	0,71	125	11,12	13,88
6	0,66	145	14,34	20,65
7	0,74	210	17,74	21,23
8	0,72	221	19,64	23,74
9	0,66	219	15,68	21,32
10	0,61	198	17,01	24,44
11	0,69	265	21,08	27,88
12	0,65	261	20,85	26,25
13	0,64	225	23,33	34,33
14	0,62	264	24,7	51,4
15	0,53	195	23,68	36,45
16	0,52	207	23,92	38,54
17	0,38	190	25,54	57,33
18	0,3	130	25	62,6
19	0,6	214	23,66	37,06
20	0,55	263	26,06	52,35
21	0,44	176	23,4	33,1
22	0,41	169	24,63	45,7
24	0,33	147	25,7	50,97
26	0,3	110	23,55	41,25

Бон. - 4

5	0,68	111	10,29	11,39
7	0,53	127	5,62	6,89
8	0,65	152	18,69	27,82
9	0,58	131	9,66	12,64
15	0,64	148	17,46	22,6
17	0,57	154	18,28	24,22
18	0,6	189	17,33	26,03
20	0,39	128	22,49	55,68

Бон. - 5

Аркулл 3

Клас віку	Повнота (середн.)	Запас на 1га (куб м) (середн.)	Висота (м) (середн.)	Діаметр (см) (середн.)
5	0,65	44	11,8	11,4
7	0,68	96	13,78	16,46
8	0,76	131	13,04	19,81

Українське державне проектне лісовпорядне виробниче

28.10.2025 року

ПРО РЕАЛІЗАЦІЮ ЗАПИТУ

ЧЕРКАСЬКА ОБЛАСТЬ **Лідяр**, 13712102,13712107 **Гол.дор.** ДУБ ЗВИЧАЙНИЙ
 Ярус **ПЕРШИЙ ЯРУС ДЕРЕВОСТАНУ** **Походж.** НАСІННЕ ПРИРОДНЕ ПОХОДЖЕННЯ

Клас віку	Повнота (сезел)	Запас на 1га (куб м) (сезел)	Висота (м) (сезел)	Діаметр (см) (сезел)
Бон. - 1				
1	0,74	8	1,76	0,35
2	0,76	52	5,84	7,45
3	0,72	96	10,2	14,35
4	0,75	156	15,9	18,4
5	0,74	191	17,09	19,6
6	0,75	243	19,5	22,6
7	0,74	274	21,46	25,79
8	0,73	317	23,05	27,47
9	0,68	337	24,68	30,71
10	0,65	385	28,27	36,82
11	0,75	394	28,19	43,6
Бон. - 1а				
3	0,73	123	10,05	13,07
4	0,65	140	16,02	19,56
5	0,71	220	18,94	19,08
6	0,77	302	22,24	24,27
7	0,76	367	25,71	29,66
8	0,62	343	19,77	22,61
9	0,72	396	28,52	34,45
Бон. - 1б				
5	0,67	261	22,1	23,53
6	0,76	353	25,45	29,3
Бон. - 1в				
3	0,8	191	16,96	18,4
Бон. - 2				
1	0,72	9	1,94	0,96
2	0,68	30	6,02	8,45
3	0,77	89	10,69	14,23
4	0,73	108	11,62	14,48
5	0,72	147	13,41	16,41
6	0,73	182	15,77	19,05
7	0,74	224	19,4	23,49
8	0,71	259	19,14	22,05
9	0,73	283	22,48	27,65
10	0,69	319	22,78	29,51

Клас віку	Аркуш 2			
	Повнота (середн.)	Запас на 1га (куб м) (середн.)	Висота (м) (середн.)	Діаметр (см) (середн.)
11	0,68	332	26,57	36,38
12	0,66	338	27,27	36,78
13	0,6	305	27,3	36,3
Бон. - 3				
2	0,75	59	7,18	9,99
3	0,74	55	7,93	10,64
4	0,79	89	10,48	13,64
5	0,72	111	11,75	14,86
6	0,67	126	12,41	15,33
7	0,73	166	16,06	19,28
8	0,74	202	18,58	23,57
9	0,71	236	19,94	29,06
10	0,67	249	22,53	32,52
11	0,65	252	23,26	32,6
12	0,68	281	25,9	35,1
13	0,5	211	24,7	39,4
Бон. - 4				
5	0,67	69	7,47	10,3
6	0,62	77	10,35	15,47
7	0,66	110	13	29,5
Бон. - 5				
5	0,65	44	7,4	9,6
7	0,69	96	10,8	15,6

Додаток Б. Обсяги заготівлі деревини Черкаського надлісництва філії
«Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України»

Таблиця Б.1. Обсяги заготівлі за 2023 р.

**Приймання лісопродукції (універсальний звіт)
Центральний лісовий офіс. 15.08.2025 14:16:47**

Параметри: Початок періоду: 01.01.2023 00:00:00
Кінець періоду: 31.12.2023 23:59:59
Відбір: Лісгосп Дорівнює "Філія Черкаське лісове господарство"

Лісгосп	Разом
Вид рубки	
Продукція	
Порода	Об'єм
Філія Черкаське лісове господарство	191 185,6950
Інші рубки	292,7110
Інші рубки.	51,8830
ЛЗ	171,2350
ОСВ	21,0680
ПРЖ	1 881,7700
ПРХ	7 061,9190
ПРЧ	934,2310
Розчищення ЛЕМ	272,6620
Розчищення ЛЕП - Вибіркове	50,5530
Рубка небезпечних дерев	930,0520
СРВ	157 145,0722
СРС	22 372,5388
Разом	191 185,6950

Таблиця Б.2. Обсяги заготівлі за 2024 р.

Приймання лісопродукції (універсальний звіт)
Центральний лісовий офіс. 15.08.2025 14:16:01

Параметри: Початок періоду: 01.01.2024 00:00:00
 Кінець періоду: 31.12.2024 23:59:59
 Відбір: Лісгосп Дорівнює "Філія Черкаське лісове господарство"

Лісгосп	Разом
Вид рубки	
Продукція	
Порода	Об'єм
Філія Черкаське лісове господарство	147 344,6530
Інші рубки	226,2560
ОСВ	1,0420
ПРЖ	1 982,6590
ПРХ	8 430,2880
ПРЧ	655,9360
Рубка небезпечних дерев	107,2180
СРВ	99 289,1100
СРС	36 652,1440
Разом	147 344,6530

Додаток В. Площа та поточний приріст по запасу дубових насаджень за
класами віку та повнотою
(у чисельнику площа, га; у знаменнику поточний приріст, м³)

**Таблиця В.1. Розподіл площ та поточного приросту по запасу
I^a клас бонітету**

Клас віку	Повнота								Разом
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
I									0,0
									0,0
II									0,0
									0,0
III					3,0	8,6	0,7		12,3
					25,8	79,1	6,7		111,6
IV				8,2	4,6	0,5			13,3
				72,2	44,2	5,1			121,4
V				4,2	13,7	13,0			30,9
				36,5	130,2	132,6			299,3
VI			0,6		10,6	98,7	14,9		124,8
			4,4		95,4	947,5	149,0		1196,3
VII					5,3	79,6			84,9
					44,5	716,4			760,9
VIII				11,1	1,9	6,3			19,3
				78,8	14,6	51,7			145,1
IX					4,7	0,7			5,4
					32,9	5,3			38,2
X				3,1					3,1
				18,0					18,0
XI									0,0
									0,0
XII									0,0
									0,0
Всього	0,0	0,0	0,6	26,6	43,8	207,4	15,6	0,0	294,0
	0,0	0,0	4,4	205,5	387,6	1937,7	155,7	0,0	2690,8

Таблиця В.2. Розподіл площ та поточного приросту по запасу

I клас бонітету

Клас віку	Повнота								Разом
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
I				5,6		11,9			17,5
				10,3		25,1			35,5
II				3,7	11,0	17,0			31,7
				15,2	49,5	81,6			146,3
III				2,7	12,4	1,5	1,2		17,8
				16,2	80,6	10,5	8,8		116,1
IV					51,0	44,5	1,0		96,5
					382,5	356,0	8,4		746,9
V				46,9	44,1	130,3	20,2		241,5
				323,6	335,2	1055,4	171,7		1885,9
VI				41,9	184,2	260,2	18,1		504,4
				284,9	1363,1	2055,6	150,2		3853,8
VII			4,9	52,9	203,3	200,9	49,0		511,0
			27,9	338,6	1423,1	1506,8	382,2		3678,5
VIII			1,9	79,8	297,3	374,7	17,9		771,6
			10,1	478,8	1932,5	2622,9	130,7		5174,9
IX			3,5	21,1	178,1	71,2	27,7		301,6
			17,2	118,2	1086,4	462,8	188,4		1872,9
X		2,1	1,0	83,8	83,0	34,1			204,0
		8,6	4,5	427,4	464,8	204,6			1109,9
XI			9,3	63,6	30,3	40,0	2,5		145,7
			38,1	292,6	151,5	216,0	14,0		712,2
XII			4,0	21,8	7,2	3,8			36,8
			14,4	89,4	32,4	18,2			154,4
XIII				12,4	21,7	12,0			46,1
				45,9	89,0	51,6			186,5
XIV									0,0
									0,0
XV									0,0
									0,0
XVI									0,0
									0,0
XVII									0,0
									0,0
Всього	0,0	2,1	24,6	436,2	1123,6	1202,1	137,6		2926,2
	0,0	8,6	112,2	2441,0	7390,5	8667,1	1054,3		19673,7

Таблиця В.3. Розподіл площ та поточного приросту по запасу

III клас бонітету

Клас віку	Повнота								Разом
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
I									0,0
									0,0
II					11,0	10,4			21,4
					25,3	26,0			51,3
III					32,3	29,2	14,3		75,8
					3,2	3,4	3,5		10,1
IV					15,0	21,6	13,3		49,9
					58,5	90,7	58,5		207,7
V			10,6	13,1	54,4	60,3	2,7		141,1
			37,1	52,4	233,9	277,4	13,2		614,0
VI			31,8	86,4	135,2	23,4	0,5		277,3
			117,7	354,2	608,4	112,3	2,6		1195,2
VII		0,7		13,8	51,9	67,7	2,0		136,1
		2,3		58,0	238,7	331,7	10,2		641,0
VIII			10,9	5,7	73,3	68,1	4,9		162,9
			39,2	23,4	322,5	326,9	24,5		736,5
IX		0,3	5,9	41,2	50,4	37,1			134,9
		0,9	20,1	160,7	216,7	170,7			569,1
X	1,0	9,6	19,2	61,9	55,3	11,0			158,0
	2,3	28,3	61,4	229,0	221,2	47,3			589,6
XI		2,7	4,2	10,5	20,9	6,2			44,5
			12,6	35,7	77,3	24,2			149,8
XII				1,1	4,5				5,6
				3,4	15,3				18,7
XIII			1,3			0,9			2,2
			3,1			2,9			6,0
XIV				9,9					9,9
				23,8					23,8
XV									0,0
									0,0
XVI									0,0
									0,0
XVII									0,0
									0,0
Всього	1,0	13,3	98,9	243,6	504,2	335,9	37,7	0,0	1219,6
	2,3	31,5	291,2	940,6	2021,1	1413,5	112,5	0,0	4812,7