



В. Б. Левченко

І. В. Шульга

А. А. Романюк

О. І. Шемет

О. В. Бельська

ЛІСОВА ТАКСАЦІЯ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

МАЛИНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

**ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ
КОЛЕДЖ**

ПОЛІСЬКИЙ ПРИРОДНИЙ ЗАПОВІДНИК

В. Б. Левченко, І. В. Шульга, А. А. Романюк,
О. І. Шемет, О. В. Бельська

ЛІСОВА ТАКСАЦІЯ

*За редакцією кандидата сільськогосподарських наук,
доцента В. Б. Левченко*

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Видання 2-ге, змінене і доповнене

**Житомир
Вид-во ЖДУ ім. І. Франка
2024**

УДК 630.8 (067)

ББК 42.84

Л 41

*Навчальний посібник друкується за рішенням:
методичної ради Малинського фахового коледжу (м. Малин)
протокол № 4 від 30. 01. 2024 р.
методичної ради Житомирського агротехнічного фахового коледжу
(м. Житомир), протокол № 2 від 20. 09. 2023 р.*

Рецензенти: **Распопіна Світлана Петрівна**, доктор сільськогосподарських наук, професор, старший науковий співробітник.

Орлов Олександр Олександрович, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник.

Автори: **Левченко Валерій Борисович**, кандидат с.-г. наук, доцент;
Шульга Ігор Володимирович, кандидат с.-г. наук, доцент;
Романюк Алла Андріївна, спеціаліст вищої категорії,
викладач-методист, Заслужений працівник освіти України;
Шемет Олена Іванівна, спеціаліст вищої категорії,
викладач-методист;
Бельська Ольга Валеріївна, старший науковий співробітник
Поліського природного заповідника.

Лісова таксація. Посібник для практичних занять.

Л 41 Студентам спеціальності 205 «Лісове господарство» освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр», початкового рівня (короткого циклу) вищої освіти «молодший бакалавр», першого рівня вищої освіти «бакалавр. / Видання 2-ге, змінене і доповнене. За ред. кандидата с.-г. наук, доцента В. Б. Левченко: - Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2024 р. – 116 с., іл.

В посібнику розкриваються питання лісової таксації, проаналізовано сучасні завдання, мету, зміст лісової таксації, здійснено огляд таксаційних вимірювань, розглянуто основні інструменти, що використовуються для проведення лісотаксаційних робіт, детально описано методологію таксації стовбура зрубного дерева і його основних частин, наведено таксаційні характеристики лісових матеріалів, висвітлено сучасні методи таксації дерев та їх сукупностей. Навчальний посібник орієнтований на фахівців лісового господарства, охорони навколишнього природного середовища, наукових працівників, викладачів і студентів закладів вищої, фахової передвищої освіти, всіх тих, хто цікавиться лісовими ресурсами, їх раціональним використанням, охороною та примноженням.

УДК 630.8 (067)

ББК 42.84

©Левченко В. Б., 2024

©Шульга І. В., 2024

©Романюк А. А., 2024

©Шемет О. І., 2024

©Бельська О. В., 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	5
ТЕМА 1. ЗАВДАННЯ, ЦІЛІ ТА ЗМІСТ ЛІСОВОЇ ТАКСАЦІЇ	7
1.1 Лісова таксація як наука. Її місце серед наук про ліс	7
1.2 Історія становлення лісової таксації	9
1.3 Інновації в галузі лісової таксації	11
ТЕМА 2. ТАКСАЦІЙНІ ВИМІРЮВАННЯ ТА ІНСТРУМЕНТИ.....	12
2.1 Таксаційні вимірювання та їх похибки	12
2.2 Сучасні таксаційні прилади і техніки їх використання	13
ТЕМА 3. ТАКСАЦІЯ СТОVBУРА ЗРУБАНОГО ДЕРЕВА ТА ЙОГО ЧАСТИН	19
3.1 Таксація стовбура зрубного дерева	19
3.2 Точність стереометричних формул	21
ТЕМА 4. ТАКСАЦІЯ ЛІСОВИХ МАТЕРІАЛІВ	23
4.1 Класифікація лісових матеріалів	23
4.2 Вимоги до основних сортиментів, що заготовлюються в лісі	26
4.3 Таксація лісових матеріалів	27
ТЕМА 5. МЕТОДИ ТАКСАЦІЇ ДЕРЕВ, ЩО РОСТУТЬ, ТА ЇХ СУКУПНОСТЕЙ	31
5.1 Особливості таксації дерев, що ростуть	31
5.2 Видові числа та коефіцієнти форми деревних стовбурів	32
5.3 Таблиці об'єму і збігу деревних стовбурів	33
5.4 Приблизні способи визначення об'єму стовбура дерева, що росте	35
5.5 Таксація крони дерев, що ростуть	36
ТЕМА 6. ТАКСАЦІЯ НАСАДЖЕНЬ	39
6.1 Поняття про таксаційні показники насадження	39
6.2 Походження насаджень	40
6.3 Форма насаджень	40
6.4 Склад насаджень	41
6.5 Вік насадження	42
6.6 Середній діаметр і середня висота насаджень	43
ТЕМА 7. СОРТИМЕНТНА ОЦІНКА ЛІСУ НА ПНІ	45
7.1 Метод сортиментних таблиць	45
7.2 Сортиментація лісу за допомогою коефіцієнтів взаємозамінності сортиментів	46
7.3 Сортиментація лісу методом пробних площ	48
ТЕМА 8. ТАКСАЦІЯ ДЕРЕВНОГО ПРИРОСТУ	52
8.1 Поняття про приріст та його види	52
8.2 Приріст за висотою	53
8.3 Приріст за діаметром	54
8.4 Приріст за площею поперечного перерізу	54
8.5 Приріст за об'ємом	55

ТЕМА 9. ХІД РОСТУ НАСАДЖЕНЬ	59
9.1 Загальне поняття про хід росту насаджень	59
9.2 Таблиці ходу росту насаджень	59
9.3 Методи складання таблиць ходу росту насаджень	60
9.4 Використання таблиць ходу росту насаджень	63
ТЕМА 10. ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ ЛІСОВОГО ФОНДУ	64
10.1 Класифікація земель лісового фонду України	64
10.2 Особливості розподілу лісу на квартали та таксаційні виділи	66
10.3 Підготовка аерофотознімків, виготовлення фотоабрису	67
10.4 Дешифрування аерофотознімків	69
ТЕМА 11. ТАКСАЦІЯ ЛІСОСІЧНОГО ФОНДУ	71
11.1 Поняття про лісосічний фонд	71
11.2 Відмежування лісосік	72
11.3 Види обліку і таксація лісосік	74
11.4 Матеріальна і грошова оцінка лісосік	76
ТЕМА 12. ТОВАРНІСТЬ ДЕРЕВОСТАНІВ. ЗАКОНОМІРНОСТІ БУДОВИ НАСАДЖЕНЬ	78
12.1 Товарність деревостанів	78
12.2 Закономірності таксаційної будови насаджень	79
ТЕМА 13. НОРМАТИВИ З ОБЛІКУ І ВИКОРИСТАННЯ НЕДЕРЕВНОЇ СИРОВИНИ	82
13.1 Загальні поняття про таксацію недеревних ресурсів	82
13.2 Порядок заготівлі другорядних лісових матеріалів і побічне користування лісом	83
ТЕМА 14. ЛІСОТАКСАЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ЛІСОВИЙ ФОНД УКРАЇНИ	87
14.1 Загальна характеристика лісового фонду України	87
14.2 Розподіл площі лісів України за переважаючими породами і групами віку	90
14.3 Розподіл лісового фонду за групами і категоріями захисності лісів	91
14.4 Динаміка таксаційних показників лісового фонду України	92
ЗМІСТ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ	94
ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК	96
ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА	100
ДОДАТКИ	103

ВСТУП

Цікавість сучасного суспільства до лісогосподарської галузі спричинила поштовх для розвитку лісівничої науки, в тому числі до однієї з її фундаментальних складових – таксації лісу. Її становлення відбулось в тісному взаємозв'язку з іншими точними дисциплінами математичного спрямування, серед яких вагоме місце займають математика, алгебра, геометрія, біометрія. Саме математична спрямованість лісової таксації визначила її подальший розвиток. Зміст і філософія таксації лісів України в сучасному розумінні, полягає у вирішенні актуальних питань всебічного обліку лісових ресурсів, удосконаленні методів вивчення природи лісу на основі системного підходу, виявленні закономірностей формування й динаміки лісових насаджень, дослідженні нематеріальних ресурсів лісу.

Управління лісовим господарством України на засадах сталого розвитку й ефективне використання лісо-ресурсного потенціалу у сучасних умовах, а тим більше в умовах російської військової агресії проти України з 24 лютого 2022 року, яка триває і донині і не відомо, коли закінчиться, що завдає всебічної та значної шкоди лісовим ресурсам України, неможливо забезпечити без належної інформаційної підтримки. В зв'язку з цим у лісову таксацію постійно впроваджуються нові інформаційні технології з використанням геоінформаційного зондування, а також методів та прийомів дрової таксації лісів. Останнім часом вчені, фахівці-виробничники лісового господарства відзначають суттєвий прогрес в опрацюванні теоретичних і прикладних положень вибірково-статистичного обліку лісів, відзначається поступовий розвиток методів оцінки стану і динаміки лісового фонду України з використанням даних дистанційного зондування Землі та геоінформаційних систем, активно впроваджуються сучасні лісотаксаційні інформаційні продукти, електронне обладнання. Все це безпосередньо відноситься до найважливіших завдань та напрямів подальшого розвитку лісотаксаційної науки й практики.

Слід зазначити, що лісова таксація як наука належить до основних фахових дисциплін спеціальності 205 «Лісове господарство». На сучасному етапі її завдання полягає у вивченні теоретичних основ та методів обліку лісових ресурсів України та особливостей їх застосування на практиці. Фахівцям, що працюють у сфері лісового господарства, вкрай необхідні знання з лісової таксації, оскільки вони безпосередньо використовуються під час виконання службових обов'язків всіма без виключення інженерно-технічними працівниками лісової галузі.

У цьому навчальному практикумі викладено основний зміст навчальної дисципліни «Лісова таксація», розкрито класичні положення теорії й практики лісової таксації, які не втратили своєї актуальності та значення до цього часу. Одночасно в тематиці практичних завдань з лісової таксації широко відображені сучасні напрацювання в цій галузі. Навчальний практикум розроблено відповідно до програми навчальної дисципліни

«Лісова таксація» та з урахуванням основних галузевих нормативних документів з таксації та впорядкування Державного лісового фонду України.

Мета курсу «Лісова таксація» - формування в студентів цілісної системи знань щодо обліку лісових ресурсів України, всебічної оцінки кількості та якості деревини, що росте або зрубана, а також процесів росту лісових дерев і їх великих сукупностей. Вивчення дисципліни «Лісова таксація» забезпечує підготовку студентів для майбутньої самостійної практичної роботи на лісогосподарських підприємствах і установах, пов'язаних з лісовим господарством на основі опанування наукових підходів до вирішення проблем обліку лісових ресурсів і розуміння закономірностей його росту і формування.

Завдання курсу полягає в ознайомленні з таксаційними інструментами та приладами, вивченні методів таксації лісоматеріалів і визначення запасу насаджень, з'ясування ходу та особливостей росту лісових насаджень.

В результаті вивчення дисципліни «Лісова таксація», студент повинен:

- **знати:** таксацію лісових матеріалів; нормативи вибіркової таксації; нормативи для таксації дерев, насаджень, не деревної сировини; лісотаксаційні особливості та дані про лісовий фонд України; особливості ходу росту насаджень; нормативний матеріал для таксації насаджень України;

- **вміти:** проводити таксаційні вимірювання, користуючись необхідними інструментами; визначати запаси деревини лісових насаджень; проводити інвентаризацію лісового фонду; здійснювати сортиментну оцінку.

Вимоги сьогодення до висококваліфікованого фахівця лісового господарства включають його вміння та навички аналізувати конкретну виробничу ситуацію та приймати відповідне рішення самостійно. Закріпленню теоретичних знань з лісової таксації сприяє самостійна робота студентів.

Мета самостійної роботи полягає у формуванні самостійності в процесі вирішення поставлених питань, сприяння індивідуальному підходу для вибору найбільш обґрунтованого варіанту вирішення конкретного виробничого завдання в лісогосподарській галузі.

Успішне виконання самостійної роботи студентом потребує певного контролю знань з лісової таксації. Тому у навчальному практикумі запропоновано перелік питань для самоконтролю з курсу «Лісова таксація».

Сутність та необхідність самостійної роботи студентів на сучасному етапі полягає в:

- отриманні теоретичних положень навчальної дисципліни;
- закріпленні теоретичних аспектів навчальної дисципліни;
- формування самостійності в процесі підготовки до навчальної дисципліни;
- виконання індивідуальної роботи з лісової таксації.

ТЕМА 1. ЗАВДАННЯ, ЦІЛІ ТА ЗМІСТ ЛІСОВОЇ ТАКСАЦІЇ

Мета: з'ясувати зміст, завдання та місце лісової таксації серед інших лісівничих наук; знати основні моменти історичного становлення лісової таксації, а також ознайомитися з особистостями видатних науковців і практиків; сформулювати уявлення про прогресивні методи лісової таксації.

План:

- 1.1. Лісова таксація як наука. Її місце серед наук про ліс.
- 1.2. Історія становлення лісової таксації.
- 1.3. Інновації в області лісової таксації.

Основні поняття та терміни: лісова таксація як наука, коло завдань та методи, історичний аспект розвитку лісової таксації, видатні вчені, прогресивні методи у галузі.

1.1. Лісова таксація як наука. Її місце серед наук про ліс

Розглядаючи перше питання, слід звернути увагу на основний зміст, завдання, методи, а також місце лісової таксації серед лісівничих наук.

Планова організація і раціональне використання всіх ресурсів лісу можливі лише після їх повного обліку та всебічної оцінки, що складає *основний зміст лісової таксації*.

Лісова таксація (лат. *taxatio* - оцінка) - наука, що вивчає виявлення, облік, оцінку якісних і кількісних характеристик лісових ресурсів у статичних та динамічних величинах.

Поняття «оцінка» включає матеріальну оцінку об'єктів лісової таксації, а також грошову оцінку ділянок, що відводяться у рубку (лісосіки), і деяких видів готової лісопродукції.

Об'єктами лісової таксації є:

- 1) окреме дерево або його частина;
- 2) сукупність дерев;
- 3) лісопродукція, яка заготовлена у вигляді окремих сортиментів;
- 4) деревостан як елемент лісу;
- 5) насадження як сукупність окремих деревостанів - елементів лісу;
- 6) лісовий масив як сукупність лісових насаджень на значній площі.

Серед лісогосподарських дисциплін лісова таксація є однією з основних, на якій базуються усі технічні аспекти лісівництва. Вона тісно пов'язана з такими науковими дисциплінами, як: геодезія, вища математика, варіаційна статистика, ботаніка, дендрологія, деревинознавство, ґрунтознавство, лісівництво, лісові культури, лісове товарознавство, аерокосмічні методи у лісовому господарстві, геоінформаційні системи в лісовому господарстві та ін. Слід відмітити широке використання при розв'язанні таксаційних завдань математичних методів. Крім того, лісова таксація тісно пов'язана з

лісовпорядкуванням, оскільки проекти організації і розвитку лісового господарства, в яких встановлюються вік рубок, розмір користування лісом, об'єми лісогосподарських і лісовідновних заходів, базуються на таксаційних даних, а сам таксатор є безпосереднім виконавцем всіх лісовпорядних робіт.

Завдання лісової таксації можна окреслити наступним чином:

- розробка методів вимірювання й обліку окремих дерев, їх частин, а також сукупності дерев;
- визначення об'ємів деревини, яку заготовлюють, та інших ресурсів лісу;
- інвентаризація лісового фонду України з подальшим складанням планово-картографічних матеріалів;
- таксація лісосічного фонду (відведення і таксація лісосік та їх матеріально-грошова оцінка);
- вивчення закономірностей росту, приросту, будови, товарної структури і продуктивності деревостанів за дії різних факторів;
- кількісна оцінка впливу на ліс господарських заходів;
- облік поточних змін у лісі.

Методи лісової таксації: індуктивний (від часткового до загального) та дедуктивний (від загального до часткового) способи пізнання. Основним з них є індуктивний метод, з використанням теорії ймовірностей, математичної статистики і вибірових методів планування експерименту та інших розділів математики.

Найбільш доцільним виявився метод вимірювань і масових спостережень. При цьому спочатку здійснюють досить велику кількість вимірювань і спостережень у лісі, що характеризують ті чи інші таксаційні показники. Зібраний матеріал аналізують, класифікують, обробляють, встановлюють закономірності та розробляють лісотаксаційні нормативи. Метод масових спостережень і встановлення на їх основі середніх величин сприяли розвитку і розробці таксаційної теорії. В результаті застосування цього методу встановлено співвідношення між окремими таксаційними показниками і закономірності у рості дерев і насаджень.

Для вирішення таксаційних питань на початку 20-х років XIX ст. став застосовуватись статистичний метод. При цьому вивчають мінливість таксаційних показників, встановлюють кількість спостережень, які гарантують отримання висновків з певною ймовірністю і надійністю. Зібраний таксаційний матеріал, виходячи з певних ознак, ділять на однорідні категорії і в межах цих категорій прагнуть знайти залежність між їх компонентами.

Поширення набув у лісової таксації й вибіровий метод дослідження, який полягає в тому, що на основі вибірок (пробних площ і майданчиків, модельних дерев) отримують оцінку таксаційних показників насаджень.

У сучасній лісовій таксації використовуються також методи аналітичної геометрії (побудова графіків і номограм), різноманітні математичні розрахунки і математичний аналіз. Дані обчислюються за допомогою програмних таксаційних продуктів з використанням комп'ютерної техніки.

1.2. Історія становлення лісової таксації

Історичні аспекти становлення та розвитку лісової таксації пов'язані з розвитком науки у першій половині XIX ст., подальшими етапами розвитку лісової таксації, видатними вченими і їх основним доробком.

З розвитком тваринництва і землеробства (пізній неоліт) значення «дарів лісу» зменшилося, але не зникло. Поступово збільшилось використання деревини, оскільки з'явилися постійні великі житла з дерева. Деревина використовувалась на різні вироби: орало, заступ, сходинки, різні ємності тощо. Для цього використовували в основному хвойні породи дерев, тому що вони досить міцні і легкі в обробці. Згодом почали будувати дерев'яні укріплення.

За стародавніх часів деревина ще не була в дефіциті. Різного роду заборони є в документах того часу на полювання, бортництво, випасання худоби. За останній вид діяльності плата стала стягуватись лише з XII ст. Лісова таксація як наука почала інтенсивно розвиватися тоді, коли з'явився ринок деревини, і вона стала товаром. Ліс, що продавався, необхідно було обліковувати, рахувати і оцінювати.

За стародавніми літописами, лісове господарство на тих територіях, які входять до складу сучасної України було створене значно пізніше, ніж в Західній Європі. При його організації використовувалося багато запозиченого з практики Західної Європи, переважно Німеччини.

До початку XVIII ст. склалася певна система гірничозаводського лісового господарства. У 1722 р. Петро I видав інструкцію про поділ лісів на січі, а також про облік корабельних лісів. У 1766 р. Катерина II видала закон про генеральне межування, що торкнулося і державних лісів, які були відмежовані від земель інших володінь. У 1798 р. був заснований Лісовий Департамент, до завдань якого входив облік і обстеження казенних лісів і організація дохідного лісового господарства.

Початком лісовпорядкування можна вважати 1830 р., коли була складена перша лісовпорядна інструкція *«Про управління лісовою частиною на гірських заводах Уральського хребта»*, яку треба вважати першою працею з лісовпорядкування і таксації лісів. Регулярна робота з обліку лісових ресурсів почалася в 40-х роках XIX ст. Наприклад, вже за період з 1842 по 1913 рр. середній обсяг лісовпорядних робіт складав близько 210 тис. га щорічно.

Перші лісотаксаційні праці були представлені переважно перекладами німецьких підручників, мало придатних для сучасних тогочасних лісів. Практика потребувала видання власної літератури. За період з 1841 до 1878 рр. з'явився ряд підручників і посібників з лісової таксації як перекладних, так і вітчизняних (Арнольд Ф. К., Турський М. К. та ін.).

Створення «Лісового товариства» і видання «Лісового журналу» в 1870-1880 рр. вплинули на розвиток наукової думки в галузі лісової таксації. У 1886 р. з'явилися «Тимчасові масові таблиці» для таксації дерев, що ростуть

на корені. Ці таблиці, незважаючи на тимчасовий їх характер, застосовувалися до 1928 р.

Широкий розвиток отримала лісотаксаційна наука на початку XX ст., коли досягнуті успіхи в розвитку лісового господарства висунули підвищені вимоги до теоретичного обґрунтування і поглибленого опрацювання запитів лісівничої практики. Тому слід відзначити такі роботи з лісової таксації, як:

- 1) питомі масові таблиці обсягу і збігу деревних порід, складені А. Крюденером (1913 р.), 20 томів;
- 2) масові таблиці для стовбурів сосни за бонітетом, складені М. М. Орловим та Б. А. Шустовим (1912 р.);
- 3) таблиці ходу росту соснових насаджень Архангельської губернії і ялинових насаджень Північно-Східної Європейської частини, складені А. В. Тюріним (1913-1916 рр.);
- 4) таблиці ходу росту порослевих дубових насаджень, автор Б. А. Шустов (1914 р.);
- 5) закон форми деревних стовбурів і загальні таблиці видових чисел М. Е. Ткаченка (1911 р.).

Тобто ще у дореволюційний (до 1917 р.) період розвитку лісового господарства почали висуватись підвищені вимоги до точності обліку лісу на пні і в заготованому вигляді, що у свою чергу, вимагало наукової розробки теорії лісової таксації.

Після 1917 р. у Радянському Союзі була створена широка мережа науково-дослідних установ і лісових вищих навчальних закладів з кафедрами лісової таксації. В Україні з 1914 по 1921 рр. лісовпорядні роботи не проводилися через громадянську війну та розвал господарства. Лише в 1920 р. радянський уряд створив Всеукраїнське управління лісами (ВУЛ) у складі Наркомзему. Очолювали його видатні науковці-професори О. Г. Марченко, В. Я. Гурський, Б. О. Шустов, О. І. Колесников. Лісовпорядні роботи були покладені на губернські земельні відділи та їхні місцеві підвідділи.

Із затвердженням у 1923 р. Лісового кодексу РРФСР були видані лісові кодекси в інших республіках, зокрема, в Україні. Більш широко лісовпорядні роботи в Україні розгорнулися в 1924 р. Період до 1930 року характеризується первинним впорядкуванням лісів України. З 1926 по 1931 рр. проведено декілька реорганізацій управління лісовим господарством, а разом і лісовпорядкування: лісництва об'єднано в лісгоспи. ВУЛ в 1930 р. реорганізовано в «Укрдержліс», внаслідок чого лісове господарство було підпорядковане лісовій промисловості Вищої ради народного господарства.

У 1936 р. управління лісами найбільш інтенсивної зони лісового господарства країни передано спеціально створеному Головному управлінню лісами водоохоронної зони. В Україні було організовано власне управління Головлісоохорони. У 1937-1938 рр. лісовпорядкування союзних республік то СРСР було об'єднано у Всесоюзну контору «Ліспроєкт», підпорядковану Головлісоохороні РНК СРСР. В цей період було започатковано складання таблиць росту, застосування варіаційної статистики й авіації при

лісовпорядкуванні та обстеженні лісів. Але до Другої Світової війни матеріали аерофотозйомок використовувались лише як допоміжний матеріал.

За окремими республіками колишнього СРСР і краями був складений ряд масових таблиць місцевих деревних порід. Для допомоги виробництву в галузі промислової сортиментації лісу на пні було розроблено низку сортиментних і товарних таблиць (проф. Н. П. Анучиним, Ф. П. Моїсеєнко, проф. Н. В. Третьяковим та ін.). Широко застосовується у лісовій таксації математична статистика (праці проф. А. І. Кондратьєва, В. К. Захарова, О. В. Тюріна, Ф. П. Моїсеєнко та ін.). Проф. І. М. Науменко опрацював питання приросту насаджень, а проф. Н. П. Анучін вперше запропонував номографічний метод. Розробкою методів аерофотозйомки і впровадження її у виробництво займався проф. Г. Г. Самойлович.

1.3. Інновації в галузі лісової таксації

Розглядаючи інноваційні методи лісової таксації, слід зосередити увагу на науково-технічному прогресі в галузі (наземної таксації та лісоінвентаризації). Сучасний період її розвитку характеризується широким використанням новітніх електронних, оптичних і лазерних лісотаксаційних приладів та інструментів (електронні мірні вилки з реєстрацією і вводом даних до комп'ютера, оптичні лазерні висотоміри), вибіркового вимірювальних методів таксації (реласкопічні колові майданчики постійного радіусу), електронних реєстраторів обліку лісу (польовий комп'ютер таксатора) і лісопродукції, моделювання росту на персональному комп'ютері, супутникової навігації. Все вище перераховане, дозволяє значно підвищити точність лісотаксаційних робіт і зменшити їх собівартість.

Питання для самоконтролю:

1. Розкрийте основний зміст лісової таксації.
2. Вкажіть об'єкти та основні завдання лісової таксації.
3. Охарактеризуйте методи лісової таксації.
4. З'ясуйте місце лісової таксації серед інших наук про ліс.
5. Коли було започатковано лісовпорядкування в Україні?
6. Що являли собою перші лісотаксаційні праці?
7. Які події вплинули на розвиток наукової думки в галузі лісової таксації XIX ст.?
8. Які фундаментальні праці з лісової таксації були опубліковані в на початку XX ст.?
9. Вкажіть видатних вчених, що заклали наукові основи лісової таксації.
10. Охарактеризуйте стан лісовпорядних робіт в Україні за період 1917-1939 рр.
11. Які Ви знаєте сучасні прилади, що використовуються у лісотаксаційних дослідженнях?

ТЕМА 2. ТАКСАЦІЙНІ ВИМІРЮВАННЯ ТА ІНСТРУМЕНТИ

Мета: засвоїти основні теоретичні поняття та практичні навички про таксаційні вимірювання, види похибок лісівничої інформації; знати основні сучасні таксаційні прилади, ознайомитись з принципами їх використання.

План:

2.1. Таксаційні вимірювання та їх похибки.

2.2. Сучасні таксаційні прилади і техніки їх використання.

Основні поняття та терміни: прямі та непрямі таксаційні вимірювання; похибки лісівничої інформації; електронні мірні вилки і висотоміри; оптичні та ультразвукові висотоміри; віковий бур Преслера; маркувальні системи; стрічки, флуоресцентні фарби і професійні маркувальні олівці.

2.1. Таксаційні вимірювання та їх похибки

Вивчаючи таксаційні вимірювання, перш за все слід звернути увагу на позначення і одиниці виміру таксаційних показників, причини виникнення похибок у лісівничій інформації.

В лісовій таксації розрізняють прямі і непрямі (опосередковані) вимірювання.

Прямі вимірювання - результат одержують безпосередньо у процесі вимірювання: так вимірюють діаметри, висоту, вагу тощо.

Непрямі вимірювання - результатом розрахунків (площа поперечних перерізів, об'єм, запас).

Серед похибок лісівничої інформації виділяють:

- 1) похибки спостережень та вимірювань;
- 2) похибки інструментів і приладів;
- 3) похибки моделювання;
- 4) похибки розрахунків.

Охарактеризуємо вище наведені види похибок більш детально:

1) *Похибки спостережень та вимірювань.* Зазвичай фізичні об'єкти можна виміряти більш точно, оскільки вони мають більш правильну геометричну форму і постійні межі. Об'єм дерева або його частин оцінити важче. Форму стовбурів наближають до якихось фізичних тіл обертання (конуса, циліндра, параболоїда). Площу поперечного перерізу приймають за коло, хоча реально вона може значно відрізнятись від кола.

2) Похибки інструментів і приладів. Наприклад, звичайна лісова мірна вилка дає систематичну похибку +3%; точність оптичних висотомірів становить $\pm 0,5$ -1 м.

3) Вплив фізичних умов (температури, вологості повітря тощо) на деформацію інструментів.

4) Округлення показників, просторова орієнтація таксаційних

вимірювань (наприклад: географічний напрямок Південь, Північ, Захід, Схід).

5) Точність сприйняття людиною візуальних результатів при користуванні повнотоміром або призмою Анучіна.

2.2. Сучасні таксаційні прилади та методологія їх використання

Таксаційні прилади, що на сьогоднішній день широко використовуються в лісовій таксації, методологія їх використання під час таксації деревостану та дерев, що зрубані передбачає акцентування уваги на сучасних приладах, які можуть успішно конкурувати з традиційними, завдяки інноваційним науковим розробкам. Вони істотно поліпшують якість таксаційних робіт, скорочують час її виконання. Більшість з цих приладів є поліфункціональними і дають змогу статистичної обробки великих масивів даних.

Лісові мірні вилки, електронні лісові мірні вилки. Відрізняються за довжиною вимірювальної шкали. Мірні вилки всесвітньо відомої шведської фірми *Mantax Precision Blue* (рис. 1), мають зйомні вимірювальні губки, прості у використанні, за їх допомогою здійснюють точні вимірювання, вони характеризуються малою вагою, мають високу міцність і ергономічний дизайн з синім пластиком, що добре помітний у лісі.



Рис. 1. Лісова мірна вилка *Mantax Precision Blue* та проведення вимірювання діаметра стовбура дерева на висоті 1,3 м.

Найпотужнішою серед мірних вилок вважають *Mantax Computer Caliper* - мірну вилку-комп'ютер, до пам'яті якої вводяться дані не тільки щодо безпосередньо виміряного діаметра стовбура, але й додаткові дані щодо висоти дерева, породи, якості деревини і кори, розташування на місцевості, порядковий номер та ін. Ці дані можна використовувати для автоматичних розрахунків (загального об'єму деревини на площі тощо). Мірна вилка-комп'ютер розрахована на сумісне використання з іншими електронними польовими інструментами: приймачами сигналів GPS (Глонас) і висотоміром для визначення положення у просторі та вимірювання висоти дерева. Вилка

може бути підключена до звичайного персонального комп'ютера, принтера чи модему.

Електронні висотоміри. Першим сертифікованим в Україні електронним висотоміром професійного рівня є *Haglof Electronic Clinometer* (Швеція), що дозволяє вимірювати висоти і кути, не дотримуючись фіксованої відстані до об'єкта (рис. 2).



Рис. 2. Електронний висотомір *Haglof Electronic Clinometer*

Цей прилад має низку позитивних рис, зокрема: компактність, функціональність, міцність, низькі енерговитрати, висока точність, відсутність розрахункових помилок. Він автоматично обробляє результати вимірювань, що запобігає появі помилок. Маса електронного висотоміру разом з батареєю складає 50 г. Низькі витрати енергії дозволяють працювати з однією батареєю протягом таксаційного сезону. Вимірювання проводяться з будь-якої відстані до об'єкта, оскільки вимірює за допомогою інструмента відстань використовується висотомір для миттєвого розрахунку висоти. Для визначення висоти об'єкта достатньо зафіксувати його верхню точку та основу - значення буде показане на екрані і записано до пам'яті висотоміра.

Ультразвукові висотоміри. Висотомір *Vertex III/M* сертифікований в Україні ультразвуковий прилад, призначений для вимірювання висоти і кутів з високою точністю у різних напрямках (рис. 3).



Рис. 3. Ультразвуковий висотомір *Vertex III/M* та його застосування

Цей ультразвуковий висотомір невеликий за розміром, зручний в експлуатації, спрощує процес вимірювання, ним можна користуватися навіть у насадженнях з високою густиною, має зручне програмне керування. Прилад вимірює відстань до об'єкта, кути і висоту об'єкта. Результати вимірювань виводяться у цифровому форматі на екран, і їх можна переносити на комп'ютер. Для визначення висоти за допомогою ультразвукового висотоміра *Vertex III/M*, необхідно відійти від вимірюваного об'єкта на зручну відстань, яку можна визначити у будь-який спосіб (наприклад за допомогою цього самого приладу), визначити у візирі основу і вершину об'єкта. Після цього розрахована висота буде показана на екрані. Для автоматичного вимірювання відстані та висоти до об'єкта, прилад оснащений ультразвуковим відбивачем, що входить до комплекту.

Оптичні висотоміри. Для швидкого і точного вимірювання висоти об'єктів призначений оптичний висотомір *SUUNTO PM-5/1520* (Фінляндія), Його корпус виготовлений з нержавіючого алюмінієвого сплаву (рис. 4).



Рис. 4. Оптичний висотомір *SUUNTO PM-5/1520* та проведення ним вимірювань висоти деревостану в лісових екосистемах

Диск шкали змонтований на підшипнику і знаходиться у герметичному контейнері, що заповнений рідиною. Це забезпечує його швидкий рух і безінерційну зупинку, ковзання у будь-яку погоду та виключає вібрацію.

Віковий бур Haglof та Mora (Швеція) використовується для отримання кернів, що дозволяє досліджувати ріст дерев, їх стан, провести тестування деревини за багатьма параметрами (рис. 5.).



Рис. 5. Вікові бури *Haglof, Mora* та відбір приростного таксаційного керну

Випускаються більше 50 модифікацій вікових бурів *Haglof* та *Mora*. Серед них стандартний бур завдовжки 100-800 мм, двох діаметрів 4,3 і 5,15 мм, та двох типів заточування - для звичайної деревини і твердої (мерзлої деревини), також бури діаметром 10 і 12 мм завдовжки від 300 до 500 мм. Їх виготовляють з високоякісної загартованої шведської сталі.

Маркувальна система представляє собою автоматичну касетницю для пластикових маркувальних бірок, що використовуються в лісовому господарстві як для маркування дерев на корені (пні), так і для маркування заготовленої деревини. Колір маркувальних бірок може бути білий, зелений, жовтий, ясно-жовтий, рожевий, світло-синій. Написи на маркувальних бірках виконані чорним кольором. Місткість касети з маркувальними бірками складає 40 штук. До маркувальної системи входить і маркувальний молоток (рис. 6.)



Рис. 6. Маркувальна система для біркування деревини і лісопродукції

Маркувальна стрічка має яскравий насичений колір, що добре помітний в лісі. Стрічкою зручно маркувати окремо взяті дерева, закладати реласкопічні майданчики для визначення повноти деревостану, межі складу, межі центральних і пасічних волоків (рис. 7).



Рис. 7. Маркувальна стрічка.

Маркувальна стрічка виготовлена з віскози або віскози-поліефіру і повністю екологічно безпечна. Вона стійка до ультрафіолетового випромінювання. Забезпечує тимчасове маркування на два роки.

Флуоресцентна фарба та професійний олівець для маркування та ідентифікації лісоматеріалів незамінні на лісозаготівельних роботах та відводах лісосік (рис. 8).

Маркувальна флуоресцентна фарба призначена для використання на відводах, позначенні модельних дерев, різноманітних стежок, туристичних маршрутів, трасуванні лісових доріг, маркуванні лісоматеріалів, тощо.

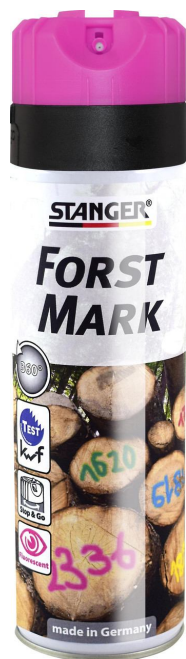


Рис. 8. Маркувальна фарба для маркувань в лісовому господарстві і приклад її використання для маркування дерев в умовах лісового згарища Поліського природного заповідника

До основних переваг маркувальної фарби, що використовується на сьогодні в лісовому господарстві належать:

- маркувальна фарба наноситься на вологі поверхні на відміну від звичайної емалевої фарби;
- можливе використання маркувальної фарби у зимовий період при температурі повітря до -20°C ;
- маркувальна фарба тримається на деревині 2 роки;
- маркувальна фарба добре проглядається у лісі (флуоресцентну фарбу - видно навіть у темну пору доби);
- маркувальну фарбу ефективніше і практичніше використовувати на відміну від звичайної емалевої фарби;
- розпилювач у лісових маркувальних фарбах не засихає і не злітає з аерозольного балону, що дозволяє багаторазово використовувати один балон до повного використання фарби з нього;

- конструкція аерозольного розпилювача дає змогу робити чіткі маркування на деревині;
- маркувальна фарба не проникає в глиб деревини, а залишається на поверхні, саме кори дерева, що є екологічно безпечним.

Маркувальні олівці фірми LYRA офіційно сертифіковані в Україні (рис. 9) і призначені для маркування вологої і сухої деревини, а також для нанесення маркувальних позначок на папері, картоні, металі, камені, бетоні, плитках, пластику.



Рис. 9. Маркувальні олівці LYRA і приклад нанесення маркування на зрізі сортименту деревини

Олівці фірми LYRA є досить вологостійкими, вони стійки до механічного стирання, не втрачають своїх властивостей на морозі. Утримувач для олівця виготовлений з високоміцного пластика, посиленого металевими вставками.

Питання для самоконтролю:

1. Назвіть прямі й опосередковані таксаційні вимірювання.
2. Як класифікують похибки лісівничої інформації?
3. Які похибки лісівничої інформації не залежать від якості роботи таксатора?
4. Вкажіть види похибок, що залежать від якості роботи таксатора.
5. Охарактеризуйте основні позитивні сторони новітніх таксаційних приладів.
6. Вкажіть переваги лісових та електронних мірних вилок *Mantax Precision Blue*?
7. Які позитивні риси має електронний висотомір *Haglof Electronic Clinometer*?
8. Що являє собою ультразвуковий висотомір *Vertex III/M*?
9. Вкажіть позитивні характеристики оптичного висотоміра *SUUNTO PM-5/1520*.
10. Назвіть основні технічні показники вікових бурів *Haglof* та *Mora*.
11. Які сертифіковані маркувальні матеріали використовують для маркування дерев та лісової продукції?

ТЕМА 3. ТАКСАЦІЯ СТОВБУРА ЗРУБАНОГО ДЕРЕВА ТА ЙОГО ЧАСТИН

Мета: ознайомитись з різними способами визначення об'єму стовбура зрубаного дерева за простими та складними формулами. З'ясувати точність проведення таксаційних розрахунків.

План:

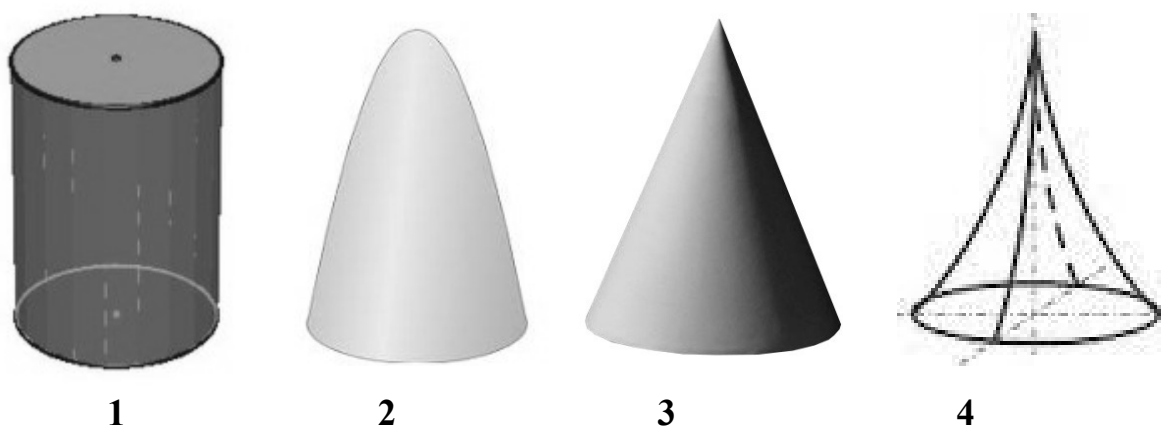
3.1. Таксація стовбура зрубаного дерева.

3.2. Точність стереометричних формул.

Основні поняття та терміни: прості та складні стереометричні формули; тіла обертання; секції стовбура; точність розрахунків.

3.1. Таксація стовбура зрубаного дерева

Розглядаючи таксацію стовбура зрубаного дерева, слід звернути увагу на існування не лише простих, але й складних стереометричних формул для розрахунку об'ємів частин стовбура зрубаного дерева. При безпосередньому вивченні форми стовбура шляхом дослідження збігу на абсолютних або відносних висотах встановлено, що поперечний переріз стовбура відхиляється від правильних геометричних фігур (кола, еліпса) і в деяких випадках біля шийки кореня може мати неправильну форму (наприклад: дуб, клен, ялина та ін. породи). Оскільки математичні методи таксації побудовані на прирівнянні їх форми до форми правильних повних чи усічених тіл обертання: циліндра, параболоїда, конуса, нейлоїда (рис. 10), то необхідно вимірювати діаметр і висоту для розрахунку об'єму стовбура.



1 – циліндр; 2 – параболоїд; 3 – конус; 4- нейлоїд.

Рис. 10. Геометричні тіла при обертанні

Формули поділяють на дві групи:

- а) прості, коли об'єм стовбура або його частин визначають цілком;
- б) складні (секційні), коли стовбур розбивають на окремі секції однакової довжини (1–2 м), для кожної з яких визначають об'єм; шляхом складання цих даних одержують загальний об'єм стовбура.

Використання формул площі круга та еліпса. Площу поперечного перетину стовбура за двома взаємно перпендикулярними діаметрами (що незначно відрізняються), рекомендовано визначати за такою формулою:

$$g_e = \frac{\pi}{4} ab = 0,785ab,$$

де: a і b – осі еліпса (найбільша і найменша).

Ця формула вважається такою, що найбільше відповідає формі перетину стовбура.

У тих випадках, коли два взаємно перпендикулярних діаметри перетину однакові, застосовують формулу площі круга:

$$g_{кр} = \pi d^2 / 4 = 0,785d^2$$

Площа перетину при різних значеннях діаметрів також може бути визначена з використанням формули круга:

- а) за середньоарифметичним діаметром:

$$g = \pi/4 \times (d_1 + d_2/2)^2 = \pi/4 \times d_{сер}^2.$$

Ця формула найбільш широко використовується у лісовій таксації, особливо за наявності спеціальних таблиць площ круга при різних діаметрах.

- б) як середньоарифметична двох площ круга з діаметрами d_1 і d_2 :

$$g_{\varphi} = \frac{g_1 + g_2}{2} = \frac{\frac{\pi d_1^2}{4} + \frac{\pi d_2^2}{4}}{2} = \frac{\pi}{4} \left(\frac{d_1^2 + d_2^2}{2} \right)$$

Якщо дерево має більшу товщину, ніж наведено у таблиці, або у разі відсутності мірної вилки площу перетину вираховують за формулою довжини кола:

$$l = 2\pi R$$

$$d^2 = l^2 / \pi^2$$

$$g = \pi d^2 / 4$$

$$g = \pi/4 l^2 / \pi^2 = l^2 / 4\pi = l^2 / 12,56 = 0,0796 l^2 \approx 0,08 l^2$$

Секційні формули. Їх теоретичною основою є формули об'єму повного та усіченого параболоїдів у різних модифікаціях:

- 1) добуток площі серединного перетину на висоту;
- 2) добуток площі перетину на 1/3 висоти від основи на висоту;
- 3) добуток напівсуми верхнього і нижнього перетинів на висоту.

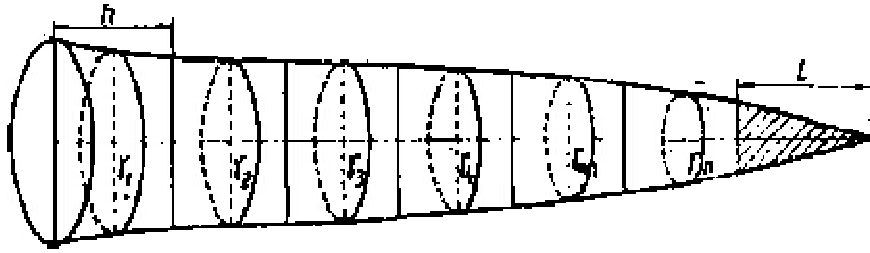


Рис. 11. Схема визначення об'єму стовбура за секційними формулами серединного перетину

1) формула об'єму стовбура або частин як добуток сум серединних перетинів на довжину (висоту) секції.

Зрубаний стовбур дерева розмічають на n секцій однакової довжини (0,5; 1,0 або 2,0 м), вимірюють діаметри посередині довжини секцій та визначають площу ($g=\gamma$) (рис. 11); кожна секція за її формою роздивляється як усічений параболоїд, об'єм якого визначається за формулою $V = \gamma h$. Підсумовуючи об'єми секцій, отримують загальний об'єм стовбура.

Об'єм верхівки визначають за формулою конуса: $V = (g/h)/3$

2) формула об'єму за добутком напівсуми верхнього і нижнього перетинів і довжини секції. Теоретичною основою цієї формули є визначення об'єму за формулою усіченого параболоїда: $V = (G+g)/2h$

Для розрахунку зрубаний стовбур дерева розмічають на секції однакової довжини (h). Для кожної секції вимірюють два діаметри – верхній і нижній та розраховують площі перетину (g). Об'єм верхівки розраховують так само, як у попередньому випадку. Об'єм стовбура розраховується як сума об'ємів окремих секцій.

3.2. Точність стереометричних формул

Похибки, що виникають при таксації деревин із використанням математичних формул, пояснюються відхиленням форм деревних стовбурів та їх частин від форм правильних тіл обертання. Тому застосування секційних формул дає більшу точність порівняно з простими формулами. Єдиним способом визначення похибки секційних формул є зіставлення об'ємів, одержаних за цими формулами, з результатами ксилметричних досліджень.

Ксилометри – пристрої, в які занурюють деревину, що досліджується.

Розрізняють ксилметр із постійним рівнем води і зі змінним. **Ксилометри** – металеві або дерев'яні циліндри діаметром 40–50 см і заввишки 1,5–2 м (рис. 12).

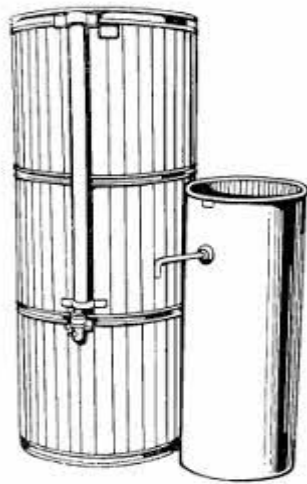


Рис. 12. Простий ксилометр для визначення об'єму деревини

Перевірка показала, що точність секційних формул у середньому складає $\pm 1\%$, що задовольняє найвищі вимоги. Тому ці формули стали широко використовуватися у наукових лісотаксаційних розрахунках і у практиці лісового господарства.

Питання для самоконтролю:

1. До яких тіл обертання слід прирівнювати стовбури дерев або їх фрагменти, щоб правильно розрахувати об'єм?
2. Які показники необхідно знати для визначення об'єму стовбура або його частини?
3. За якою формулою слід визначати площу поперечного перетину стовбура за двома взаємно перпендикулярними діаметрами, що незначно відрізняються?
4. Запишіть базову формулу для обчислення площі круга.
5. Вкажіть формулу розрахунку площі перетину за середньоарифметичним діаметром.
6. Який вигляд має формула розрахунку площі поперечного перетину як середньоарифметичного двох площ круга з діаметрами d_1 і d ?
7. Опишіть методику розрахунку об'єму стовбура як добуток сум серединних перетинів на довжину (висоту) секції.
8. Який порядок дій при розрахунку об'єму за добутком напівсуми верхнього і нижнього перетинів і довжини секції?
9. Як користуватися таблицями для обчислення площ поперечних перетинів стовбурів?
10. У який спосіб можна розрахувати площу поперечного перетину стовбура за відсутності мірної вилки?
11. Поясніть, у який спосіб можна визначити погрішності секційних формул визначення об'єму?

ТЕМА 4. ТАКСАЦІЯ ЛІСОВИХ МАТЕРІАЛІВ

Мета: засвоїти поняття про види лісових матеріалів;
ознайомитися з вимогами до сортиментів та методами їх таксації.

План:

- 4.1. Класифікація лісових матеріалів.
- 4.2. Вимоги до основних сортиментів, що заготовлюються в лісі.
- 4.3. Таксація лісових матеріалів.

Основні поняття та терміни: лісоматеріали, ділова деревина, деревна сировина, сортименти, круглі лісоматеріали, колода, кряж, чурак.

4.1. Класифікація лісових матеріалів

Класифікація лісових матеріалів передбачає різноманіття лісових матеріалів, що одержують при різних видах розроблення дерева.

В Україні обсяги щорічно заготовленої деревини від рубок головного користування та пов'язаних з веденням лісового господарства становлять понад 17 млн. м³ (для порівняння (млн. м³): у 2014 р. – 17,5, з них ліквідної – 12,7; у 2016 р. – 19,8 та 17,5, у 2023 р. – 30,2 та 19,3, відповідно). З заготовленої при рубках лісу деревини отримують різні сортименти. На кожен вид сортиментів є стандарти, які передбачають певні вимоги до лісоматеріалів. Якість лісоматеріалів, їх сортування та маркування також визначається ДСТУ.

Лісоматеріали – матеріали, отримані з деревини, що зберегли її природну фізичну структуру і хімічний склад.

Отримують з повалених дерев або їх частин шляхом поперечного чи поздовжнього поділу. Лісові матеріали класифікують залежно від їх основних ознак на такі групи: **лісоматеріали, що одержані шляхом поперечного ділення стовбура, називаються круглими, а шляхом розколювання – колотими.**

Круглі, колоті лісоматеріали і технологічна тріска називаються діловою деревиною;

- деревина, призначена для переробки або використання в якості палива, називається деревною сировиною;
- лісоматеріали, встановленого (цільового) призначення називають сортиментом.

Залежно від ступеня механічної обробки та способу виробництва лісоматеріали поділяють на наступні групи:

- круглі – поперечним поділом хлестів на відрізки потрібної довжини;
- пиляні – повздовжнім поділом круглих лісоматеріалів на лісопильних рамах, круглопильних та стрічковопильних верстатах;
- луцені – на луцильних верстатах спіральним «розмотуванням»

деревини на тонкі листи (шпон);

– стругані – на шпоностругальних верстатах струганням на тонкі листи завширшки не більше товщини кряжа;

– колоті – розколюванням деревини по радіальній або тангенційній площині;

– подрібнені – подрібненням деревини в рубильних машинах, різанням у фрезерно-пилних верстатах та лініях.

Згідно з класифікацією М. М. Грома (2008), **круглі ділові лісоматеріали за призначенням поділяють на такі групи:**

1) сортименти для використання в круглому вигляді (будівельні колоди для дерев'яного суднобудування, свай, мостів, стовпів повітряних ліній зв'язку, гірничі стояки, підтоварник, жердини та інше);

2) круглі сортименти для розпилювання: пиловник і кряж (авіаційний, клепочний, колодочний, котковий, лижний, олівцевий, палубний, резонансний, рушничний, тарний, шпальний);

3) круглі сортименти для переробки розколенням (кряжі для вироблення клепки, обода, колісної шпичі, санного полозу тощо);

4) круглі сортименти для переробки струганням та лушенням (кряжі та чураки для виробництва струганої фанери, для стружкового виробництва, кряжі та чураки для вироблення лущеного фанерного, сірникового, акумуляторного та іншого шпону);

5) сортименти для целюлозно-паперової промисловості (баланси), хімічної переробки (виробництва дубильних екстрактів, для випалювання вугілля, сухої перегонки).

Наведемо більш детальну характеристику:

а) круглі сортименти, які використовуються без переробки:

Руднична стійка (рудстійка) – круглий сортимент для кріплення гірничих виробок.

Пропси – копальнева стійка, призначена для експорту.

Будівельні колоди (будліс) – круглі сортименти для використання в будівництві без поздовжнього розпилювання.

Підтоварник – тонкомірні колоди для допоміжних і тимчасових споруд.

Гідробудівельні колоди (гідроліс) – круглий сортимент для гідротехнічних споруд, паль, елементів мостів.

Щоглові колоди – круглий сортимент для виготовлення щогл суден і радіо.

Колода для стовпів (телеграфний стовп) – круглий сортимент для виготовлення опор ліній зв'язку та електропередач.

Жердина – тонкомірний сортимент завтовшки менше 6 см з деревини хвойних і менше 8 см – з листяних порід; використовується в будівництві, сільському господарстві та промисловості.

б) круглі сортименти для розпилювання:

Пиловочні колоди (пиловник) – круглий сортимент для виготовлення пиломатеріалів загального призначення.

Авіаційні кряж (авіакряж) – круглий сортимент для виготовлення авіаційних пиломатеріалів.

Котушковий кряж – круглий сортимент для виготовлення заготовок шпунь, котушок і ткацьких човників.

Колодковий кряж – круглий сортимент для виготовлення заготовок взуттєвих колодок.

Олівцевий кряж – круглий сортимент для виготовлення лижних заготовок.

Рушничний кряж – круглий сортимент для виготовлення заготовок рушничних лож, прикладів і стовбурних накладок.

Тарний кряж – круглий сортимент для виготовлення пиломатеріалів, що використовуються у виробництві тари.

Клепковий кряж – круглий сортимент для вироблення клепки.

Шпальний кряж (шпальник) – круглий сортимент для виготовлення шпал і перевідних брусів рейкових шляхів.

Резонансний кряж – круглий сортимент для одержання резонансних пиломатеріалів.

Суднобудівний кряж – круглий сортимент для одержання пиломатеріалів, що застосовуються в конструкції суден і барж.

Палубний кряж – круглий сортимент для виготовлення палубних і шлюпочних пиломатеріалів.

Ступицевий кряж – круглий сортимент для виготовлення маточин, спиць і ободів дерев'яних коліс.

в) круглі сортименти для переробки лушенням або струганням:

Фанерний кряж – круглий сортимент для одержання лущеного або струганого шпону.

Сірниковий кряж – круглий сортимент для одержання сірникового шпону.

Акумуляторний кряж – круглий сортимент для вироблення акумуляторного шпону.

Стружковий кряж – круглий сортимент для вироблення деревної стружки.

г) сортименти для целюлозно-паперової промисловості та виробництва деревних плит:

Баланси – круглі або колоті сортименти для виробництва целюлози і деревної маси.

Сортименти для піролізу – круглі або колоті сортименти, а також подрібнена деревина для виробництва деревного вугілля і лісотехнічних продуктів.

За якістю деревини і наявності дефектів (вад) лісоматеріали поділяють на 4 категорії:

I сорт: належать сортименти високої якості, заготовлені в основному з прикореневої частини стовбура і призначені для виробництва спеціальної високоякісної продукції (резонансних і авіаційних пиломатеріалів, лижних і

рушничних заготовок). Більшість вад не допускається (пасинки, трухлява гниль) або обмежується (грибні ядрові плями, тріщини, нахили волокон);

II сорт: лісоматеріали призначаються для виробництва пиломатеріалів, заготовок, целюлози, деревної маси, використання в круглому вигляді. Можуть мати деякі вади (гниль, сучки) у більших розмірах, ніж у I сорту;

III сорт: лісоматеріали призначаються для виготовлення більшості деревної продукції. Вади, що не допускаються у I–II сортах, допускаються з обмеженням (заболонна гниль, червоточина).

Безсортні лісові матеріали можуть мати такі вади: грибні забарвлення, заруби, запили без обмежень; сучки – з незначними обмеженнями.

Деревина гіршої якості відноситься до дров.

Згідно з діючими стандартами, усі ділові сортименти поділяються на три групи: грубі, середні і тонкі.

До грубих відносять сортименти з діаметром у верхньому відрізі без кори 26 см і більше (градація 2 см); до середніх – 14–24 см (градація 2 см); до тонких – 6–13 см (градація 1 см).

За довжиною лісоматеріали поділяються на короткі – завдовжки до 2,0 м включно, середні – завдовжки 2,1–6,5 м, довгі – завдовжки понад 6,5 м.

Залежно від призначення, розмірів (товщини та довжини) круглі лісоматеріали називають колодою, кряжем та чурбаком (чураком).

Колода – лісоматеріал, круглий сортимент, призначений для використання в круглому вигляді або для виготовлення пиломатеріалів та заготовок загального призначення (для машинобудування, будівництва, меблевого виробництва).

Кряж – лісоматеріал, круглий сортимент, призначений для виготовлення спеціальних видів продукції. Залежно від призначення розрізняють фанерний, сірниковий, лижний, клепочний, олівцевий, катушковий, тарний, резонансний, авіаційний та ін. Кряж має довжину, кратну кількості чураків.

Чурак – лісоматеріал, круглий сортимент, довжина якого відповідає розмірам, необхідним для обробки на деревообробних верстатах.

Залежно від довжини, круглі лісоматеріали поділяються на короткомірні (завдовжки до 2 м включно), середньої довжини (2 – 6,5 м), довгомірні (понад 6,5 м) та довгоття (відрізки хлестів, кратні за довжиною необхідним для виготовлення сортиментам з припуском на розкряжування). На сьогодні в лісовому господарстві України використовують стандарти на визначення об'ємів круглих лісоматеріалів, а саме: ГОСТ 2708 та ДСТУ 4020-2-2001.

4.2. Вимоги до основних сортиментів, що заготовлюються в лісі

При лісозаготівлях основних сортиментів, основне питання пов'язане з оглядом лінійних розмірів основних сортиментів, на що й слід звертати увагу. У більшості хвойних, пиловник заготовляється товщиною від 14 см і вище при довжині 4–6,5 м (градація по довжині через 0,5 м), з

твердолистяних порід – завдовжки від 1 м (градація 0,1 м). Шпальник заготовлюють із хвойних порід і берези діаметром від 26 см для широкої колії та 20 см – для вузької, його довжина повинна бути кратною 2,75 м. Заготовки з листяних порід застосовують для виготовлення виробів (лиж, рушничних лож, взуттєвих колодок, човників, тари тощо). Вимоги до заготівок різні, але у більшості випадків їх товщина повинна бути від 16 см і більше.

Довжина змінюється від 0,6 (тарник) до 2 м (для лиж) з градацією 0,1 м. Лісоматеріали для стругання заготовляють від 24 см для листяних і 32 см для хвойних, завдовжки від 1,5 м для листяних і 2,5 м для хвойних з градацією 0,1 м. Лісоматеріали для луцення (фанерний і сірниковий кряжі) заготовляють з листяних порід товщиною від 16 см різної довжини (частіше 1,3; 1,6 м; сірниковий кряж – 2 м). Хвойні лісоматеріали використовують для цих цілей завтовшки від 18 см, довжина така сама, як і у листяних. Хвойні баланси заготовляють завтовшки 6–18 см або 12–24 см, їх довжина – 0,75; 1,0; 1,2; 1,5 м та ін.

Листяні лісоматеріали в круглому вигляді поділяють на будівельні колоди (товщина 12–24 см, довжина 4–6,5 м, градація 0,5 м). Хвойні лісоматеріали зазвичай використовують для виготовлення стовпів, будівельних колод, заготовок для рудстійки. Стовпи і будівельні колоди завтовшки 14–24 см, завдовжки 3–6,5 м (для стовпів у кожному випадку встановлюють конкретну довжину). Рудстійка має товщину 7–24 см, а довжину – 4–6,5 м.

Лісоматеріали, які не підлягають подальшому розкряжуванню, повинні мати припуски по довжині сортименту для поздовжнього розпилювання і стругання 3–6 см, а для луцення – 2–3 см. Лісоматеріали, що підлягають подальшому розкряжуванню по довжині, повинні мати припуск по 3 см на кожний сортимент, при цьому для загальної довжини кряжа допускається граничне відхилення ± 2 см. Для лісоматеріалів, що використовуються в круглому вигляді, встановлений припуск по довжині до 6 см для хвойних та 1–3 см для листяних. Допускається граничне відхилення по довжині балансів ± 2 см. Лісоматеріали, призначені для розпилювання, стругання і луцення поставляють неокореними; колоті баланси – окореними. Лісоматеріали, що використовуються в круглому вигляді – поставляють в окореному або неокореному вигляді. При цьому у лісоматеріалів суки підрубають або обрізають в рівень з колодою.

4.3. Таксація лісових матеріалів

Розглядаючи таксацію лісових матеріалів, необхідно звернути увагу на те, коли таксацію лісоматеріалів проводять поштучно, а в яких випадках – партіями. У лісівничій практиці визначають об'єми великої кількості круглих лісоматеріалів, які зберігаються на складах у стосах (штабелях). Поштучному вимірюванню і обліку підлягають сортименти завдовжки понад 2 м, дрова завдовжки понад 3 м та ділові сортименти завдовжки до 2 м включно,

призначені для лущення, стругання, а також лісоматеріали з цінних порід (дуб, вільха, ясен, клен). Ділові сортименти завдовжки до 2 м включно і дрова завдовжки до 3 м включно, незалежно від товщини, підлягають вимірюванню в складометрах з перерахуванням у щільну міру.

Товщину круглих лісоматеріалів розраховують як середнє арифметичне значення результатів вимірювання двох взаємно перпендикулярних діаметрів у верхньому торці. Довжину круглих лісоматеріалів вимірюють по найменшій віддалі між торцями в метрах, округлюючи до 1 см. Об'єм лісоматеріалів вимірюють у складометрах (рис. 13).



Рис. 13. Щільний кубічний метр деревини (1), складометр дров (2)

Рядові штабелі (стоси) з прокладками – найпоширеніші (рис. 14). Колоди в них розмішують верхніми відрізками в одну сторону або в різні. Рядові без прокладок викладаються на складах при сплавних пунктах. Клітинні штабелі застосовуються рідко, переважно при укладанні колод підйомними кранами. Пачковий штабель складається з колод, що укладені в окремі пачки. Такі пачки можуть мати форму ромба або прямокутника. Вони використовуються при навантаженні кранами або лебідкою.

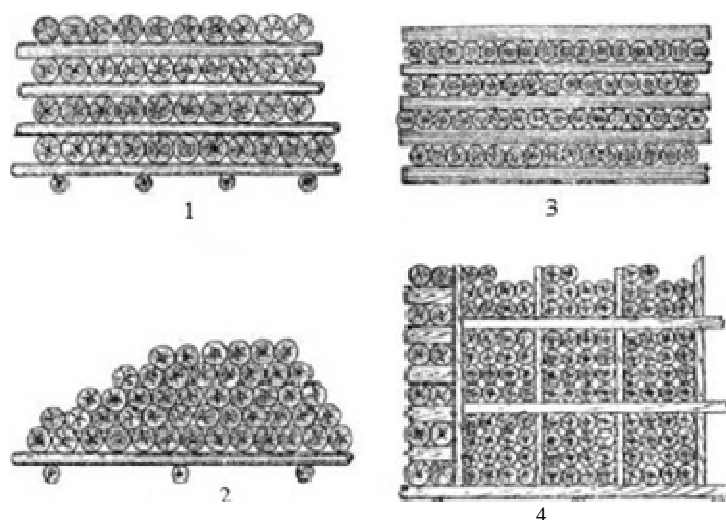


Рис. 14. Способи укладання круглого лісу у штабеля:

1 – рядові з прокладками; 2 – клітинний; 3 – рядові без прокладок;
4 – пачковий.

Об'єм штабеля в складометрах визначають множенням його довжини на ширину і висоту. Щільну масу ділових сортиментів визначають множенням складометра штабеля на відповідний перехідний коефіцієнт повнодеревності (табл. 1).

Таблиця 1

Коефіцієнт повнодеревності деревних порід

№ п/ п	Порода	Коефіцієнт повнодеревнос ті	№ п/п	Порода	Коефіцієнт повнодерев ності
Лісоматеріали < 1 м			Лісоматеріали від 1 до 2 м		
1.	Ялина і ялиця	0,71	1.	Ялина і ялиця	0,69
2.	Сосна	0,69	2.	Сосна	0,67
3.	Модрина	0,67	3.	Модрина	0,65
4.	Береза й осика	0,70	4.	Береза й осика	0,68
5.	Липа	0,67	5.	Липа	0,66

В свій час професор Микола Продан запропонував точковий метод визначення повнодеревності штабеля. Торцеву сторону штабеля фотографують, на отриманий фотознімок накладають сітку точок, нанесених на поліетиленову плівку, що просвічує (рис. 15). По всьому полю плівки точки розміщені правильними рядами з однаковою відстанню один від одного. Кількість точок, які опинилися на торцевих зрізах колод, треба розділити на загальну кількість точок, що покривають всю фотографію. У підсумку отримуємо коефіцієнт повнодеревності. На рисунку 15, на частку торцевих зрізів припадає 695 точок, а загальна їх кількість дорівнює 810. Звідси коефіцієнт стосу дорівнює: $K = 695:810 = 0,858$.

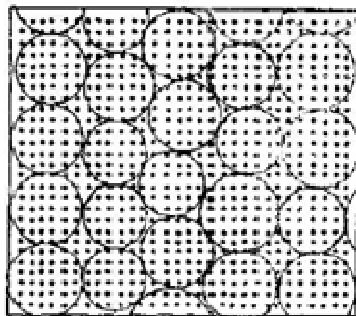


Рис. 15. Точкова сітка для визначення повнодеревності стосу лісоматеріалів

У складометрах враховують також хмиз. Через неправильність форми хмиз не вдається щільно вкласти у стоси, тому він має низькі коефіцієнти повнодеревності. Для товстого хмизу (діаметром 6 см) коефіцієнт буде 0,4, для тонкого (діаметром 3 см) – 0,2. Отже, найбільший коефіцієнт повнодеревності мають окорені баланси, менший – копальнева стійка (рудстійка), ще менший – дрова і найменший – хмиз і дрібні гілки. Спецсортименти підлягають поштучному обліку в щільних кубометрах. Для

цього роблять необхідні вимірювання і обчислюють об'єм сортименту. Або користуються таблицями об'ємів круглих лісоматеріалів (ДСТ 2708-75). При цьому об'єм колод знаходять, вимірявши їхню довжину і діаметр у верхньому відрізі. Діаметри круглих матеріалів заміряють без кори. Якщо під рукою не виявилось об'ємних таблиць, то об'єм колод можна обчислити за формулами для колод довжиною понад 8 м: $V = d^2 l$

Формула для розрахунку об'єму колод, коротших за 8 м, виглядає так:

$$V = d^2(l - 0,3)$$

де: V – об'єм колоди, m^3 ; d – діаметр без кори у верхньому відрізі, м; l – довжина колод, м.

Питання для самоконтролю:

1. Проаналізуйте динаміку заготовленої в Україні деревини від різних видів рубок.
2. Дайте визначення терміна «лісоматеріали».
3. Назвіть групи лісоматеріалів залежно від їх основних ознак.
4. Класифікуйте лісоматеріали залежно від ступеня механічної обробки та способу виробництва.
5. Вкажіть групи круглих ділових лісоматеріалів.
6. Охарактеризуйте круглі сортименти, які використовуються без переробки.
7. Які існують круглі сортименти для розпилювання?
8. Перерахуйте і дайте характеристику круглих сортиментів для переробки луценням або струганням.
9. Назвіть сортименти для целюлозно-паперової промисловості та виробництва деревних плит.
10. Чим відрізняються поняття «колода», «кряж», «чурак»?
11. З'ясуйте вимоги до основних сортиментів.
12. Які сортименти підлягають поштучному вимірюванню й обліку?
13. Яким чином проводиться таксація круглих лісоматеріалів?
14. Вкажіть способи укладання сортиментів круглого лісу в штабеля.
15. Для чого використовують таблиці коефіцієнтів повнодеревності деревних порід?
16. У чому сутність точкового методу визначення повнодеревності штабеля за професором М. Проданом?
17. Доповніть речення: «Найбільший коефіцієнт повнодеревності мають сортименти ..., менший – ..., ще менший – ... і найменший – ...».
18. Як проводять таксацію спецсортиментів?
19. Які формули використовують для розрахунку об'єму колод завдовжки менше або більше 8 метрів?

ТЕМА 5. МЕТОДИ ТАКСАЦІЇ ДЕРЕВ, ЩО РОСТУТЬ, ТА ЇХ СУКУПНОСТЕЙ

Мета: засвоїти поняття про особливості та етапи таксації дерев, що ростуть; ознайомитися з поняттями «видові числа» та «коефіцієнти форми», масовими таблицями, а також з приблизними способами визначення об'єму стовбура дерева, що росте; з'ясувати особливості таксації крон дерев, що ростуть.

План:

- 5.1. Особливості таксації дерев, що ростуть.
- 5.2. Видові числа та коефіцієнти форми деревних стовбурів.
- 5.3. Таблиці об'єму і збігу деревних стовбурів.
- 5.4. Приблизні способи визначення об'єму стовбура дерева, що росте.
- 5.5. Таксація крони дерев, що ростуть.

Основні поняття та терміни: сукупності дерев, видові числа, коефіцієнти форми, об'ємні (масові) таблиці.

5.1. Особливості таксації дерев, що ростуть

Розглядаючи особливості таксації дерев, що ростуть, слід звернути увагу на відмінність сукупності окремих дерев від сукупності дерев одного насадження, а також на етапи проведення їх таксації. Таксація дерев, що ростуть, має свої особливості:

1) виміряти діаметр стовбурів на різній висоті неможливо, а використання дендрометрів є трудомістким процесом;

2) неможливо визначити діаметр на різних висотах (q).

На практиці рідко проводять таксацію окремого дерева, а зазвичай сукупності дерев, наприклад, при проведенні вибіркового, санітарних рубок, збиранні насінників, при заготівлі спеціальних сортиментів. Сукупність окремих дерев являє собою механічну суміш дерев, відібраних у різних насадженнях кварталу, оскільки вони не впливають один на одного в процесі росту і розвитку (на відмінну від сукупності дерев деревостану одного насадження). У зв'язку з цим відсутні характерні закономірності у зміні таксаційних показників, які властиві насадженню. Розподіл дерев за розмірами у насадженні характеризуються кривою нормального розподілу (про що йдеться у темі 15). При таксації сукупності окремих дерев основні стадії роботи такі:

- вибір і маркування дерев біля кореневої шийки і на висоті 1,3 м;
- обмір і перерахунок дерев;
- визначення загального об'єму (запасу).

У відібраних дерев, за допомогою мірної вилки вимірюють діаметр на висоті 1,3 м. Їх висоту визначають окомірно за ступенями висоти в 2–3 м (15,17,19 або 15,18,21). Отримані дані записують у перелікову відомість.

5.2. Видові числа та коефіцієнти форми деревних стовбурів

Видові числа і коефіцієнти форми, будучи близькими по суті, характеризується взаємопов'язаними показниками, на що необхідно звернути увагу при вивченні видових чисел та коефіцієнтів форми деревних стовбурів.

Видові числа деревних стовбурів, що характеризують співвідношення об'ємів стовбура та одномірного циліндра, давали лише відносне уявлення щодо повнодеревності стовбурів і не давали уявлення про їх форму, зокрема про збіг. Але запити лісогосподарської практики потребували саме такої інформації.

У 1899 р. А. Шіффель запропонував з цією метою приймати співвідношення діаметрів, виміряних на різних висотах: біля основи, на $1/4H$, $1/2H$ и $3/4H$ до діаметра 1,3 м. Ці відношення були названі *коефіцієнтами форми і визначались за формулою:*

$$q_0 = \frac{d_0}{d_{1,3}}; \quad q_1 = \frac{d_{1/4}}{d_{1,3}}; \quad q_2 = \frac{d_{1/2}}{d_{1,3}}; \quad q_3 = \frac{d_{3/4}}{d_{1,3}}.$$

Аналізуючи величини цих коефіцієнтів та їх співвідношення, А. Шіффель встановив, що величини q_1 , q_2 , q_3 знаходяться між собою у певному, для відомої висоти стовбура постійному взаємозв'язку. Це дозволяє за одним з них визначати величини двох інших. Пізніше, дослідженнями інших авторів, був встановлений взаємозв'язок коефіцієнтів форми q_2 з видовими числами і висотами, що можна виразити у вигляді емпіричних формул. У таблиці 2 наведено ряд зв'язків між старим видовим числом і коефіцієнтами форми (взаємозв'язки розраховані різними авторами).

Таблиця 2

Зв'язок видових чисел з коефіцієнтом форми

Автор:	Форми математичного зв'язку:
Шифель	$f = q_2^2$
Третьяков	$f = 0,738q_1 \sqrt{q_1 q_2}$
Шустов	$f = 0,60q_2 + 1,04/q_2 h$
Козлов	$f = 0,83q_2 - 0,137 + 0,935/h$
Кунц	$f = q_2 - c$ де: c – коефіцієнт, що залежить від породи і становить (0,20 – 0,24)
Кунц	$F = 0,804q_2 - 0,108 + 0,826/h$
Гуттенберг	$f = 0,67q_2$

Зв'язок між коефіцієнтами форми і видовим числом має практичне значення, оскільки дозволяє знаходити останні менш трудомістким шляхом, порівняно з зіставленням об'єму стовбура і об'єму циліндра. Середні значення другого коефіцієнта форми дорівнюють (для основних лісоутворюючих порід):

сосна - 0,65; ялина, ялиця, осика - 0,70; береза - 0,66; дуб - 0,68; вільха чорна - 0,69.

Таблиця 3

Загальні видові числа за професором М. Е. Ткаченко

Висота, м	Видові числа при коефіцієнті форми q_2					
	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80
12	0,405	0,438	0,471	0,509	0,550	0,592
16	0,389	0,422	0,457	0,498	0,540	0,584
20	0,379	0,412	0,450	0,491	0,534	0,579
24	0,371	0,406	0,444	0,485	0,529	0,575
28	0,364	0,401	0,439	0,481	0,527	0,574
32	0,359	0,396	0,436	0,479	0,524	0,573
36	0,356	0,393	0,433	0,476	0,522	0,561

Професор М. Е. Ткаченко, вивчаючи зв'язок видових чисел і коефіцієнтів форми, дійшов висновку, що незалежно від деревної породи, при будь-яких природно-історичних умовах, при рівній висоті і рівному коефіцієнті форми q_2 дерева мають приблизно рівні видові числа.

5.3. Таблиці об'єму і збігу деревних стовбурів

На сьогоднішній день у практиці лісового господарства все частіше доводиться мати справу з таксацією не окремого дерева, а сукупності дерев, які об'єднуються у порівняно однорідні за розмірами і формою стовбурів групи. Для таких груп застосовують метод середніх величин об'ємів стовбурів, отриманих на основі великої кількості вимірювань. При цьому загальний запас сукупності дерев визначається вже не як сума об'ємів окремих дерев, обчислених математичними способами, а шляхом визначення їх за готовими таблицями, які *називаються масовими, або об'ємними*.

Масові таблиці можна оцінити за двома критеріями: простота (зручність) їх використання та точність кінцевих результатів таксації. За першою ознакою таблиці можуть бути розташовані в такій послідовності: за розрядами висот; за коефіцієнтами форми. При оцінці точності вони розташовуються у зворотному порядку.

Слід пам'ятати, що масові таблиці призначені для визначення об'ємів сукупностей дерев; у відношенні одиничних дерев можуть бути недопустимі похибки. Такі таблиці складені для основних деревних порід залежно від діаметра на висоті грудей (1,3 м), висоти і форми стовбура. У лісовій таксації їх прийнято називати таблицями з трьома входами, а таблиці, складені за висотою і діаметром – таблицями з двома входами. Масові таблиці складаються на основі матеріалів обмірів великої кількості дерев для кожної деревної породи. Об'єми кожного дерева обчислюються за складною формулою серединного перерізу.

Історія побудови об'ємних таблиць близько двох століть – перші об'ємні

таблиці опубліковані в 1804 р. Г. Гартігом. За цей період створено дуже багато різних за конструкцією таблиць.

Професором Н. П. Анучіним проведено класифікацію методів побудови таблиць, де за визначальний фактор прийнято кількість входів в них. Першими досить обґрунтованими об'ємними таблицями, що знайшли практичне застосування, були баварські таблиці, опубліковані в 1846 р. на основі обміру 40220 стовбурів сосни, ялини, ялиці, модрина, дуба, бука і берези в лісах Баварії. Дані в таблицях групувалися за шаблями товщини (2 см) і кроками висоти (0,5 м), що робило таблиці досить громіздкими. Ці таблиці були переведені в систему мір і майже півстоліття використовувалися в тогочасному лісовому господарстві. Їх змінили опубліковані в 1886 р. таблиці, що були призначені для оцінки сосни, ялини, дуба, берези та вільхи. При їх побудові вперше були використані розряди висоти, що позбавило їх від недоліку, властивого баварським таблицями, – громіздкості. Ці таблиці увійшли в історію під назвою «Тимчасові масові таблиці» і використовувалися до 1926 р.

Розглянемо ретроспективу деяких масових таблиць, що використовувалися. **Масові таблиці об'ємів Союзліспрому**, подібні до тимчасових масових таблиць, але кількість розрядів більша, також для кожного розряду висот склалися три таблиці замість однієї (залежно від форми стовбурів). Необхідність складання таких єдиних масових таблиць для основних лісотвірних порід була спричинена великими масштабами заготівлі деревини в 30-ті роки ХХ ст., невеликою точністю наявних таблиць та переходом на нову метричну систему. Необхідно було скласти такі таблиці, які б забезпечили точність визначення запасу на рівні $\pm 5\%$. Складання таблиць було доручено видатним вченим з лісової таксації, професорам:

Д. П. Товстолісу, В. К. Захарову, Б. А. Шустову, А. В. Тюрину. Для складання масових таблиць були використані обміри окремих дерев: сосни – 2716 моделей, смереки – 4838, дуба – 5542, берези – 998, осики – 478. Таблиці були підготовані та опубліковані у 1931 р. У масових таблицях Союзліспрому для окремих деревних порід встановлено таку кількість розрядів висот: для сосни – 8, для дуба – 7, для смереки – 7, для берези – 6, для осики – 5. Використовуючи дані масових таблиць Союзліспрому, багато дослідників склали сортиментні таблиці, якими протягом останніх трьох десятиріч користувалися для обліку запасів деревини у лісах.

Масові таблиці професора В. К. Захарова. Основою методики є визначення форми деревних стовбурів на відносних висотах і встановлення закономірностей зміни середнього відносного збігу окремих деревних порід залежно від діаметра на 0,1 висоти стовбура. Дані для складання масових таблиць збираються в однорідних за таксаційними показниками деревостанах. На основі обмірів будують графік і проводять криву співвідношень між діаметрами і висотами. Діаметр на 0,1 висоти кожного обміряного дерева приймається за 100%, визначаються відсотки збігу на інших відносних висотах. Потім будують графік зміни абсолютних діаметрів на відносних висотах залежно від діаметра на висоті грудей, при цьому

виявляється лінійний характер зміни діаметрів, згладжування яких здійснюється рівнянням прямої лінії. Визначають середній загальний відсоток збігу для кожної відносної висоти. Наприкінці отримують характеристику збігу у відсотках на відносних висотах, що є основою для складання масових об'ємних таблиць. Потім встановлюють співвідношення між щаблями товщини за діаметром на висоті грудей, з одного боку, і діаметрами на 0,1 і 0,5 висоти стовбура, з іншого боку. Встановлена лінійна залежність між ними повинна бути відображена лінійним рівнянням. Особливого значення набуває зв'язок між діаметрами на 1,3 м і діаметрами на 0,1 і 0,5 висоти. Обчислені лінійні рівняння між діаметрами на 1,3 м, 0,1 та 0,5 висоти стовбура:

$$\begin{aligned}d_{0,1H} &= 0,86d_{1,3m} + 2,08 \\ d_{0,5H} &= 0,64d_{1,3m} + 0,90\end{aligned}$$

Якщо підставити в рівняння замість діаметра на 1,3 м абсолютні величини, то отримують діаметри стовбура на 0,1 та 0,5 висоти і тому можна вже обчислити величину коефіцієнта форми:

$$g_{0,5/0,1} = d_{0,5}/d_{0,1}$$

Видове число можна встановити на основі встановлених за розрядами висот співвідношень між діаметрами і висотами в кожному щаблі товщини за формулою А. Шіффеля або за таблицями загальних видових чисел на основі висоти стовбура і другого коефіцієнта форми. Добуток площі поперечного перерізу на висоту і на видове число визначить об'єм стовбурів для кожного розряду висот.

5.4. Приблизні способи визначення об'єму стовбура дерева, що росте

Ці формули, що включають два—три значення, швидко і легко запам'ятовуються, що дозволяє досить точно вирішувати практичні завдання, контролювати окомір і сприяти виявленню грубих помилок. Спрощення формул досягається шляхом сильного округлення констант, заміною змінних величин їх середніми значеннями, прийнятими за постійні коефіцієнти, нехтуванням невеликим впливом деяких показників, що не вводяться до формул, заміною криволінійних залежностей прямолінійними або іншими функціональними кривими, приведенням розподілів до нормального або розглядом деяких специфічних видів розподілу як нормальних тощо. Застосування спрощених формул розширює відносні межі помилок на два—три відсотки, однак зі збільшенням кількості спостережень величина помилок знижується пропорційно кореню квадратному з кількості спостережень, в зв'язку з чим наближені способи виявляються досить рентабельними і забезпечують достатню точність.

М.М. Дементьев отримав спрощену формулу для визначення об'єму стовбура:

$$V=hd^2/3$$

де: h – висота стовбура, м; d – діаметр на висоті грудей, м.

Для стовбурів з іншими величинами коефіцієнта форми до значення висоти дерева вноситься поправка в 3 м на кожні 0,05_{q2} (для великих значень коефіцієнта форми – зі знаком плюс, для менших – зі знаком мінус). Емпірична формула об'єму стовбура Г. Денціна дозволяє отримувати об'єм стовбура (в м³) тільки за значенням діаметра дерева на висоті грудей (в см):

$$V=0,001d^2$$

Формула Г. Денціна дає правильні результати при певних значеннях висот деревних порід: для сосни – 30 м, ялини – 26 м, ялиці – 25 м. Якщо фактичні висоти інші, то вводиться поправка до об'єму стовбура на кожен метр різниці висот: для сосни і ялини – 3 %, ялиці – 4 %. Формула для визначення об'єму стовбура через видове число також може бути використана як наближена:

$$V=g_{1,3}hf$$

5.5. Таксація крони дерев, що ростуть

Крона дерева забезпечує найкраще розміщення в просторі фотосинтезуючого апарату (листя або хвої), який поглинає сонячну енергію і зв'язує її. Висока кореляційна залежність росту дерев від маси листя (хвої) вказує на можливість знайти залежність приросту від розміру крони, тому вивченню крон приділяється велика увага. При цьому визначають наступні показники її розмірів: діаметр крони, її обсяг, площа поверхні та площа освітленої поверхні крони. Діаметр крони визначають зазвичай по вимірах проєкцій чотирьох радіусів крони в напрямках на північ, схід, південь і захід, а площа проєкції крони дерева знаходять за формулою кола. Форма проєкції крони дерева може бути найхімернішою, тому іноді заміряють вісім радіусів, а при односторонній кроні замальовують її проєкцію по характерних точках. Можливим є визначення діаметра крони на великомасштабних аерофотознімках, але в цьому випадку потрібна корекція вимірів, оскільки на знімках зазвичай отримують менші значення діаметрів крон (при цьому частина дерев залишається невидимою на знімку). Протяжність крони (довжину крони) визначають як різницю між загальною висотою стовбура і висотою початку крони. При вимірах початку крони дрібні гілки і поодинокі, далеко віддалені від основної маси крони гілля, ігнорують. Довжину освітленої частини крони знаходять як різницю загальної висоти і висоти

прикріплення найбільшого діаметра крони, довжину затіненої частини – як різницю загальної довжини крони і довжини освітленої частини.

Об'єм крони для гострокронних хвойних дерев знаходять за формулою:

$$V=\pi DL/12$$

де: V – об'єм крони, м^3 ; D – діаметр крони, м ; L – довжина крони, м .

Для листяних порід більш достовірним буде визначення об'єму крони за формулою квадратичного параболоїда:

$$V=\pi DL/8$$

При розрахунку площі поверхні крони використовують формулу:

$$S=\pi/4D\sqrt{4L^2+D^2}$$

де: S – площа поверхні крони, м^2 .

У разі наближення форми крони до параболоїду, площа поверхні буде більше в 1,2–1,4 рази, але з метою порівняння можна користуватися наведеною формулою.

Для порівняння дерев за ступенем розвитку крон використовують низку відносних показників. Найбільш часто застосовують:

- 1) **відносний діаметр крони** – відношення діаметра крони (в м) до діаметра дерева на висоті грудей (в см);
- 2) **ступінь розвитку крон** – відношення довжини крони до висоти стовбура;
- 3) **сплюснутість крон** – відношення діаметра крони до її довжини;
- 4) **частка освітленої частини** – відношення довжини освітленої частини крони до її загальної довжини і низку інших показників.

Питання для самоконтролю:

1. Які особливості має таксація дерев, що ростуть?
2. Чим відрізняється сукупність дерев і насадження?
3. У чому полягає відмінність між поняттями «видове число» і «коефіцієнт форми»?
4. Які коефіцієнти форми визначив А. Шіффель? В чому їх значення?
5. За яких умов дерева мають близькі видові числа?
6. Дайте загальну характеристику масових таблиць.
7. Що представляли собою баварські таблиці?
8. Чим відрізнялися Тимчасові масові таблиці від попередніх?

9. В чому сутність таблиць Союзліспрому і їх відмінності від попередніх варіантів.
10. Яку методику складання масових таблиць запропонував професор В. К.Захаров?
11. Наведіть характеристику емпіричних формул визначення об'єму стовбура Г. Денцина.
12. Вкажіть формули для розрахунку об'єму крони гострокронних хвойних та листяних порід.

ТЕМА 6. ТАКСАЦІЯ НАСАДЖЕНЬ

Мета: засвоїти поняття про елемент лісу; знати можливі варіанти походження насаджень; вміти скласти формулу насадження; ознайомитися з основними таксаційними характеристиками насаджень.

План:

- 6.1. Поняття про таксаційні показники насадження.
- 6.2. Походження насаджень.
- 6.3. Форма насаджень.
- 6.4. Склад насаджень.
- 6.5. Вік насадження.
- 6.6. Середній діаметр і середня висота насаджень.

Основні поняття та терміни: елементи лісу, основний ярус, природні та штучні насадження, насінневі і порослеві насадження, просте і складне насадження, основний і другорядні яруси, чисте і мішане насадження, формула складу насадження, переважаюча і головна породи.

6.1. Поняття про таксаційні показники насадження

При вивченні таксаційних показників насадження слід звернути увагу на поняття елементу лісу, що є дуже важливим для таксаційного дослідження насадження. Таксація насадження починається з розподілу його на елементи лісу. Вперше цей термін був уведений у 1927 р. проф. Н.В. Третьяковим. За сучасного звучання **елемент лісу** – це чисте одновікове насадження або частина мішаного складного або різновікового, що складається з дерев однієї породи, розташованих в одному ярусі, відносяться до одного покоління і мають однорідні умови розвитку і місця зростання. При цьому до одного покоління лісу належать дерева, що відрізняються за віком не більше, ніж на два класи віку (20–40 років). У мішаних одноярусних насадженнях елементів лісу буде стільки ж, скільки порід входить до його складу. У складних насадженнях, де кожний ярус складається із декількох порід і вікових поколінь, кількість елементів лісу дорівнює кількості ярусів, порід і поколінь. **Той елемент лісу, що має найбільшу питому вагу за запасом, у формулі складу стоїть на I місці – він називається основним.** При проведенні таксації насадження для кожного елемента лісу визначають **вік, середні висоту і діаметр, запас.** У загальній характеристиці насадження, окрім **перерахованих вище, вказують клас бонітету і тип лісу.** Елемент лісу відрізняється від розглянутої раніше сукупності дерев тим, що дерева у межах елементу лісу в процесі росту і розвитку взаємно впливають одне на одне і в цілому на умови місця зростання. У свою чергу, ці умови визначають породний склад, форму, особливості росту і внутрішньої будови.

6.2. Походження насаджень

При вивченні походження лісового насадження необхідно звернути увагу на те, що походження насаджень характеризують у двох площинах, а також на відмінності енергії росту та якості насаджень різного походження. **За походженням розрізняють насадження природні та штучні, а також насіннєві та порослеві.**

Створені людиною насадження називається лісовими культурами. Деревостани штучного походження є більш однорідними за складом, формою, віком, з більш рівномірним розміщенням дерев по території і більш інтенсивним ростом у молодому віці. Проте до віку стиглості і рубки ріст та продуктивність природних і штучних деревостанів вирівнюється. Насадження хвойних порід зазвичай насіннєвого походження, а листяних порід – насіннєвого чи порослевого. При таксації походження таких насаджень встановлюється за переважанням дерев того або іншого виду походження. Для дерев порослевого походження характерним є їх групове розташування і більша викривленість комлевої частини стовбура. У насаджень насіннєвого походження дерева з більш прямими стовбурами і мають кращі технічні якості деревини. Порослеві насадження у молодому віці характеризуються більш інтенсивним ростом, ніж насінні, але перестають рости значно раніше. Вони також піддаються у більшому ступені хворобам (наприклад, внутрішнім гнилям) і раніше йдуть на рубку. Зазвичай загальна продуктивність порослевих насаджень менша, ніж насінних.

6.3. Форма насаджень

Сутність поняття форми насадження пов'язана з розглядом вертикальної будови насадження – з його ярусністю. Про форму (або структуру) деревостану судять за характером розподілу дерев по вертикалі. **Якщо дерева мають приблизно рівну висоту, то такий деревостан називається однаюрним, або простим.** Ці деревостани мають горизонтальну зімкненість. **При розташуванні дерев у різних ярусах деревостан називають багатоярусним, або складним.** Однаюрсні насадження утворюють світлолюбні породи (сосна, модрина). Тіньовитривалі породи (ялина, ялиця) часто утворюють складні, багатоярусні насадження. При цьому у верхньому ярусі розташовуються дерева старшого віку, а у II та ін. – більш молоді. Складні насадження утворюються також при спільному зростанні світлолюбних і тіньолюбних витривалих порід (I ярус – сосна, модрина, II ярус – ялина, ялиця). **Ярус, запас якого складає найбільшу частину запасу насадження, називається основним.** Іноді до основного відносять ярус з дещо меншим запасом, але який має більше господарського значення. **Інші яруси називаються другорядними.** Таксація складних деревостанів починається з виділення в них окремих ярусів. Другий ярус виділяють лише у випадку, якщо середня висота утворюючих його дерев не менше $\frac{1}{4}$ середньої висоти основного ярусу. Запас окремого ярусу повинен

бути не менше 30 м³/га і складати від запасу основного ярусу не менше 20%. Виключення – якщо нижній ярус складається з особливо цінних порід, наприклад дуба.

6.4. Склад насаджень

Вивчаючи склад насадження, необхідно навчитися позначати склад насаджень у вигляді формули.

Склад насаджень – перелік видів деревних рослин, що утворюють деревостан, із зазначенням частки участі кожної породи в загальному запасі.

Насадження називається чистим, якщо складається з однієї породи або домішка інших порід не перевищує 10 % від загального запасу.

Насадження називається мішаним, якщо насадження складається з двох і більше порід.

Склад деревостану характеризується формулою, в якій вказують назву породи і цифровий коефіцієнт, що визначає частку її участі в загальному запасі. Сума всіх коефіцієнтів формули складає 10. Скорочення для основних деревних рослин наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Скорочені позначення для основних деревних порід в Україні

Скорочене позначення	Видова назва	Скорочене позначення	Видова назва
Сз	Сосна звичайна	Ос	Осика
Яє	Ялина європейська	Клт	Клен татарський
Ябі	Ялиця біла	Клп	Клен польовий
Мє	Модрина європейська	Бп	Береза повисла
Кс	Сосна кедрова сибірська	Кзв	Клен звичайний (гостролистий)
Дз	Дуб звичайний		
Бкє	Бук європейський	Лс	Липа серцелиста
Гз	Граб звичайний	Тч	Тополя чорна (осокір)
Язв	Ясен звичайний	Тб	Тополя біла
Вд	В'яз дрібнолистий	Яв	Явір

Наприклад, формули складу чистого соснового, дубового та осикового деревостанів мають такий вигляд: 10Сз; 10Дз; 10Ос.

У мішаних деревостанах частка участі кожної породи визначається за співвідношенням їх запасів або сум площ перетинів. У молодняках до 10 років склад визначається за співвідношенням кількості стовбурів, а не запасу. У складі насаджень склад кожного ярусу визначається і записується окремо. Якщо участь породи 2–5 % запасу деревостану (ярусу), то вона записується у формулу без числового коефіцієнта, а зі знаком «+», якщо запас породи

менше 2%, то її участь позначається словом «одиночно» (од.), яке становлять у формулу перед назвою породи. При таксації насаджень необхідно виділяти переважаючу породу – на її частку припадає найбільший запас у загальному запасі насадження (основного ярусу), а головною вважають породу, що має найбільше господарське значення за даних умов. Переважаюча порода у формулі складу займає перше місце. Якщо у деревостані дві породи мають однакову частку участі, то переважаючою вважається та, яка є головною. У пристигаючих, стиглих і перестійних деревостанах головна порода вважається переважаючою, якщо частка її запасу складає не менше 50 % загального запасу деревостану (ярусу). Дуб, кедр, бук, ясен, враховуючи їх народногосподарське значення, відносять до переважаючих навіть при частці їх участі в складі менше 40 %. Наприклад, для мішаного насадження, що складається на 40 % за запасом із дуба, на 50 % із осики, на 10% з липи, формула складу запишеться 4Дз5ОсЛс.

6.5. Вік насадження

Всі основні лісогосподарські заходи (рубки догляду і головного користування) проводять із врахуванням вікових станів насадження, на що слід звернути увагу.

Переважаючий вік – вік, що мають більшість дерев деревостану.

Середній вік – середньозважена величина, що пропорційна участі у запасі деревостану (ярусу) окремих вікових груп дерев (елементів лісу).

$$A_{\text{ср}} = \frac{A_1 \cdot M_1 + A_2 \cdot M_2 + \dots + A_n \cdot M_n}{M_1 + M_2 + \dots + M_n}$$

де: $A_1, A_2 \dots A_n$ – вік окремих груп або поколінь дерев деревостану (ярусу), років; $M_1, M_2 \dots M_n$ – їх запаси, м³.

При масових лісоінвентаризаційних роботах за одиницю віку деревостану приймають клас віку, величина якого залежить від тривалості життя породи і віку рубки. Тривалість класу віку може складати від 5 до 40 років. Класи віку об'єднуються у групи віку, вихідною основою для поділу насаджень на групи віку є вік рубки. Так, якщо вік рубки складає 101–120 років, то розподіл за групами віку буде наступний (таблиця 5).

Таблиця 5

Розподіл насаджень за групами віку

Групи віку	Молодняки		Середньовікові		Пристигаючі	Стигли		Перестійні
Класи віку	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Вік	1-20	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	121-140	141-160

6.6. Середній діаметр і середня висота насаджень

При проведенні таксації лісового деревостану проводять визначення показників – середній діаметр ($D_{\text{сер.}}$) і середню висоту ($H_{\text{сер.}}$) дерев, які входять до його складу. Між цими показниками є певна залежність: **зі збільшенням діаметрів дерев, збільшується і їх висота.**

Середній діаметр деревостану ($D_{\text{сер.}}$) – це середня товщина деревних стовбурів на висоті 1,3 м (висота груді людини середнього зросту) від шийки кореня дерева.

Розрізняють середньоарифметичний і середньоквадратичний діаметри. При цьому останній завжди більший за перший. Середній діаметр деревостану можна визначити на модельних деревах або за даними перерахункової відомості. **При масовій таксації лісів середній діаметр визначається з градацією 2 см (при середньому діаметрі до 32 см) і 4 см (при більшому середньому діаметрі).**

Середня висота ($H_{\text{сер.}}$) разом з віком, діаметром, повнотою слугує для характеристики стану і продуктивності деревостану і якості умов місцязростання. Вона є основою для створення важливих нормативно-довідкових матеріалів (бонітетних шкал, таблиць стандартних значень сум площ перетинів, запасів). Залежно від мети і необхідної точності середня висота може визначатися окомірно з градацією 1 м (при масових роботах), на модельних деревах з точністю 0,1 м (при дослідницьких роботах і на пробних площах). Середня висота деревостану елемента лісу менше висоти найвищого дерева приблизно на 15% і більше найнижчого на 20–30%.

Питання для самоконтролю:

1. Що являє собою елемент лісу? З якою метою його виділяють?
2. Скільки елементів лісу буде в мішаних одноярусних насадженнях і в складних насадженнях?
3. Який елемент лісу є основним?
4. Перерахуйте основні характеристики насаджень.
5. Назвіть показники, які визначаються для кожного елемента лісу.
6. Який ярус лісу називається «основний»?
7. Дайте характеристику насаджень штучного походження.
8. Охарактеризуйте насадження насінневого походження.
9. За яким критерієм оцінюють форму насадження?
10. Що таке одно- та багаторярусні насадження?
11. За яких умов в насадженні слід виділяти окремі яруси?
12. Які Ви знаєте скорочені позначення деревних порід, що прийняті у практиці ведення лісового господарства в Україні?
13. Які породи відносять до переважаючих навіть за частки їх участі у складі деревостану менше 40 %?
14. З чого складається формула складу насадження?

15. За якої умови у формулі складу насадження участь породи позначають словом «одинично», а коли – знаком «+»?
16. Для чого необхідно враховувати вік насадження?
17. У чому полягає відмінність понять «переважаючий вік» і «середній вік»? Як вони розраховуються?
18. Що являє собою середній діаметр деревостану?
19. З якою метою у практиці лісової таксації використовують показник «середня висота»?

ТЕМА 7. СОРТИМЕНТНА ОЦІНКА ЛІСУ НА ПНІ

Мета: засвоїти поняття про різні методи сортиментації лісу на пні.

План:

7.1 Метод сортиментних таблиць.

7.2 Сортиментація лісу за допомогою коефіцієнтів взаємозамінності сортиментів.

Основні поняття та терміни: сортиментні таблиці, ділові дерева, дров'яні дерева, коефіцієнти взаємозамінності сортиментів, сортиментація методом пробних площ.

7.1. Метод сортиментних таблиць

Розглядаючи метод сортиментних таблиць, необхідно зосередити увагу на сортиментних таблицях, що є зручними для вивчення сортиментної структури насадження. Найчастіше сортиментною оцінкою лісу доводиться займатися при відведенні лісосічного фонду, тобто при призначенні насаджень в рубку. Таку оцінку здійснюють при визначенні віку стиглості лісу, а також при виборі й закріпленні сировинних баз для лісопромислових підприємств, при оцінці лісоексплуатаційних запасів деревини у великих лісових масивах або лісоекономічних районах.

Сучасна теорія і практика промислової таксації лісу у своєму арсеналі має такі методи розрахунку виходу сортиментів:

- 1) застосування сортиментних таблиць;
- 2) сортиментація за матеріалами дослідження модельних дерев;
- 3) сортиментація за таблицями об'єму і збігу стовбурів;
- 4) індивідуальна подеревна сортиментація;
- 5) сортиментація за даними оброблення дерев на пробних площах (метод пробних площ);
- 6) сортиментація за допомогою коефіцієнтів взаємозамінності сортиментів;
- 7) застосування товарних таблиць.

Сортиментними називають такі таблиці, в яких вказується розподіл об'ємів стовбурів певного розміру за окремими сортиментами і категоріями крупності деревини.

Раціональна обробка стовбурів відповідно до вимог ДСТУ на лісоматеріали може забезпечити максимальний вихід найбільш ходових ділових високоякісних сортиментів. Тому для стовбурів, що характеризуються певними розмірами і якістю, можна заздалегідь розрахувати середні об'єми їх частин, придатних для заготівлі того чи іншого сортименту, і згрупувати дані такого розрахунку до відповідних таблиць. Сортиментні таблиці, як правило, складаються з трьох частин (таблиця 6, 7).

У першій містяться дані про об'єм стовбура в корі і без кори залежно від його розмірів: товщини на відстані 1,3 м від комля і від висоти. У другій частині таблиць наводиться розподіл об'єму ділової частини стовбура на категорії крупності деревини: велика, середня і дрібна.

Таблиця 6

Сортиментна таблиця. Сосна звичайна (приклад)

Кількість дерев	Ділова деревина, м ³						Технічн а сирови на
	Ділова деревина						
	пиловник	шпальник	будівельні колоди	баланси	рудстійка	всього	
1	0,24	0,23	0,14	0,12	0,05	0,78	-
2	0,48	0,46	0,28	0,24	0,10	1,56	-
3	0,72	0,69	0,42	0,36	0,15	2,34	-
4	0,96	0,92	0,56	0,48	0,20	3,12	-
5	1,20	1,15	0,70	0,60	0,25	3,90	-

Таблиця 7

Сортиментна таблиця. Сосна звичайна (приклад)

Кількість дерев	Ділові дерева, м ³			Дров'яні дерева, м ³			
	дрова	відходи	всього	технологічна сировина	дрова	відходи	всього
1	0,01	0,12	0,13	0,56	0,27	0,08	0,91
2	0,02	0,24	0,26	1,12	0,54	0,16	1,82
3	0,03	0,36	0,39	1,78	0,81	0,24	2,73
4	0,04	0,48	0,52	2,34	1,08	0,32	3,64
5	0,05	0,60	0,65	2,90	1,35	0,40	4,55

До великої ділової деревини відносяться сортименти, діаметр верхнього торця яких дорівнює 25 см і більше, до середньої – 13–24 см і до дрібної – –13 см. У третій частині таблиць містяться дані про назву і об'єми сортиментів, які можна заготовити при обробленні такого стовбура. Деякі таблиці мають частину, в якій усі показники виходу сортиментів і категорій крупності деревини приведені для 2–9 стовбурів, що полегшує розрахунок виходу сортиментів.

7.2. Сортиментація лісу за допомогою коефіцієнтів взаємозамінності сортиментів

Більшість сортиментів за розмірами і якістю деревини частково, а іноді і повністю взаємозамінні, на що слід звернути увагу. Наприклад, частина пиловочних колод може бути класифікована як будівельні і, навпаки, частина

їх може бути віднесена до пиловника. Тому показники будь-яких сортиментних таблиць відображають лише один з можливих варіантів оброблення стовбура. Таблиці Н. П. Анучина спосіб обробки і вихід сортименту встановлюють з урахуванням вимог народногосподарського плану заготівлі деревини. Тим часом, в окремих районах або в сировинних базах целюлозно-паперових комбінатів співвідношення сортиментів, що заготовлюються, відрізняється від передбачених планом. У цих випадках при промисловій таксації лісосічного фонду можуть бути використані коефіцієнти взаємозамінності сортиментів, що характеризують максимально можливий вихід окремих сортиментів зі стовбура певного розміру. Знаючи гранично можливий вихід окремих сортиментів (коефіцієнти) і їх співвідношення в отриманому завданні на лісозаготовки, знаходять спільний вихід кількох сортиментів, передбачених планом. Для цього, так само як і при користуванні сортиментними таблицями, необхідний перерахунок дерев на лісосіках. За матеріалами перерахунку розраховують вихід сортиментів зі стовбурів окремих щаблів товщини, а потім на всій лісосіці. Розрахунки здійснюють за формулою:

$$V_{\text{сорт.}} = \left(K_{\text{сорт.}} - \frac{\sum V_{\text{поп.сорт.}}}{M} \right) M$$

де: $V_{\text{сорт.}}$ – вихід заданого сортименту, м^3 ; $K_{\text{сорт.}}$ – табличний коефіцієнт максимального виходу цього сортименту; $\sum V_{\text{поп.сорт.}}$ – сумарний вихід сортиментів, що передують заданому (в табличній послідовності), м^3 ; M – запас стовбурової деревини ділових дерев у щаблі товщини (без кори), м^3 .

Приклад розрахунку виходу сортиментів. На лісосіці, що відводиться, в щаблі 28 см є 1000 стовбурів ялини. За сортиментними таблицями об'єм цих стовбурів відповідно розряду висоти складає 600 м^3 . Розрахувати заготівлі шпальника, пиловника і балансів.

Розв'язок задачі. З таблиці для щабля 28 см знаходимо коефіцієнт виходу шпальника. Він дорівнює 0,19 об'єму стовбура без кори. Підставляючи цей коефіцієнт у формулу, знаходимо:

$$V_{\text{шп}} = 0,19 \times 600 = 114 \text{ м}^3$$

У даному випадку $\sum V_{\text{поп.сорт.}}=0$, оскільки шпальник розраховують першим.

Вихід пиловника (коефіцієнт виходу 0,89) складатиме:

$$V = \left(K_{\text{пил.}} - \frac{V_{\text{шп.}}}{M} \right) M = \left(0,89 - \frac{114}{600} \right) 600 = 420 \text{ м}^3.$$

Розраховуємо вихід балансів: $M = (0,96 - (114+420/600)/600) \times 600 = 42 \text{ м}^3$

$$V_{шип}+V_{пил}+V_{бал}=114+420+42=576 \text{ м}^3$$

У таблиці коефіцієнт загального виходу ділової деревини дорівнює 0,97. **Отже:** $V_{діл.} = 600 \times 0,97 = 582 \text{ м}^3$. Різницю між виходом деревини і виходом трьох заданих сортиментів ($582 - 576 = 6 \text{ м}^3$) можна використовувати для отримання сортиментів, менш товстих, ніж баланси (які стоять у таблиці після шпальника, пиловника і балансів): рудничні стійки та жердини. Хоча вони і не передбачені в плані, але їх доцільно заготовити, щоб не допустити переведення ділової деревини в дрова.

У тих випадках, коли на будь-яку деревину не створені сортиментні таблиці або ж наявні таблиці місцевого характеру завдяки фаутистичності дерев неправильно відображають вихід сортиментів, сортиментацію можна зробити за методом модельних дерев. Застосування цього методу найбільш доцільно для цінних насаджень зі складною сортиментною структурою, що включає ще й високоякісні лісоматеріали.

7.3. Сортиментація лісу методом пробних площ

Метод пробних площ, що широко застосовується для вивчення будови насаджень та їх таксаційних показників, може бути використаним і для визначення виходу сортиментів. Якщо на закладених пробних площах провести суцільне розкрязування всіх дерев, то, природно, це дозволить врахувати вплив на вихід усіх факторів: будови деревостану, форми стовбурів, їх якісного стану, прихованих недоліків деревини.

Пробні площі повинні бути закладені на ділянках, найбільш типових для певних категорій насаджень, що таксують. У виробничій практиці цей метод використовується дуже рідко. Він застосовується при науково-дослідних роботах, проводяться з метою складання таксаційних нормативів для сортиментної оцінки лісу на корені, наприклад, при складанні товарних таблиць. Товарні таблиці аналогічні сортиментним. У них наведені дані про вихід ділової деревини та розподіл її на категорії крупності й окремі сортименти. Однак всі ці відомості наведені не для стовбура певних розмірів, а для деревостану в цілому в залежності від деревної породи, середнього діаметра, класу товарності й, в ряді таблиць, від розряду висоти (таблиця 9).

Товарні таблиці призначені для сортиментації великих запасів деревини на великих площах, коли зробити суцільне перерахування, необхідне для користування сортиментними таблицями, дуже складно. Обліковою одиницею при користуванні товарними таблицями є окреме насадження або його частина (елемент лісу), представлена однією породою і одним ярусом. Запаси таких окремих деревостанів і їх таксаційні показники містяться в таксаційних описах, який складають при лісовпорядкуванні. Розподіл запасу деревостану на сортименти без перерахування дерев стало можливим, коли лісотаксаційна наука розкрила загальні закономірності в розподілі кількості дерев по градаціях їх товщини залежно від середнього діаметра. Їх сутність полягає в тому, що в деревостанах, представлених однією породою і одним

ярусом, при однакових середніх діаметрах спостерігається однаковий процентний розподіл кількості дерев по 4-сантиметровим щаблям товщини, а при однаковій середній висоті – однаковий розподіл по градаціях висоти. Отже, знаючи середній діаметр деревостану, можна, виходячи з цього, отримати дані про розподіл запасу на ділову деревину, дрова і відходи, а також визначити вихід окремих сортиментів і категорій крупності ділової деревини.

Таблиця 9

Товарна таблиця для сосни звичайної (приклад)

Діаметр насадження (сер.)	Розподіл запасу, %						Розподіл ділової деревини на категорії крупності			Вихід сортиментів, % від запасу ділової деревини								
	1 клас товарності (понад 90% ділових дерев)			2 клас товарності (76-90% ділових дерев)			3 клас товарності (менше 75% ділових дерев)			високосортна деревина т/га	пиловник	будліс	шпальник	рудстілка	жердини			
	ділова	дрова	відходи	ділова	дрова	відходи	ділова	дрова	відходи							крупна	середня	дрібна
12	81	6	13	72	16	12	63	27	10	-	6	94	-	4	2	-	56	38
14	81	6	13	73	15	12	63	27	10	-	28	72	-	15	10	-	64	11
16	82	6	12	73	15	12	64	26	10	-	47	53	-	28	15	1	49	7
18	82	6	12	73	15	11	64	26	10	2	56	42	-	40	17	1	37	5
20	83	6	11	74	15	11	64	26	10	7	61	32	1	42	17	3	34	3
22	83	6	11	74	15	10	65	26	9	12	64	24	1	45	19	7	26	2
24	93	6	11	75	15	10	65	26	9	21	60	19	2	46	19	7	24	2
26	93	6	11	75	14	10	66	25	9	31	55	14	2	48	19	10	20	1
28	84	6	10	76	14	10	66	25	9	39	49	12	3	50	19	12	16	-
30	85	5	10	76	14	9	61	25	8	45	46	9	3	52	17	17	11	-
32	86	5	9	77	14	9	67	25	8	54	39	7	3	52	17	19	9	-

Питання для самоконтролю:

1. Коли проводять сортиментну оцінку лісу?
2. Які існують методи розрахунку виходу сортиментів лісу?
3. Що таке сортиментні таблиці?
4. За яких умов використовуються коефіцієнти взаємозамінності сортиментів?
5. В чому полягає сутність розрахунків з використанням коефіцієнтів взаємозамінності сортиментів.
6. Розкрийте формулу, за якою розраховують вихід сортиментів зі стовбурів окремих щаблів товщини.
7. Як проводять сортиментацію методом пробних площ?

ТЕМА 8. ТАКСАЦІЯ ДЕРЕВНОГО ПРИРОСТУ

Мета: ознайомитися з поняттям про приріст та його види, їх відмінності, значення для практики лісового господарства.

План:

- 8.1. Поняття про приріст та його види.
- 8.2. Приріст за висотою.
- 8.3. Приріст за діаметром.
- 8.4. Приріст за площею поперечного перерізу.
- 8.5. Приріст за об'ємом.

Основні поняття та терміни: приріст та його види: абсолютний, відносний, поточний, річний, поточний періодичний, середньоперіодичний, середній; приріст за висотою, діаметром, площею поперечного перерізу, за об'ємом.

8.1. Поняття про приріст та його види

Вивчаючи приріст та його види, необхідно звернути увагу на поняття приріст і його зміни за різні періоди життя дерева.

Приріст – це збільшення розмірів дерева, пов'язаний з діяльністю камбіального шару і верхівкової бруньки або бічних бруньок, які виконують їх функції.

Найбільш цінною частиною дерева є стовбур, у якого визначають прирости за висотою, діаметром, площею поперечного перерізу і об'ємом. Величина приросту залежить від деревної породи, її віку, умов місцезростання, господарської діяльності людини та ін.

Абсолютний приріст виражається у тих самих одиницях, що й самі таксаційні показники (за висотою – у м; за діаметром – в см; за площею перетину – у см^2 і м^2 ; за об'ємом – у м^3). Відносний приріст виражається у відсотках:

$$R = (W_2 - W_1) / W_1 \cdot 100\%$$

де: W_1 – початкове значення параметра; W_2 – кінцеве значення параметра.

Поточний приріст (Z) – величина на яку замінюється будь-який таксаційний показник за певний період життя дерева.

Поточний приріст за рік називається річним. Якщо приріст визначається за більший період часу (частіше за 5 або 10 років), то його називають поточним періодичним (Z^n). Якщо різницю значень приросту за певний період поділити на кількість років періоду, то одержимо поточний річний, або середньоперіодичний приріст (Z^{pn}). Цей параметр

показує, як у середньому за рік змінювалася та чи інша ознака дерева (висота, діаметр) протягом останнього періоду його життя. Для визначення поточного періодичного і середньо періодичного приростів застосовують формули:

$Zh^{III}=h_a-h_{a-n}$	$Zh^{cpII}=(h_a-h_{a-n})/n$
$Zd^{III}=d_a-d_{a-n}$	$Zd^{cpII}=(d_a-d_{a-n})/n$
$Zg^{III}=g_a-g_{a-n}$	$Zg^{cpII}=(g_a-g_{a-n})/n;$
$Zv^{III}=V_a-V_{a-n}$	$Zv^{cpII}=(V_a-V_{a-n})/n$

де: h_a , d_a , g_a , V_a – висота, діаметр, площа поперечного перетину, об'єм стовбура в даний час, відповідно; h_{a-n} , d_{a-n} , g_{a-n} , V_{a-n} – перераховані вище показники n років тому назад. Показники за діаметром, площею поперечного перетину і об'ємом беруть без кори.

Середній приріст – величина, на яку змінюється таксаційний показник за весь період життя дерева. Позначається Δ (дельта).

$\Delta h=h_a/a$; $\Delta d=d_a/a$ тощо, де: a – вік дерева на момент визначення приросту.

Якщо поточний річний приріст до того часу, коли дерево закінчує ріст у висоту (стадія відмирання), може бути близьким до 0, то середній приріст навіть у цьому віці має конкретну величину, оскільки відбиває особливості росту дерева за все його життя. Якщо поділити стовбур вертикальною площиною від верхівкової бруньки до кореневої шийки, то найбільш молода деревина розташовується біля периферії стовбура і в області верхівки, а стара – у центрі. У помірній зоні камбій відкладає навесні пухку світлу частину річного шару; у другій половині літа – більш темну і щільну деревину. Особливо це добре помітно на зрізах у хвойних і деяких твердолистяних порід (дуб, ясен).

8.2. Приріст за висотою

При проведенні лісотаксаційних робіт виникає необхідність з визначення приросту стовбура зрубаного дерева за висотою. Поточний приріст за висотою знаходять за висотою стовбура в даний час (h_a) і n років тому назад (h_{a-n}). Найбільш точно ці показники можна визначити у зрубаного дерева. Для цього необхідно очистити дерево від сучків, виміряти загальну висоту (довжину) стовбура (h_a) рулеткою. Потім, починаючи від верхівки, знаходять таке місце на стовбурі, де на поперечному зрізі буде n шарів (5 або 10). На стовбурі сосни необхідно відрахувати 5 або 10 кілець вниз по стовбуру. Для інших порід, з метою усунення помилок і контролю, у наміченому місці роблять розпил пилою і підраховують кількість річних кілець. Довжина від верхівки до місця, де на зрізі буде n шарів – це приріст за висотою за останні 5 років. Вимірявши його рулеткою і віднімаючи від загальної висоти стовбура знайдемо висоту дерева n років назад (h_{a-n}).

8.3. Приріст за діаметром

При проведенні лісотаксаційних робіт слід зосередити увагу на визначенні приросту за діаметром на стовбурі зрубаного дерева.

Приріст за діаметром у дерева, що росте, визначають на висоті 1,3 м за допомогою прирісного бура (бура Преслера). У зрубаних дерев приріст за діаметром знаходять на серединах 2 або 1-метрових відрізків і на висоті грудей для наступного знаходження приросту за об'ємом. Величина приросту за товщиною різна за сторонами світу. Тому приріст за радіусом визначають у двох взаємно перпендикулярних напрямках, розраховуючи середнє арифметичне:

$$Zd = (Z_{r1} + Z_{r2} + Z_{r3} + Z_{r4}) / 2$$

Такий підрахунок приросту зручно робити на перерізах. У виробничих умовах на модельних деревах роблять пропил стовбура на необхідну глибину, а потім зарубку сокирою. Стамескою зачищають пропил і, відрахувавши n шарів, металевою лінійкою від периферії вимірюють їх ширину без кори, тобто визначають поточний періодичний приріст за радіусом. Одержану величину подвоюють і знаходять (з допустимою похибкою) поточний періодичний приріст за діаметром. Знаючи його, знаходять той діаметр, який був у стовбура на даній висоті n років тому назад (d_{a-n}). Ми знаємо, що $Zd^{''' } = d_a - d_{a-n}$, звідси $d_{a-n} = d_a - Zd^{''' }$.

При визначенні середнього приросту за діаметром на висоті грудей $\Delta d_{1,3}$ враховують ту кількість років, яка необхідна дереву для досягнення висоти 1,3 м, тому формула набуватиме вигляду:

$$\Delta d_{1,3} = d_{1,3} / (a - 10)$$

де: a – вік дерева в момент визначення приросту; 10 – кількість років, що в середньому необхідна дереву для досягнення ним висоти грудей.

8.4. Приріст за площею поперечного перерізу

При проведенні практичних лісотаксаційних робіт слід звернути увагу на зв'язок приросту за площею поперечного перерізу та діаметром стовбура. Приріст за площею перерізу Zg знаходиться у тісній залежності від діаметра стовбура:

$$Zg = (\pi/4) \cdot (d_a^2 - d_{a-n}^2)$$

Але $Z_d = d_a - d_{a-n} = 2Z_r$, звідси $d_a = d_{a-n} + 2Z_r = d_{a-n} + Z_d$. Підставимо значення d_a у формулу для визначення Zg , одержимо:

$$Z_g = (\pi/4) \cdot [(d_{a-n} + Z_d)^2 - d_{a-n}^2] = (\pi/4) \cdot (2d_{a-n} \cdot Z_d + Z_d^2)$$

Оскільки величина Z_d^2 є невеликою, тому нею можна знехтувати; формула набуває вигляду:

$$Z_g = (\pi/2) d_{a-n} \cdot Z_d$$

Тобто при однаковому прирості за діаметром приріст за площею перерізу знаходиться у прямій залежності від величини діаметра: чим більший діаметр, тим більший приріст за площею перетину. Приріст за площею перерізу можна також визначити, віднімаючи площу перерізу стовбура n років тому назад від площі його перерізу в даний час. Для цього вимірюють d_a і d_{a-n} без кори і за їх значеннями в таблиці лісотаксаційного довідника (довідника майстра лісу) знаходять відповідні їм площі перетинів.

8.5. Приріст за об'ємом

Абсолютний приріст за об'ємом може бути знайдений за допомогою простої та складної формул серединного перетину. Для знаходження середнього приросту об'єму стовбура, знайденого за формулою, ділять його на вік, а для визначення поточного приросту за простою формулою необхідно знати висоту стовбура n років тому назад і на її середині ($h_{a-n}/2$) знайти діаметр і за ним площу поперечного перетину (γ_2). Тоді об'єм сучасного стовбура $V_a = \gamma_1 \cdot h_a$, де: γ_1 – площа поперечного перетину, одержана за діаметром на $h_a/2$. Об'єм стовбура n років тому назад розраховують за формулою:

$$V_{a-n} = \gamma_2 h_{a-n}$$

Об'ємом верхівки можна знехтувати через малу її величину. Далі поточний приріст знаходять за формулою: $Z_v^m = V_a - V_{a-n}$.

При розрахунках поточного приросту за складною формулою стовбур розбивають на дво- або однометрові відрізки і на їх серединах за діаметром із таблиць довідника визначають площі поперечних перетинів. Тоді об'єм сучасного стовбура дорівнює:

$$V_a = (\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \dots + \gamma_n) \cdot L \cdot V_b$$

Об'єм стовбура за n років тому назад розраховують за формулою:

$$V_{a-n} = (\gamma_1' + \gamma_2' + \gamma_3' + \dots + \gamma_n') L V_b'$$

де $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_n$ – площі поперечних перетинів, що знайдені на серединах відрізків за діаметром без кори у даний час; $\gamma_1', \gamma_2', \gamma_3', \gamma_n'$ – площі поперечних перетинів, одержані на тих самих висотах за діаметром, які були

у стовбура n років тому назад; L – довжина відрізка (1 або 2 м); V_v і V_v' – об'єми верхівок у стовбура, які можна не враховувати.

Другий спосіб дає більш точні результати, причому чим меншою є довжина відрізків, тим з більшою точністю визначається поточний приріст. За даними професора М. Л. Дворецького, при довжині відрізків 2 м максимальна помилка складає $\pm 5\%$, а середня $\pm 2\%$.

Вік, у якому середній приріст за запасом у деревостані досягає максимальної величини і зрівнюється з поточним, називається віком кількісної стиглості. Його використовують при встановленні віку головної рубки лісу.

Відносний поточний приріст у зрубаних дерев визначається за формулами М. Пресслера:

за висотою: $P_h = (200/n) \cdot [(h_a - h_{a-n}) / (h_a + h_{a-n})]$;

за діаметром: $P_d = (200/n) \cdot [(d_a - d_{a-n}) / (d_a + d_{a-n})]$;

за площею перетину: $P_g = (200/n) \cdot [(g_a - g_{a-n}) / (g_a + g_{a-n})]$;

за об'ємом: $P_v = (200/n) \cdot [(V_a - V_{a-n}) / (V_a + V_{a-n})]$

де: P_h, P_d, P_g, P_v – відносний поточний приріст за висотою, діаметром, площею перетину, об'ємом, %; n – кількість років, за яку визначають відносний поточний приріст; a – вік дерева в наступний момент.

У дерев, які ростуть, відносний поточний приріст за об'ємом визначають:

1) за способом М. Пресслера.

Знаходять відносний діаметр за формулою:

$$r = d_{1,3} / Z d_{1,3}$$

де: $d_{1,3}$ – діаметр на висоті грудей без кори; $Z d_{1,3}$ – приріст за діаметром на висоті грудей за n років.

Потім за таблицею 10 знаходять групу залежно від висоти, з якої починається крона дерева, та енергії росту дерева.

Таблиця 10

Визначення групи росту

Крона	Ріст		
	слабкий	помірний	сильний
Нижче $\frac{1}{2} h$ дерева	II	III	IV
Між $\frac{1}{2}$ і $\frac{3}{4} h$ дерева	$II_{1/2}$	$III_{1/2}$	$IV_{1/2}$
Вище $\frac{3}{4} h$ дерева	III	IV	V

Знаючи показник r і групу, за таблицею 11 знаходять n – річний % приросту за об'ємом, а потім приріст за 1 рік. Так, якщо $r = 23,5$, а група $III_{1/2}$, то n – річний % приросту за об'ємом (як середній між 23 і 24 та III і IV гр.) буде дорівнювати 12,25, а за 1 рік – 1,2 % (при $n=10$ років).

Таблиця 11

**Визначення % приросту за об'ємом у дерев, що ростуть
(за Пресслером)**

Відносний діаметр	n – річний % приросту за групами			
8,0	31	35	40	44
8,5	29	33	37	42
9,0	27	31	35	39
9,5	26	29	33	37
23,0	10	12	13	15
24,0	10	11	13	14

2) за способом Шнейдера відсоток приросту за об'ємом P_v знаходять за формулою:

$$P_v = k / (d_{1,3} \cdot n)$$

де: k – коефіцієнт, який беруть з таблиці (таблиця 12) залежно від довжини крони та енергії росту дерева у висоту; $d_{1,3}$ – діаметр на висоті грудей без кори, см; n – кількість річних шарів в останньому сантиметрі за радіусом (знаходять за допомогою приросного бура).

Наприклад, якщо крона займає менше $\frac{1}{4}$ висоти стовбура, ріст був добрий, $k=670$. При $d_{1,3}=36$ см і $n=11$.

$$P_v = 670 / (36 \cdot 11) = 1,69\%$$

Таблиця 12

Значення коефіцієнта k за способом Шнейдера

Крона займає	Коефіцієнт k , якщо ріст у висоту					
	зупинився	слабкий	помірний	добрий	дуже добрий	чудовий
Понад $1\frac{1}{2}$ h дерева	400	470	530	600	670	730
Менше $1\frac{1}{2}$, але, більше $1\frac{1}{4}$ h дерева	400	500	570	630	700	770
Менше $1\frac{1}{4}$ h дерева	400	530	600	670	730	800

Недоліками обох методів є складність і неточність визначення висоти початку і довжини крони, суб'єктивність встановлення енергії росту дерева, тому помилки у визначенні % приросту від ± 30 – 40 до ± 60 %, але для групи дерев помилки зменшуються до ± 10 %.

Відносний поточний приріст за запасом, % деревостану визначають за формулою:

$$P_M = (200/n) \cdot [(M_A - M_{A-n}) / (M_A + M_{A-n})]$$

де: M_A – запас деревостану у віці A ; M_{A-n} – запас деревостану n років тому назад; n – 5 або 10 років.

Питання для самоконтролю:

1. Дайте визначення поняттям «приріст», «абсолютний приріст», «відносний приріст».
2. У чому відмінність понять «поточний приріст» і «середній приріст»?
3. Як знайти поточний приріст за висотою?
4. Яка послідовність дій при визначенні приросту за діаметром у дерев, що ростуть, та у зрубаних дерев.
5. Вкажіть найпростіший спосіб визначення приросту за площею перерізу.
6. Як знайти середній приріст об'єму стовбура?
7. Доповніть речення: «При розрахунках поточного приросту за складною формулою стовбур ...».
8. В чому полягає спосіб визначення приросту Пресслера.
9. В чому полягає спосіб визначення приросту за Шнейдером.
10. Вкажіть основні недоліки визначення приросту за об'ємом методами М. Пресслера і Шнейдера.

ТЕМА 9. ХІД РОСТУ НАСАДЖЕНЬ

Мета: засвоїти поняття про загальні та місцеві таблиці ходу росту насаджень; методи і принципи їх складання; знати коло прикладних питань, коли доцільне використання таких таблиць.

План:

- 9.1. Загальне поняття про хід росту насаджень.
- 9.2. Таблиці ходу росту насаджень.
- 9.3. Методи складання таблиць ходу росту насаджень.
- 9.4. Використання таблиць ходу росту насаджень.

Основні поняття та терміни: хід росту насаджень, таблиці ходу росту, метод повторних спостережень, метод смужок, метод УкрНДІЛГА.

9.1. Загальне поняття про хід росту насаджень

При розгляді ходу росту насаджень, слід з'ясувати поняття про хід росту насаджень та його залежність від різних факторів.

Ріст і продуктивність насаджень залежить від біологічних властивостей деревних порід, кліматичних та лісорослинних умов, географічних районів, режиму та інтенсивності господарської діяльності людини в лісі та багатьох інших факторів, що є причиною різного росту і розвитку окремих насаджень. За аналогією з дослідженням ходу росту окремого дерева можна простежити динаміку росту в часі сукупності дерев, представлених насадженнями в різні періоди їх росту при однакових умовах місцезростання.

Отже, в даному випадку об'єктом дослідження буде не окреме дерево, а лісові деревостани. При цьому потрібно простежити зміни у часі всіх таксаційних ознак насадження і оформити результати у вигляді таблиць ходу росту насаджень, званих також дослідними таблицями ходу росту.

9.2. Таблиці ходу росту насаджень

Вивчення таблиць ходу росту пов'язане з розтлумаченням основних принципів їх складання.

Таблиці ходу росту насаджень – це система кількісних показників, розташованих у послідовності за віком для кожного класу бонітету, які дають уявлення про кількісну характеристику деревостанів, що належать до однієї лінії росту та розвитку.

Дерева, які утворюють насадження, у таблицях ходу росту поділені на дві частини: ті, що залишаються, і ті, що вибираються. Для дерев, що утворюють основну частину насадження, у таблицях ходу росту для віку з градацією через 10 років наведені середні висоти у метрах, середні діаметри на висоті грудей у сантиметрах, кількість стовбурів у штуках на 1 га, сума

площ перерізів у квадратних метрах, видові числа, запас стовбурної деревини у кубометрах та зміна запасу. Для частини насадження, що вирубується, наводиться кількість стовбурів, сума площ перерізів, запас стовбурної деревини та сума запасів. Таблиці ходу росту показують історію росту і розвитку лісових насаджень різних деревних порід різної продуктивності. Порівнюючи дані цих таблиць, можна прогнозувати, як буде виглядати те чи інше лісове насадження у певному віці. Таблиці ходу росту бувають загальні та місцеві. Таблиці ходу росту основних лісотвірних порід України (сосна, смерека, ялиця, дуб, бук, граб, береза, вільха чорна, осика) складені для зімкнутих насаджень з відносною повнотою 1,0 на площі 1 га. Таблиці ходу росту повних (зімкнутих або нормальних) насаджень характеризують найпродуктивніші насадження. Призначені для вирішення питань лісогосподарського виробництва. Таблиці переважно використовують при порівняльній оцінці повноти і продуктивності насаджень. Вони показують зміну основних таксаційних показників частини насадження, що залишається для подальшого росту (таблиця 13).

Таблиця 13

**Хід росту соснових молодняків в умовах А₁ Перганського
природоохоронного науково-дослідного відділення
Поліського природного заповідника**

А, років	Н, метрів	Д, см	G, м²	М, м₂
II бонітет				
10	6,5	4,1	9,5	28
15	9,2	6,8	11,9	58
20	11,7	9,5	14,0	96
25	14,0	12,0	16,0	108
30	15,3	14,6	18,9	120
35	16,4	16,9	20,5	160
40	18,2	18,9	23,7	202
50	19,0	21,5	26,3	214
60	19,6	23,5	28,6	223
70	20,4	26,8	31,5	245

9.3. Методи складання таблиць ходу росту насаджень

Методи складання таблиць ходу росту насаджень пов'язані з вивчення методології складання таблиць ходу росту.

Метод повторних спостережень за динамікою росту і розвитку насаджень на постійних пробних площах передбачає закладання пробних площ у насадженнях з моменту їх виникнення і наступного встановлення таксаційних показників через кожні 5 років. Метод надійний і точний, але його недоліком є розтягнуті на десятиріччя спостереження. Оскільки складання технічних нормативів для лісового господарства вимагає менших строків, тому таблиці зазвичай складають із використанням інших методів.

Статистичний метод (метод смужок) був запропонований німецьким лісівником Бауером. Алгоритм дії при складанні таблиць ходу росту за Бауером такий: проводять масові обміри в нормальних повних насадженнях різних віку та класів бонітету певної породи. Будують систему координат, де на вісі абсцис відкладають вік, а на осі ординат – запас. Потім на графіку відкладають точки, кількість яких дорівнює кількості протаксованих насаджень. Площу, зайняту на графіку точками, зверху і знизу обмежують кривими лініями; їх проводять так, щоб вони з'єднували найбільшу кількість найвищих і найнижчих точок. Проведені криві приймають за межі першого та останнього класів бонітету. Відмежовану кривими лініями площу поділяють на рівні частини за кількістю встановлених класів бонітету. Тобто простір (площа) на графіку поділена смужками, які характеризують динаміку зміни запасів відповідного класу бонітету (рис. 16). Посередині кожної смужки проводять серединну криву. Потім встановлюють ординати цієї кривої для відповідного віку, знаходячи запаси нормальних насаджень. Отримані результати заносять до таблиці.

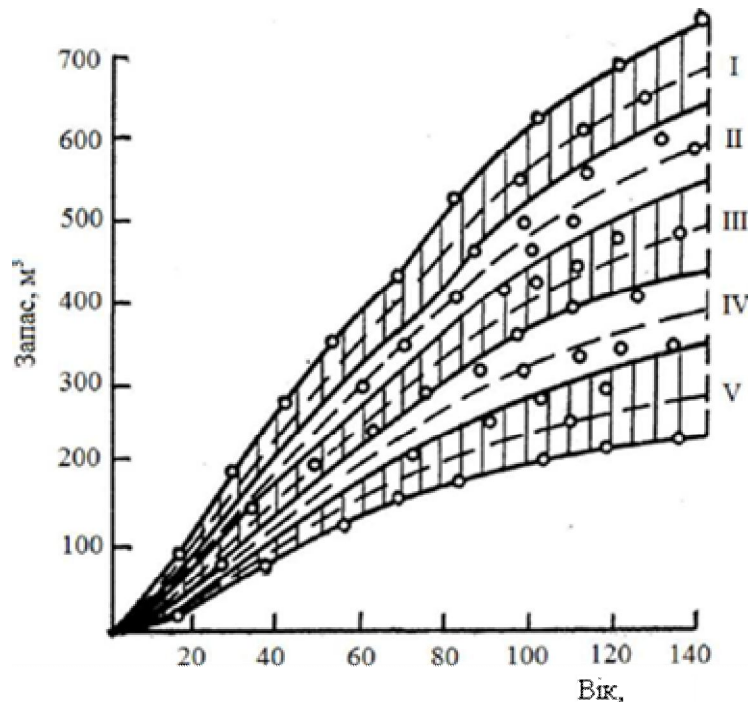


Рис. 16. Динаміка зміни запасу насаджень сосни звичайної з віком

Аналогічно, шляхом побудови графіків, за проведеним розподілом насаджень на класи бонітету, можна встановити й інші таксаційні показники (зокрема, середню висоту).

До недоліків цього методу можна віднести складність при проведенні верхніх і нижніх кривих, що обмежують простір на графіку. Також метод вимагає численних таксаційних досліджень.

Типологічний метод складання таблиць ходу росту полягає у встановленні найрозповсюдженіших типів лісу для району, що досліджується. Аналізують ґрунтово-кліматичні умови та трав'яний покрив,

на підставі чого у найхарактерніших місцях для кожного з виділених типів лісу закладають декілька пробних площ, які будуть характеризувати насадження різного віку. Правильно підібрані пробні площі будуть еталоном для насаджень різного віку, які належать до одного природного ряду росту і розвитку. Перевагою цього методу є одноразовість обмірів насаджень, які можна здійснити протягом літнього періоду. Однак ця перевага є одночасно і недоліком, оскільки одноразовий обмір не завжди гарантує вибір насадження, яке належить до одного типу росту і розвитку.

Метод УкрНДІЛГА базується на закономірностях у будові насаджень. Основою методу є графічні побудови, за допомогою яких визначають належність насаджень до одного природного ряду, і таксаційні показники, які включають у таблиці ходу росту. Пробні площі, показники яких дають відхилення за висотою від прямої бонітету понад $\pm 10\%$, за діаметром від прямої діаметрів $\pm 15\%$ і за коефіцієнтом форми $\pm 6\%$, виключаються з матеріалів для складання таблиць ходу росту, оскільки вони не належать до одного природного ряду. Першою ознакою належності насаджень до одного природного ряду є спільність типів лісу. Для складання таблиць ходу росту необхідно збирати численний та однорідний матеріал досліджень у насадженнях одного типу лісу. За встановленими лінійними залежностями таксаційних показників від віку графічним методом визначають середні таксаційні показники у різні періоди життя насадження. Основна перевага методу полягає в тому, що правильність вибору пробних площ перевіряється шляхом побудови графіків, однак цей метод припускає значні відхилення окремих точок від узагальненої прямої лінії. Будують прямі бонітету (рис. 17), діаметрів, форм, а також графіки залежності між висотами і сумами площ поперечних перерізів та ін. Належність до одного природного ряду пробних площ перевіряється побудовою трьох прямолінійних залежностей, зважаючи на те, що у таких насадженнях добуток середньої висоти на вік, середнього діаметра на вік та середнього коефіцієнта форми на висоту, що відкладені на графіку, повинні розміститися на прямих лініях.

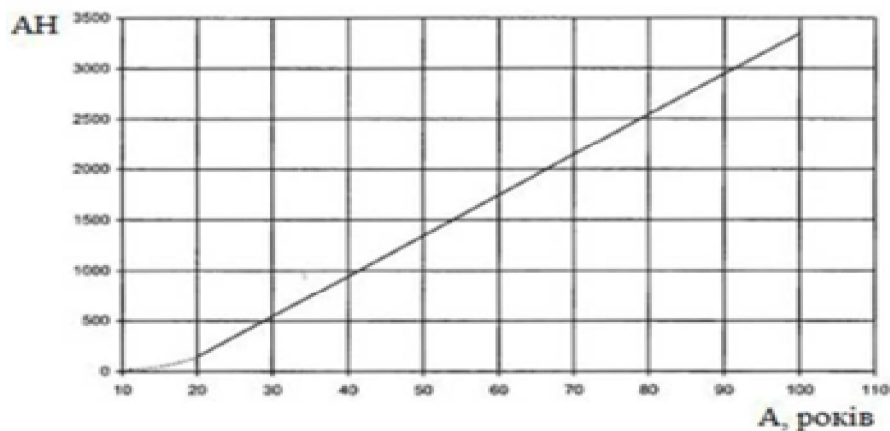


Рис. 17. Прямі бонітету соснового деревостану в умовах 49 кварталу 3 виділу Перганського природоохоронного науково-дослідного відділення Поліського природного заповідника

Наприклад, належність пробної площі до однієї лінії розвитку за висотою перевіряють побудовою графіка прямої бонітету. Для його побудови виписують середній вік і середню висоту кожної пробної площі і обчислюють добутки цих величин.

9.4. Використання таблиць ходу росту насаджень

Розглядаючи практичні аспекти використання таблиць ходу росту слід звернути увагу на коло прикладних питань ведення лісового господарства, які вимагають використання таблиць ходу росту насаджень.

Оскільки таблиці ходу росту насаджень демонструють зміну таксаційних показників протягом тривалого часу і є цінними при проведенні окомірної таксації, визначенні відносної повноти, запасів, приростів насаджень; для обґрунтування стиглості лісу і встановлення віку його рубок; можуть застосовуватися для обчислень розмірів головного користування і рубань, пов'язаних з веденням лісового господарства, для аналізу стану лісового фонду і виявлення використання потенційних можливостей лісорослинних умов при вирощуванні реальних насаджень. Місцеві таблиці ходу росту служать для встановлення особливостей росту насаджень в окремих регіонах та розробки нормативно-довідкових матеріалів при здійсненні лісовпорядкувальних робіт.

Питання для самоконтролю:

1. Які фактори визначають ріст і продуктивність лісових насаджень?
2. Дайте визначення терміну «Таблиці ходу росту».
3. На які дві частини у таблицях ходу росту поділяють дерева в лісовому насажденні?
4. Вкажіть характеристики, що наводяться для кожної з цих груп дерев.
5. З'ясуйте основні принципи складання таблиць ходу росту насаджень.
6. Назвіть основні методи складання таблиць ходу росту.
7. У чому полягає метод повторних спостережень за динамікою росту і розвитку? Які його недоліки?
8. Опишіть послідовність дій при складанні таблиць ходу росту методом смужок.
9. Охарактеризуйте сутність типологічного методу.
10. Що є основою методу складання таблиць ходу росту розробленим в УкрНДІЛГА?
11. При розв'язанні яких практичних питань ведення лісового господарства доцільно користуватися таблицями ходу росту насаджень?

ТЕМА 10. ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ ЛІСОВОГО ФОНДУ

Мета: засвоїти поняття про класифікацію земель лісового фонду України; з'ясувати аспекти розподілу лісу на квартали; мати уявлення про фотоабрис та дешифрування аерофотознімків.

План:

- 10.1. Класифікація земель лісового фонду України.
- 10.2. Особливості розподілу лісу на квартали та таксаційні виділи.
- 10.3. Підготовка аерофотознімків, виготовлення фотоабрису.
- 10.4. Дешифрування аерофотознімків.

Основні поняття та терміни: лісові та нелісові землі, вкриті й не вкриті лісовою рослинністю землі, квартал, таксаційний виділ, аерофотознімки, дешифрування знімків.

10.1. Класифікація земель лісового фонду України

При розгляді питання класифікації земель лісового фонду України, основну увагу слід приділити двом категоріям земель лісового фонду – лісові й нелісові, а також характеристики їх підкатегорій.

До лісових земель відносяться земельні ділянки, придатні і призначені для вирощування лісу, а також зайняті лісовими шляхами, просіками, протипожежними розривами, лісовими осушувальними канавами (табл. 17).

Таблиця 17

Розподіл земель лісового фонду за категоріями

Лісові землі	Нелісові землі
Вкриті лісовою рослинністю, із них:	Сільськогосподарські угіддя, із них:
- лісові культури	- рілля
Не вкриті лісовою рослинністю, з них:	- сіножаті
- не зімкнуті лісові культури	- пасовища
- лісові розсадники і плантації	- багаторічні насадження
- рідколісся	води
- згарища, загиблі лісові насадження	болота
- зруби	садиби, споруди
- галявини, пустирі	траси, піски
- лісові шляхи, просіки, протипожежні розриви, лісові осушувальні канали	Інші не лісові землі

До вкритих лісовою рослинністю земель відносяться земельні ділянки, зайняті молодняками з повнотою 0,4 і більше і насадженнями інших вікових груп з повнотою 0,3 і більше, а також ділянки, зайняті чагарниками, на яких не можуть бути створені продуктивні насадження деревних порід без проведення спеціальних меліоративних робіт або на яких організовуються чагарникові господарства. Усі лісосіки рубок головного користування, відведені на наступні після польових робіт роки, враховуються і таксуються як окремі таксаційні виділи, вкритих лісовою рослинністю земель.

До не вкритих лісовою рослинністю земель відносяться ділянки, зайняті:

- незімкнутими лісовими культурами – ділянками культур, таксаційні показники яких не відповідають нормативним вимогам для їхнього переведення у вкриті лісовою рослинністю землі;
- лісовими розсадниками і плантаціями – лісонасінні та господарські плантації;
- рідколіссями – насадженнями з повнотою 0,1–0,2 (крім молодняків), що ростуть на землях придатних для вирощування лісу;
- згарищами – ділянками лісу, що пошкоджені пожежами до ступеня припинення росту;
- загиблими насадженнями – ділянками лісу із засохлими на пні деревами в результаті дії шкідників і хвороб, промислових викидів, вимокання та інших причин, а також ділянками суцільних вітровалів (сніговалів), буреломів тощо;
- зрубами – лісосіками останнього десятиріччя, що не відновилися, а також лісосіками, переданими згідно з виданими лісорубними квитками в суцільну рубку на рік проведення польових лісовпорядних робіт;
- галявинами і пустирями – ділянками з повною відсутністю або поодинокими екземплярами дерев та природного поновлення;
- лісовими шляхами і просіками, лісовими пожежними розривами, лісовими осушувальними канавами і дренажними системами – лінійними ділянками, що перетинають лісові масиви;

До пустирів відносять значні за площею старі зруби, згарища та інші ділянки без лісової рослинності, які не відновилися протягом попередніх десятиліть. Значні за площею згарища і загиблі насадження можуть розділятися на окремі таксаційні виділи за відсутністю або наявністю на них дерев, придатних для промислової заготівлі, а також за різницею в типах лісорослинних умов, що визначають характер та успішність лісовідновлення на них. Ділянки, зайняті молодняками, що мають повноту 0,1–0,3, відносяться до тієї категорії земель, на якій вони виникли.

Загиблі лісові культури, в залежності від їхнього віку, відносяться до загиблих насаджень або до тієї категорії земель, на якій вони були створені. До нелісових земель відносяться всі земельні ділянки, які не призначені або непридатні для вирощування лісу без попередніх меліорацій або робіт з їх рекультивації, а також землі, що мають спеціальне призначення.

10.2. Особливості розподілу лісу на квартали та таксаційні виділи

Лісовий квартал – частина лісового масиву, відмежована просіками або природними межами (річками, ущелинами, гірськими хребтами), облікова і господарська одиниця.

При складанні проекту квартальної мережі, як квартальна просіка (межа) можуть бути використані: магістральні шляхи транспорту, постійно діючі лісовозні, лісогосподарські і протипожежні дороги, протипожежні розриви, траси ліній електропередач і газопроводів, річки шириною більше 5 м. Відхилення площі кварталів, відмежованих природними рубежами, а також кварталів, розташованих по краях лісових масивів, від наведених у додатку 2 нормативів допускається до $\pm 50\%$. Безлісні болота, кам'яністі розсипи, альпійські луки, полонини тощо, площа яких перевищує нормальну величину кварталу, можуть виділятися в окремі квартали (урочища) без обмеження площі. Озера, в залежності від їхнього розміру, форми і розташування в середині лісового масиву, включаються до складу одного із суміжних кварталів, який має найбільшу протяжність берегової лінії озера. При впорядкуванні рівнинних лісів проектується прямокутна квартальна мережа з прокладанням просік з півночі на південь і зі сходу на захід відносно географічного меридіана. Дрібні розкидані ділянки лісу, ізольовані від основного масиву, степові переліски об'єднуються в збірні квартали. При впорядкуванні гірських лісів квартальна мережа проектується з урахуванням вантажних потоків, які склалися або передбачаються, з максимальним використанням природних розмежувальних рубежів.

Під час таксації лісу територія кожного лісового кварталу (урочища) розділяється на первинні лісогосподарські облікові одиниці – таксаційні виділи.

Таксаційний виділ – це обмежена ділянка лісового фонду, однорідна за своїм господарським значенням і таксаційною характеристикою, що відрізняється від таксаційних характеристик суміжних ділянок на величину, передбачену нормативами, і вимагає проведення на всій своїй площі однакових господарських заходів.

Суміжні ділянки з різними характеристиками можуть об'єднуватись в один таксаційний виділ, якщо площа одного з них менша від установленого для даної категорії земель мінімуму.

Як правило, такі ділянки приєднуються до найбільш близьких за таксаційною характеристикою, типом лісорослинних умов, або до найбільшого з прилеглих виділів. Кожен таксаційний виділ має характеристику в таксаційному описі і зображується на лісовпорядних планшетах та інших лісових картах. Поділ кварталу (урочища) на таксаційні виділи проводиться в першу чергу за їхньою приналежністю до різних категорій земель, основними з яких є лісові і нелісові землі. Їхній розподіл за категоріями наведений в таблиці 17. При різниці в таксаційних ознаках насаджень поділ здійснюється за критеріями: походженні, формі, складі, віці,

повноті, класі бонітету, діаметрі, висоті, товарності, типі лісу, наявності підросту, який забезпечує лісовідновлення головними породами.

10.3. Підготовка аерофотознімків, виготовлення фотоабрису

Підготовка аерофотознімків пов'язана з особливостями проведення аерофотознімання (строки, тип плівки, масштаби) та виготовлення фотоабрису.

Аерофотозйомка, як правило, проводиться за рік до початку лісовпорядних робіт. Виконується вона за договорами ВО «Укрдержліспроєкт» із спеціальними підрозділами цивільної авіації (авіазагонами), або іншими структурами, які виконують ці роботи.

Допускається використання матеріалів аерофотозйомки давністю не більше 3-х років, а в об'єктах з відносно екстенсивним веденням лісового господарства і лісокористування (заповідниках, заповідних урочищах, пам'ятках природи тощо) – не більше 5 років. Проводиться аерофотозйомка, як правило, на кольорових спектрозональних плівках. Допускається багатозональна зйомка з наступним одержанням синтезованого кольорового зображення.

Залежно від розряду лісовпорядкування встановлюються такі масштаби аерофотознімків: при 1 розряді – 1:10000–1:15000; при 2 розряді – 1:5000–1:10000.

Робота на аерофотознімку проводиться в межах робочого поля, яке відмежовується середніми лініями поперечних і повздовжніх перекриттів з суміжними аерофотознімками. Для зручності перенесення внутрішньої ситуації з аерофотознімка на лісовпорядний планшет, межами робочих площ можуть бути використані видимі на знімках квартальні просіки, дороги та інші лінії, які є основним контурним навантаженням топокарт і планшетів, а також лінії проведені між чітко вираженими пізнавальними знаками, якщо вони знаходяться поблизу від ліній поперечного і повздовжнього перекриття. Межі робочих полів суміжних аерофотознімків повинні бути цілком суміщені. На кожному аерофотознімку в межах робочої площі таксатор перед виїздом на польові роботи або перед виходом в ліс, проводить стереоскопічне дешифрування меж, просік, планшетних рамок, інших видимих на знімках ходових ліній і опорних орієнтирів, меж таксаційних виділів (контурне таксаційне дешифрування). Категорично забороняється починати натурну таксацію без контурного дешифрування аерофотознімків. Видимі просіки, межі, планшетні рамки наносять на чорно-білих знімках чорною тушшю, а на кольорових – білою гуашшю пунктиром. Місцеположення невидимих і заново прорубаних ходових ліній визначається наближено за масштабом зальоту або за крупними орієнтирами (перехрестя доріг, характерні вигини річок тощо) і наносяться на аерофотознімок м'яким олівцем або чорною тушшю з наступним уточненням у натурі. При промірюванні квартальних просік і візирів, прорубаних заново або нанесених на аерофотознімки приблизно, їхнє точне положення визначається шляхом

прив'язок до твердо пізнаних опорних орієнтирів і контурних точок. Як контурні точки використовують будівлі, поодинокі дерева на безлісних ділянках, характерні закрути рік і доріг, кути контурів безлісних ділянок тощо. Усі твердо пізнані орієнтири і контурні точки наколюються на аерофотознімках з точністю $\pm 0,2$ мм. Проколи на зворотному боці знімку обводяться кружком і позначаються літерою. Біля кружка робиться відмітка про прив'язку промірної лінії до орієнтира або контурної точки. При проведенні лісовпорядних робіт без аерофотознімків або в об'єктах, де кварталні просіки і візири на аерофотознімках непомітні, а також в гірських умовах, усі дані промірювання ходових ліній заносяться в пікетажний журнал. Якщо кварталну мережу цілком або за невеликим виключенням видно на аерофотознімках, усі записи польових вимірювань виконуються на зворотному боці аерофотознімка. На підставі камерального і польового розпізнавання на аерофотознімках ходових ліній, даних проведеного промірювання і прив'язок до опорних орієнтирів, контурного дешифрування таксаційних виділів складається фотоабрис. На фотознімок (фотоабрис) наносяться контури лісосік, відведених у рубку або зрубаних після проведення аерофотозйомки, з відміткою на зворотному боці року їхньої рубки. Крім того, на зворотному боці відмічаються контури ділянок лісових культур, з зазначенням їхньої площі і року створення. На абрис, виготовлений на кальці, вищезгадані ділянки і відомості про них наносяться за весь час, який пройшов від попереднього лісовпорядкування. Перевірка і уточнення меж таксаційних виділів, попередньо визначених камеральним шляхом і нанесених на абрис, проводиться в натурі під час таксації лісу. Масштаб фотоабрису визначається на підставі промірювання в натурі не менше двох пізнаних ліній різного напрямку довжиною не менше 20 мм кожна у зображенні на аерофотознімках розміром 18×18 см і не менше 40 мм на аерофотознімках розміром 30×30 см. Середній масштаб знімка визначається як середнє арифметичне з масштабів, вирахованих для кожної лінії. В умовах пересіченої місцевості по твердо пізнаних точках визначаються окремі масштаби для різних частин аерофотознімка.

Для умов рівнинної або слабогорбистої місцевості для 2–4-х аерофотознімків може бути визначений загальний середній масштаб для маршруту, а в окремих випадках з дозволу начальника лісовпорядної партії він може визначатися за висотою знімання (H , мм) і фокусною відстанню аерофотоапарата (F , мм) за формулою:

$$M=H/F$$

Підготовлений для таксації фотоабрис повинен мати на лицьовій стороні аерофотознімка:

- межі робочої площі (суцільні тонкі лінії кольоровою тушшю);
- просіки, візири та інші проміряні ходові лінії з розбитим на них пікетажем і номерами парних пікетів;
- природні межі кварталів (видовженим пунктиром);

- номери кварталів, розташованих на аерофотознімках, і номери кварталів, суміжних з ними;
 - межі чітко окреслених таксаційних виділів;
 - струмки, ріки, дороги, стежки і меліоративні канали, видимі тільки при стереоскопічному розгляді аерофотознімків, наносяться кольоровою тушшю.
- На зворотному боці фотоабрису показуються:
- просіки і візири з мірами ліній в горизонтальній проекції з показом напрямку промірювання;
 - проколи твердо пізнаних точок, обведених кружками;
 - дані прив'язок ходових ліній до просік, меж, ліній внутрішньої ситуації і твердо пізнаних точок;
 - розрахунок масштабу аерофотознімка;
 - назва лісового підприємства, лісництва, дата виготовлення фотоабриса, прізвища і підписи виконавців.

При відсутності аерофотознімків, абрис виготовляється в масштабі планшета на кальці або міліметровому папері тушшю за даними пікетажного журналу. Абрис орієнтується стрілкою за магнітним меридіаном і повинен мати ті ж дані, що і фотоабрис за винятком проколів пізнаних точок. Перед виконанням натурної таксації з планшета попереднього лісовпорядкування на абрис переносяться межі виділів, які уточнюються при таксації.

При наявності топокарт масштабу 1:10000 на абрис з них переносяться дороги, контури боліт, ріки, канали та інші елементи топографічної ситуації.

10.4. Дешифрування аерофотознімків

Дешифрування зручно проводити за допомогою 3D стереоскопа (рис. 18). Стереоскоп складається з двох малих дзеркал і двох великих, які прикріплені до корпусу і формують 3D зображення. Стереоскопічний зір заснований на тому, що предмет розглядають одночасно з двох точок базису під певним кутом, в залежності від відстані предмета до спостерігача. У людини базисом служить відстань між центрами зіниць правого і лівого ока.



Рис. 18. Оптичний дешифрувальний 3D стереоскоп

Кожне око сприймає зображення предмета самостійно, а при розгляданні обома очима два зображення, незалежно від нас, сприймаються як одне об'ємне зображення (в трьох вимірах: довжина, ширина і висота). На цьому принципі ґрунтується відтворення стереоскопічної моделі місцевості. Оскільки аерофотозйомка проводиться з обов'язковим перекриттям знімків, тому два сусідніх знімки мають загальні зображення в місцях перекриття, але зняті з різних положень літака. Такі сусідні знімки, які дешифрують за допомогою стереоскопа, називаються стереопарою.

Тобто це два аерофотознімки одного і того ж об'єкта, отриманих при фотографуванні з двох різних точок простору. Для дешифрування встановіть стереоскоп на столі. Для отримання стереомоделі місцевості аерофотознімки розміщують в тому ж порядку, в якому проводилася аерофотозйомка, тобто під ліве дзеркало кладемо лівий знімок, під праве – правий знімок. Для отримання стереоефекту потрібно покласти вказівний палець на ідентичні точки обох знімків. Спостерігаючи в стереоскоп, добиваються співпадання пальців, переміщаючи один зі знімків відносно іншого. Потім, прибравши пальці, намагаються поєднати два зображення одного і того самого чіткого контуру в один. Плавна пересуваючи знімки в одній площині, намагаються отримати стереоскопічний ефект в межах всього поля зору стереоскопа при найменшій зоровому навантаженні. В результаті бачать не два аерофотознімки, а одне просторове зображення. Для коректного дешифрування є спеціальні таблиці, з якими студенти знайомляться на курсі «Основи лісоінвентаризації».

Питання для самоконтролю:

1. На які категорії та підкатегорії поділяють землі лісового фонду України?
2. Охарактеризуйте вкриті лісовою рослинністю землі.
3. Які ділянки відносять до не вкритих лісовою рослинністю земель?
4. Які землі входять до категорії нелісових?
5. Дайте визначення терміна «лісовий квартал».
6. Чим представлені межі кварталу?
7. Розкрийте особливості розподілу лісу на квартали.
8. Що являє собою таксаційний виділ?
9. Вкажіть характеристики виділу.
10. З'ясуйте особливості виділення таксаційних виділів.
11. Як здійснюється підготовка аерофотознімків та виготовлення фотоабрису?
12. Розкрийте принципи дешифрування аерофотознімків.

ТЕМА 11. ТАКСАЦІЯ ЛІСОСІЧНОГО ФОНДУ

Мета: засвоїти поняття про лісосічний фонд, порядок дій при відмежуванні лісосік; знати методи таксації лісосік; сформулювати загальне уявлення про матеріально-грошову оцінку лісосік.

План:

- 11.1. Поняття про лісосічний фонд.
- 11.2. Відмежування лісосік.
- 11.3. Види обліку і таксація лісосік.
- 11.4. Матеріальна і грошова оцінка лісосік.

Основні поняття та терміни: лісосічний фонд, лісосіка, ділянка, виділ, загальний запас деревини, запас ділової деревини, сировина для технологічної переробки, запас дров, відходів, суччя, хмизу; облік деревини за площею, суцільний перелік, облік деревини за кількістю дерев, що призначені в рубку, матеріально-грошова оцінка.

11.1. Поняття про лісосічний фонд

Розглядаючи поняття лісосічного фонду, слід звернути увагу на термінологію. Заготівля деревини здійснюється здебільшого в процесі рубок головного користування, які проводяться у стиглих і перестійних деревостанах, рубок проміжного користування, санітарних, рубок, пов'язаних з реконструкцією малоцінних насаджень, а також інших рубок, пов'язаних з розчищенням лісових площ під будівництво шляхів, трас електропередач. У всіх випадках, спочатку проводиться робота з відведення і таксації лісосічного фонду.

Лісосічний фонд – це площі ділянок лісу з наявними на них запасами деревини, відведені в рубку на певний календарний рік або певний період п років.

До лісосічного фонду відносяться:

- недоруби і не закінчені рубкою лісосіки, на які надано відстрочку, не розпочаті рубкою лісосіки минулого року, в першу чергу лісокористувачам, які їх не освоїли;
- стиглі і пристигаючі деревостани, які за своїм станом визнані такими, що потребують термінової рубки, або ростуть на земельних ділянках, які підлягають розчищенню у зв'язку з будівництвом гідровузлів, трубопроводів, шляхів тощо;
- заготовлена деревина під час проведення підготовчих робіт, у тому числі і за межами лісосіки в стиглих і пристигаючих насадженнях.

Терміни, що використовуються при таксації лісосічного фонду.

Лісосіка – ділянка лісу, що відведена для рубок головного або проміжного користування, відмежована візирами (природними межами) і лісосічними знаками (стовпами).

Ділянка – частина лісосіки, що відмежована візирами і ділянковими стовпами, для якої проводиться загальна матеріально-грошова оцінка і виписується лісорубний квиток.

Виділ (таксаційна ділянка) – первинна розрахункова одиниця, що відрізняється за таксаційними характеристиками від сусідніх ділянок.

У ділянці може бути один або декілька виділів.

Загальний запас деревини – сума об'ємів деревини, що заготовлюється із деревних стовбурів і крони (іноді сюди включають об'єми пнів і коренів).

Товарний (ліквідний) запас деревини – частина загального запасу за винятком відходів, які враховуються при таксації.

Запас ділової деревини – запас круглих лісоматеріалів без кори, крім дров.

Категорії крупності ділової деревини (груба, середня, дрібна) визначаються за діаметром круглих лісоматеріалів у верхньому відрізі без кори згідно з ДСТУ.

Запас дров для гідролізного виробництва і виготовлення деревних плиток (сировина для технологічної переробки) – запас деревини зі стовбура і крони, призначений для глибокої переробки. При таксації лісосік цю сировину необхідно віднести до дров.

Запас дров – запас відрізків стовбура і крони в корі, призначений для опалення.

Запас відходів, що враховується при таксації – запас кори від ділової частини, об'єми припусків за довжиною ділових відрізків і верхівки.

Запас суччя – запас гілок крони завтовшки 3 см і більше.

Запас хмизу – запас тонких стовбурців дерев, верхівок, суччя і гілок завтовшки 2–4 см (хмиз) і менше.

11.2. Відмежування лісосік

Вивчаючи методологію та виконання робіт по відмежовуванню лісосік, необхідно звернути увагу на порядок дій при відмежуванні лісосік, їх особливості при відведенні лісосік під суцільні і несучільні рубки.

Роботи з відмежування лісосік включають:

- огляд ділянки на предмет доцільності проведення запланованого заходу;
- прорубування візирів, за винятком сторін, що мають чітко визначені на місцевості розмежувальні лінії;
- встановлення лісгосподарських стовпів та пікетних кілків;
- відмежування неексплуатаційних ділянок в межах лісосіки;

– промірювання межових ліній, вимірювання румбів (кутів) між ними або встановлення координат точок повороту при використанні приладів глобальної системи позиціонування (GPS), визначення площі лісосіки;

– прив'язка до кварталних стовпів або інших постійних орієнтирів, які позначені у матеріалах лісовпорядкування.

При чітких межах, ділянки (крім суцільних рубок), можуть не відмежовуватися. Площі ділянок у цих випадках визначаються за матеріалами лісовпорядкування.

На візирах лісосік, що відводяться під суцільні рубки, зрубують усі дерева з діаметром менше 16 см (товщі дерева обходять) зі звалюванням їх у бік лісосіки. Уздовж візирів дерева, що прилягають до лісосіки з протилежного боку, маркуються лісовою маркувальною аерозольною фарбою та клеймуються на висоті 1,3 м від кореневої шийки (далі – на висоті 1,3 м). На візирах лісосік, що відводяться під несучільні рубки, дерева як правило, не зрубують, а візир розчищають шляхом обрубання сучків і гілок, а також рубки чагарнику. Ширина прорубаних візирів повинна бути не менш як 0,5 м.

Зйомка меж і прив'язка лісосік виконуються за допомогою повірених інструментів та приладів. Відведення лісосік здійснюється в межах таксаційних виділів, які входять до складу лісосіки. В куті лісосіки, від якого здійснюється прив'язка, встановлюється лісогосподарський знак (стовп), розмір, форма а також надпис на якому повинні відповідати ДСТУ 3534-97.

На кутах поворотів при зйомці лісосік суцільних зрубів встановлюються лісогосподарські стовпи, на інших лісосіках – пікетні кілки (за розміром, і формою відповідно ДСТУ 3534-97). Якщо незалежно від року рубки в точці прив'язки сходяться дві або кілька суміжних лісосік (ділянок), встановлюється один стовп, при цьому кількість щік для написів збільшується. У написі на стовпі зазначається тільки експлуатаційна площа лісосіки.

В експлуатаційну площу лісосік суцільних рубок не включаються:

– лісові ділянки, не вкриті лісовою рослинністю і нелісові землі площею більш як 0,1 га;

– лісові ділянки молодняків і середньовікових деревостанів, розташовані серед стиглих деревостанів, площею більш як 0,3 га.

Лісові ділянки, що не підлягають вирубуванню, в межах лісосік, відведених під суцільні рубки, відмежовуються візирами з установленням лісогосподарських стовпів, на яких наноситься номер виділу, номер точки та робиться напис «НД» (неексплуатаційна ділянка). Площа таких ділянок визначається за допомогою інструментальної зйомки. Прив'язка здійснюється до ближньої точки повороту лісосіки.

На лісосіках, відведених під суцільні санітарні, лісовідновні, ландшафтні рубки, рубки переформування, пов'язані з реконструкцією, проводиться облік підросту відповідно до «Інструкції з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів». Після

відмежування ділянок, призначених у рубку, проводиться таксація лісосік. Метод таксації залежить від виду обліку, рубки і характеру деревостану.

11.3. Види обліку і таксація лісосік

Розглядаючи питання видів обліку і таксації лісосік, слід зважати на види обліку деревини та категорії технічної придатності дерев.

Облік деревини на виділених лісосіках здійснюється за такими показниками:

- площею;
- кількістю дерев, що призначені в рубку (подеревно);
- кількістю заготовленої деревини.

Відбір дерев у рубку здійснюється для усіх видів рубок (крім суцільних), якщо діаметр дерев на висоті 1,3 м, що призначаються до рубки, 8 см і більше. Одночасно з відбором дерев у рубку проводиться клеймування цих дерев біля шийки кореня і позначення категорії технічної придатності на висоті 1,3 м. При обліку деревини за площею і за кількістю дерев, що призначені у рубку, проводиться перелік дерев з обміром їхніх діаметрів на висоті 1,3 м і поділом за породами, ступенями товщини, а також категоріями технічної придатності.

За технічною придатністю дерева розподіляють на:

1) **ділові** – дерева, в яких загальна довжина ділової частини (лісоматеріали круглі, крім дров і дров'яної деревини для технологічних потреб) у нижній половині стовбура становить 6,5 м і більше, а в дерев заввишки до 20 м – не менше однієї третини їхньої висоти;

2) **напівділові** – дерева з протяжністю ділової частини у нижній половині стовбура від 2 до 6,5 м;

3) **дров'яні** – дерева з протяжністю ділової частини у нижній половині стовбура менше 2 м.

Пошкоджені в нижній частині стовбури дерев, якщо пошкодження не розповсюджується вище 2,5 м від комлевої частини, відносяться до ділових за умови, що довжина ділової частини залишається не менше 6,5 м.

У разі виникнення сумнівів щодо вірності визначення категорій технічної придатності дерев через наявність внутрішніх гнилей і прихованих вад проводиться рубка модельних дерев з наступним розкрязуванням. Після огляду та проведених замірів зрубаних модельних дерев складається акт, на підставі якого обраховується матеріальна оцінка та наступне оформлення лісорубного квитка, після чого проводиться зберігання або вивезення деревини та огляд місць заготівлі деревини на загальних підставах.

Залежно від категорії технічної придатності, дерева позначають маркувальною фарбою або маркувальним олівцем на:

ділові – однією рискою (|);

напівділові – двома (||);

дров'яні – трьома (|||).

При проведенні суцільних рубок застосовується облік за площею, таксація лісосік здійснюється методом суцільного переліку. Суцільний перелік здійснюється в кожній ділянці окремо, шляхом обміру діаметрів дерев мірною вилкою та занесенням результатів обміру до польової перелікової відомості дерев, призначених в рубку без їх клеймування. Для визначення розряду висот у межах лісосіки (ділянки) для переважаючої деревної породи, а також складових із часткою три і більше одиниці у складі деревостану вимірюються висоти дев'яти дерев, по три дерева (модельні дерева) у трьох ступенях товщини, що мають найбільшу кількість дерев основного ярусу. Для інших порід вимірюються висоти у трьох дерев із ступеня товщини, що має найбільшу кількість дерев основного ярусу. Модельні дерева для обміру вибираються рівномірно на усій площі лісосіки, крім нахилених дерев (кут нахилу понад 30 градусів від вертикальної осі) і нумеруються. На висоті 1,5 м робиться щока (без пошкодження камбію) і напис, де вказується: порядковий номер модельного дерева (для кожної деревної породи окремо), діаметр на висоті 1,3 м та його висота. Напис виконують чорною олійною фарбою картографічним шрифтом (ДСТУ 3534-97). У кожного модельного дерева, вибраного з відповідних ступенів товщини, обмірюється висота з точністю до 0,5 м. Результати обміру заносять у польову перелікову відомість. Польові перелікові відомості підписують чорнильною або кульковою ручкою виконавці і несуть відповідальність за достовірність даних та оформлення лісосік у натурі. Переписування польових матеріалів (переліскових відомостей, абрисів, матеріалів зйомки) не допускається. У польовій переліковій відомості зазначаються цінні та рідкісні дерева, занесені до Червоної книги України, плюсові дерева, насінники або їх групи, дерева з наявністю дупел та гнізд птахів, інші дерева, які не підлягають вирубуванню і залишаються на лісосіках. На цих деревах на висоті 1,5 м наносять кільце завширшки 10 см червоною фарбою та порядковий номер. На підставі польової перелікової відомості інформація про наявність таких дерев із зазначенням кількості за породами вноситься до лісорубного квитка як такі, що не підлягають вирубуванню. При проведенні вибіркових рубок та рубки поодиноких дерев застосовується облік деревини за кількістю дерев, що призначені в рубку.

За необхідності, орган Держлісагентства може запровадити при здійсненні відведення і таксації лісосік вибіркових санітарних рубок нумерацію дерев, що підлягають вирубуванню із складанням спеціальної відомості та зазначенням причин включення до рубки кожного дерева. При проведенні рубок освітлення і прочищення а також при неможливості застосування інших видів обліку під час ліквідації наслідків стихійного лиха (пожежі, вітровали, буреломи тощо), застосовується облік за кількістю заготовленої деревини. Для дерев, що призначаються в рубку, діаметром менше 8 см, запас попередньо визначають за даними пробних площ, матеріалами лісовпорядкування або окомірної таксації, а якісну характеристику – за товарними таблицями. У подальшому кількість заготовленої деревини уточнюється обмірюванням.

Для обґрунтування догляду та попереднього визначення кількості деревини, що підлягає вирубуванню, під час проведення освітлення, прочищення, а також проріджування (якщо середній діаметр дерев, що призначаються в рубку, менше 8 см) закладають пробні площі, величина яких становить 3% від площі ділянки в чистих за складом деревостанах або 5% – в змішаних. При площі ділянки до 3-х гектарів закладають одну пробну площу, понад 3 гектари – дві. Пробні площі розміщують на ділянці у місцях, характерних за породним складом, кількістю дерев, середнім діаметром і висотою, відмежовуються візирами з установленим у кутах пікетних кілків, із написом «ПП».

11.4. Матеріальна і грошова оцінка лісосік

При проведенні розрахунку матеріальної і грошової оцінки лісосік, слід звернути увагу на використання таблиць для матеріальної оцінки лісосік залежно від виду рубки та віку деревостану.

При матеріальній оцінці лісосік визначається загальна маса деревини з розподілом ліквідного запасу стовбурової деревини на ділову і дров'яну. Ділова деревина розподіляється за категоріями крупності (велика, середня, дрібна). Грошова оцінка здійснюється в цілому для лісосіки на основі чинних нормативів.

Для матеріальної оцінки лісосік використовуються сортиментні таблиці:

- для рубок освітлення, прочищення та проріджування, а також рубок, пов'язаних з реконструкцією та ландшафтних рубок (в залежності від віку) – «Сортиментні таблиці для таксації молодняків і середньовікових деревостанів» (під редакцією А.А. Строчинського);

- для інших рубок формування і оздоровлення лісів (крім санітарних рубок) – «Сортиментні таблиці для таксації лісу на корені» (під редакцією К. Є. Нікітіна);

- для санітарних рубок – в залежності від віку деревостану;

- для стиглих та пристиглих деревостанів, діаметр яких менше 16 см, можуть бути за рішенням органу Держлісагентства застосовані «Сортиментні таблиці для таксації молодняків і середньовікових деревостанів».

При обробці матеріалів переліку дані з польової перелікової відомості щодо кількості дерев на виділі за породами, ступенями товщини і категоріями технічної придатності переносять у переліково-оцінювальну відомість. Кількість напівділових дерев у межах ступені товщини розділяють порівну на ділові і дров'яні, а при непарній їх кількості – дерево, що залишається непарним, починаючи з меншої ступені товщини, почергово відносять до дров'яних або ділових. На основі обмірів висот модельних дерев, обчислюють середньоарифметичні висоти ступені товщини.

За допомогою таблиць розрядів висот визначають розряд висот для кожної із вибраних ступенів товщини. Середній розряд висоти дерева по породі встановлюється, як середньоарифметичне із розрядів за ступенями товщини. У складних деревостанах, коли перелік дерев проводиться за

ярусами, розряди висот визначаються для ярусу, а в необхідних випадках – за віковими поколіннями. Складається відомість чергової лісосіки на рік по лісогосподарському підприємству у 2 примірниках.

Питання для самоконтролю:

1. Що представляє собою лісосічний фонд?
2. Дайте визначення термінам «лісосіка», «ділянка», «виділ».
3. У чому полягає відмінність між загальним запасом деревини, товарним запасом і запасом ділової деревини?
4. Які лісоматеріали відносять до дров, відходів, суччя і хмизу?
5. Які насадження слід першочергово включати до лісосічного фонду?
6. У чому полягає відмежування лісосік? Назвіть його етапи.
7. Вкажіть послідовність проведення операцій на візирах лісосік, що відводяться під суцільні рубки та на візирах лісосік, що відводяться під несуцільні рубки.
8. У чому полягає встановлення лісогосподарських стовпів та пікетних кілків?
9. Які Ви знаєте методи таксації лісосік. Від чого залежить вибір методу?
10. Що роблять на ділянках, що не підлягають вирубуванню?
11. Яка послідовність технологічних операцій при обліку деревини за площею і за кількістю дерев, що призначені у рубку.
12. Які існують категорії технічної придатності дерев?
13. Як проходить таксація лісосіки методом суцільного переліку.
14. Як здійснюють облік за кількістю заготовленої деревини?
15. В чому сутність матеріально-грошової оцінки лісосіки?

ТЕМА 12. ТОВАРНІСТЬ ДЕРЕВОСТАНІВ. ЗАКОНОМІРНОСТІ БУДОВИ НАСАДЖЕНЬ

Мета: розглянути та засвоїти основні складові поняття про товарність деревостанів, а саме: як за допомогою товарних таблиць визначити сортиментну структуру насадження; ознайомити з тими закономірностями будови насаджень, які відсутні у механічній сукупності дерев.

План:

12.1. Товарність деревостанів.

12.2. Закономірності таксаційної будови насаджень.

Основні поняття та терміни: товарність деревостану, товарні таблиці, сортиментна структура, крива нормального розподілу показників.

12.1. Товарність деревостанів

При розгляді категорії товарності деревостанів, слід звернути увагу на історію розвитку вивчення товарної структури деревостанів і на те, що товарні таблиці використовують для визначення виходу сортиментів на великих площах без здійснення суцільного переліку дерев.

Для забезпечення потреб збереження і відтворення лісових ресурсів лісотаксаційною наукою і практикою за останні десятиріччя створено систему відповідних нормативів, зокрема, для таксації запасу стовбурової деревини насаджень різних деревних порід. Слід зазначити, що в основу чинних нормативів покладено дослідний матеріал, який було зібрано, як правило, у природних за походженням насадженнях.

Уперше таблиці типу товарних були створені у 1900 році М. Берінгером для таксації ялинових деревостанів. За зрубаними на пробних площах модельними деревами він склав таблиці, в яких у відсотках було наведено частку участі окремих лісоматеріалів у загальному запасі лісостану. Ідея М. Берінгера була розвинута далі лише у 30-х рр. XX ст. М. П. Анучиним. Він запропонував новий тип таблиць, у яких у відсотках було подано розподіл запасу лісостанів за окремими сортиментами. Спочатку їх назвали таблицями сортиментного складу деревостанів, пізніше – товарними. В основу цих нормативів покладено закономірності будови деревостанів за товщиною і якісними категоріями дерев залежно від середнього діаметра насадження. Значний внесок у вивчення таксаційної будови і товарної структури деревостанів різних деревних порід та опрацювання методів розробки відповідних нормативів зробили також А. Шіффель (1903 р.), М. В. Третьяков (1927 р.), П. В. Горський (1934 р.), О. В. Тюрін (1923-1931 рр.), К. Є. Нікітін (1966, 1972 рр.), О. Г. Мошкальов (1974, 1982 рр.), А. З. Швиденко (1972, 1987 рр.), Є. І. Цурик (1981 р.), А. А. Макаренко (1982 р.), П. М. Верхунов (1984 р.), С. І. Миклуш (1986 р.), С. М. Кашпор (1987, 2004 рр.), М.П. Горошко (1989 р.), А. А. Строчинський (1975, 1978, 2004 рр.), П. І.

Лакида (2001 р.) та деякі інші вчені. Найбільша увага приділялася вивченню особливостей таксаційної будови за діаметром, що значною мірою визначає товарну структуру деревостанів. Для визначення виходу сортиментів на великих площах без здійснення суцільного переліку дерев застосовують товарні таблиці. Товарні таблиці містять дані про сортиментний склад деревостанів, наведений у таблицях у відсотках залежно від породи, середнього діаметра і класу товарності. Таблиці складені для простих чистих насаджень або для частини складного насадження, яке представлено однією породою та ярусом. В основі товарних таблиць закладені закономірності розподілу кількості дерев за шаблями товщини залежно від середнього діаметра. У товарних таблицях, складених М. П. Анучіним для деревостану залежно від породи, середнього діаметра та класу товарності, наводиться вихід ділової та дров'яної деревини, відходів. Також наводиться вихід ділової деревини за категоріями товщини та за промисловими сортиментами. Для використання таблиць необхідно визначити середній діаметр, загальний запас та клас товарності. Середній діаметр деревостану визначають окомірно. Для більшої точності визначення діаметра можна заміряти діаметри декількох середніх за товщиною дерев у деревостані. Для визначення класу товарності на кількох кругових площадках визначають співвідношення ділових та дров'яних дерев. Якщо у хвойних насадженнях на кожні 15–20 ділових дерев припадає одне дров'яне дерево, то такий деревостан слід відносити до першого класу товарності. Запас деревостану визначають методом виміральної таксації з використанням таблиць ходу росту або стандартних таблиць. Визначення сортиментної структури за товарними таблицями відрізняється простотою при мінімальних витратах часу та засобів, не вимагає обов'язкового переліку дерев. Достовірність результатів таксації залежить від якості таблиць, кількості класів товарності, правильністю підбору таблиць, ступеню диференціації сортиментів. При визначенні товарності окремої ділянки товарні таблиці дають лише орієнтовне уявлення про вихід сортиментів з деревостану і тільки з найбільшою ймовірністю можна визначити вихід ділової деревини та дров. Використання товарних таблиць можна рекомендувати для використання при перспективному плануванні лісового господарства.

12.2. Закономірності таксаційної будови насаджень

У кожному деревостані спостерігаються закономірності у будові: у розподілі кількості дерев за їх товщиною, висотою, площею, об'ємом та іншими таксаційними показниками (на противагу механічній сукупності дерев). Ці закономірності найчіткіше проявляються у простих за формою, чистих, одновікових і не пройдених рубками нормальних насадженнях або в деревостанах одного елементу лісу.

Основним показником, що дає загальне уявлення про будову насадження, є ряд розподілу кількості дерев за товщиною. Він характеризує ступінь участі дерев кожного шабля товщини в утворенні насадження. Інші

показники (середній діаметр, середня висота залежать від розподілу дерев за товщиною). При графічному зображенні розподіл дерев за товщиною буде представлений симетричною одновіршинною кривою – кривою нормального розподілу (рис. 19). З такого графіку видно, що найменше у насадженні присутні тонкі і товсті дерева. Як показують дослідження, такий розподіл дерев характерний для нормальних насаджень, які складаються з одного елементу лісу, створених посівом або садінням і мали однаковий догляд до змикання крон.

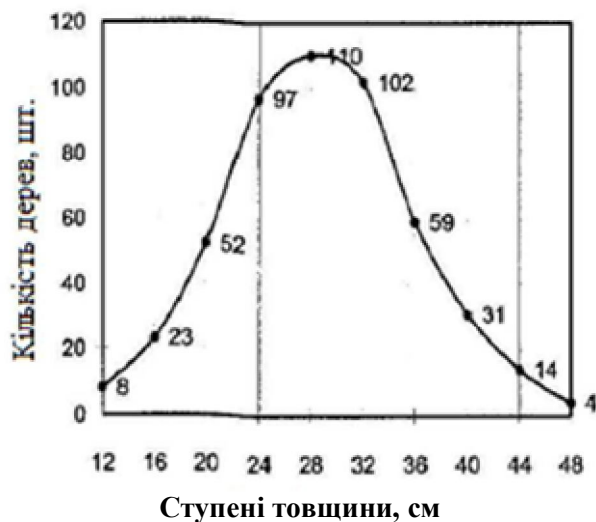


Рис. 19. Крива нормального розподілу кількості дерев за щаблями товщини

Для насаджень складних, змішаних, різновікових і пройдених рубками вигляд кривої змінюється:

- у складних різновікових насадженнях крива може мати дві вершини;
- у насадженнях, в яких здійснено доглядові рубки за низовим методом, крива зміщується вправо;
- у насадженнях, в яких здійснено вибіркові рубки верховим методом, – вліво, тобто спостерігається асиметричний розподіл.

Німецький вчений В. Вейзе встановив, що середнє за товщиною дерево деревостану посідає строго визначене місце, кількість дерев, тонших за середній діаметр, становить 57,5 % від їх загальної кількості, а товстіших – 42,5 %.

Австрійський лісівник А. Шіффель встановив, що незалежно від абсолютної величини середнього діаметра певному рангу дерева відповідають певні редуційні числа. Знаючи ці дані, можна знайти значення цих показників для будь-яких дерев, які займають різні місця в деревостані, без даних натурних вимірювань.

Приклад. У смерековому деревостані з $D_{сер} = 40$ см. Завдання: знайти діаметр дерева, яке знаходиться від найтоншого дерева в насадженні на 30%. Тоді $d_{30} = D_{сер} \cdot R_d = 40 \cdot 0,840 = 33,6$ см, оскільки редуційне число (R_d) за таблицею редуційних чисел за діаметром смерекових насаджень, складеною А. Шіффелем, дорівнює 0,840.

А. В. Тюрин поділяв дерева за шаблями товщини, які виражалися в десятих частках середнього діаметра деревостану. Він їх назвав природними шаблями, оскільки вони є загальними для всіх насаджень і не залежать від конкретних діаметрів. Він встановив, що відсотковий розподіл дерев за природними шаблями не залежить від породи, класу бонітету і повноти, а лише деякою мірою залежить від віку і більшою – від характеру рубок догляду, які порушують закономірності у будові деревостану.

До особливостей таксаційних закономірностей будови деревостанів належать:

1) середнє за діаметром дерево в деревостані є також і середнім за іншими таксаційними показниками, ця залежність використовується для визначення середніх таксаційних показників деревостану (метод середньої моделі);

2) встановлено, що об'єм найтоншого дерева становить 22 % об'єму середнього дерева, а об'єм найтовстішого дерева більший за об'єм середнього у 2,89 рази. Площа перерізу й об'єм найтоншого дерева у 12 разів менші, ніж найтовстішого;

3) між діаметром і висотою за природними шаблями товщини спостерігається певне співвідношення: якщо середню висоту деревостану прийняти за 1,0, то мінімальна висота становитиме 0,80, а максимальна – 1,15. У молодих деревостанах ці межі децю більші, у старих – менші;

4) відносний збіг і повнодеревність стовбурів зменшується від тонких щаблів товщини до товстих.

Ці, закономірності використовуються для визначення запасу насадження. Складено спеціальні таблиці розподілу кількості дерев, сум площ поперечних перерізів і запасу для деревостанів із різними середніми діаметрами. За ними, не маючи даних суцільного переліку, на основі середнього діаметра деревостану можна розподілити загальний запас за окремими шаблями товщини. Подібні таблиці є основою для складання товарних таблиць, в яких наводиться розподіл запасу за сортимен- тами.

Питання для самоконтролю:

1. Для чого використовуються товарні таблиці?
2. Хто вперше запропонував таблиці типу товарних?
3. Назвіть вчених, що внесли значний внесок у вивчення таксаційної будови і товарної структури деревостанів.
4. Які показники покладені в основу товарних таблиць?
5. Що слід визначити для використання товарних таблиць?
6. Який показник дає загальне уявлення про будову насадження?
7. Що таке щаблі товщини?
8. Які таксаційні закономірності у будові насадження Ви знаєте?

ТЕМА 13. НОРМАТИВИ З ОБЛІКУ І ВИКОРИСТАННЯ НЕДЕРЕВНОЇ СИРОВИНИ

Мета: вивчити законодавчу базу заготівлі недеревної сировини.

План:

- 13.1. Загальні поняття про таксацію недеревних ресурсів.
- 13.2. Порядок заготівлі другорядних лісових матеріалів і побічне користування лісом.

Основні поняття та терміни: побічне користування лісом, біологічний, промисловий, господарський врожай; проективне покриття, метод квадратної сітки.

13.1. Загальні поняття про таксацію недеревних ресурсів

Розглядаючи таксацію недеревних ресурсів лісу, слід звернути увагу на різні значення самого поняття «урожай недеревних ресурсів».

З метою повного і комплексного використання багатства лісових ресурсів, разом із проведенням таксації деревостанів, лісовпорядкувальні організації повинні забезпечити виявлення у лісовому підприємстві недеревних лісових ресурсів (побічне користування лісу).

Їх облік проводять зазвичай окомірним методом у ході лісоінвентаризації з одержанням певної кількості показників. Ці показники забезпечують можливість із використанням лісотаксаційних нормативів, які є у Всеукраїнських та регіональних довідниках, а також відповідних таблиць урожайності й продуктивності, визначити запаси окремих видів ресурсів і можливі об'єми їх заготівлі. Деякі види недеревних ресурсів при лісовпорядкуванні враховують тільки за площею, яку вони займають у лісовому фонді. Проте більшість їх, поряд із зайнятою площею, характеризують і урожайністю у вагових одиницях (кг, ц або т). При цьому визначають біологічний, промисловий і господарський врожай.

Біологічний врожай – врожай, що може дати певний вид лісової рослини за даних лісорослинних умов.

Промисловий врожай – частина (на практиці $\frac{1}{2}$) біологічного врожаю за мінусом плодів, горіхів, ягід і грибів, що пошкоджені хворобами, шкідниками, тваринами, антропогенними або негативними природними факторами.

Господарський врожай – врожай, можливий для освоєння в процесі заготівлі (приблизно $\frac{1}{2}$ промислового).

Харчові ресурси лісу виявляють окомірним методом у таксаційних виділах. Їх кількість і площі, які вони займають, враховують різними методами.

До початку таксації харчових ресурсів лісу за даними лісових підприємств і заготівників ці продукти виявляють і показують на планово-картографічних матеріалах таксаційні виділи, які є перспективними для здійснення їх заготівлі. У процесі колективного таксаційного тренування здійснюється і окомірне тренування інженерів-таксаторів з визначення проективного покриття ягідників на таксаційних виділах, на яких воно попередньо визначено вимірювальним методом (методом квадратної сітки).

Для визначення проективного покриття вимірювальним методом використовують квадратну сітку із стороною 1 м, яка поділена дротом або шпагатом на 100 квадратиків, кожний з яких являє собою 1% проективного покриття у межах 1 м² площі сітки. Підрахунок кількості квадратиків, які повністю заповнені проекцією рослин, що враховуються, і частково заповнених, але подумки об'єднаних у повні, дає відсоток проективного покриття цієї рослини. У межах підготованого до тренування таксаційного виділу повинно бути закладено не менше 100 ділянок із використанням квадратної сітки. Їх розташовують рівномірно по діагональному бусольному ходу через виділ. Таких тренувальних виділів повинно бути не менше 10 на кожну враховану рослину, що відбивають різне проективне покриття ними площі виділу. При проведенні лісоінвентаризаційних робіт у картці таксації (у макеті «Додаткові відомості») вказують шифр найменування врахованої рослини, % проективного покриття ягідних рослин. Використовуючи ці показники, за регіональними нормативними таблицями врожайності, визначають запас кожного виду харчового ресурсу на виділі.

13.2. Порядок заготівлі другорядних лісових матеріалів і побічне користування лісом

Вивчаючи порядок заготівлі другорядних лісових матеріалів, а також побічне користування лісом, слід звернути увагу на основні особливості заготівлі кожного виду цих ресурсів.

Законодавча основа: *Постанова Кабінету Міністрів України № 449 «Порядок заготівлі другорядних лісових матеріалів і здійснення побічних лісових користувань в лісах України» та Постанова Кабінету Міністрів України № 761 «Про врегулювання питань щодо спеціального використання лісових ресурсів».*

1) Здійснення заготівлі другорядних лісових матеріалів.

Заготівля пнів. Деревні пні заготовлюються для одержання осмолу (сировина для смолоскипидарного виробництва) та дров. До початку робіт, пов'язаних із заготівлею пнів, лісокористувачі складають технологічні карти. Тимчасові лісокористувачі повинні погоджувати технологічні карти з постійними лісокористувачами. Терміни проведення робіт визначаються постійними лісокористувачами і зазначаються у лісовому квитку. Викорчувані пні очищають від залишків ґрунту, розробляють на частини і складають у штабелі біля доріг; їх облік здійснюють у складових кубічних метрах. Після завершення робіт територія, де заготовлялись пні, повинна

бути приведена до стану, придатного для лісогосподарського використання. Забороняється заготівля пнів у п'ятдесятиметровій смузі постійних водотоків.

Заготівля лубу. Луб заготовлюється шляхом знімання кори з дерев, призначених для рубки у поточному році. Робота проводиться в період інтенсивного руху соків (квітень–травень). Луб обраховується у вагових одиницях.

Заготівля кори. Кора деревних порід заготовлюється з метою одержання лікарської та технічної сировини (кора дуба, крушини, калини, ялини тощо), а також – сировини для виробництва дьогтю. Кору для медичних цілей дозволяється заготовляти у весняний період із дерев та чагарників, призначених для рубки в поточному році. Заготівля кори для технічних потреб допускається в терміни і в обсягах, що забезпечують своєчасне відновлення і відтворення її запасів. Кора для виробництва дьогтю (берест) заготовлюється з дерев берези діаметром понад 12 сантиметрів, призначених до рубки в найближчі два роки. Знімання бересту з дерев здійснюється у весняно-літній та осінній періоди без пошкодження лубу і камбію. Висота знімання бересту на дереві не повинна перевищувати половини загальної його висоти. Заготівля бересту із зрубаних і вітровальних дерев провадиться протягом року.

Заготівля деревної зелені. До деревної зелені належать дрібні пагони та гілки з дерев, підліску, підросту та цілі дерева, що заготовлюються для приготування корму тваринам, а також для технічних, ритуальних та інших потреб. Сировинну базу деревної зелені визначають постійні лісокористувачі на пробних ділянках. Облік деревної зелені здійснюють у вагових одиницях, цілих дерев – у штуках. Заготівлю деревної зелені провадять на спеціально визначених ділянках або суміщають з проведенням інших видів рубок. Із дерев, що ростуть, зелень заготовляють тільки під час обрізування гілок при формуванні крони.

2) Здійснення побічних лісових користувань.

Заготівля (збирання) дикорослих плодів, горіхів, грибів, ягід, лікарських рослин.

Основу ресурсної бази для заготівлі в лісах дикорослих плодів, горіхів, грибів, ягід, лікарських рослин становлять:

- ягідники у разі проективного покриття ними понад 10 відсотків площі земель лісового фонду і лікарські рослини – 5 відсотків;
- насадження, у складі яких нараховується понад 50 плодових і горіхоплідних кущів і дерев на гектарі.

Збір рослин (їх частин) і грибів, занесених до Червоної книги України, забороняється. Заготівля лісових продуктів для одержання харчової та лікарської сировини в лісах, де здійснювалися заходи боротьби із шкідниками та хворобами з використанням хімічних засобів, і в лісонасадженнях, що знаходяться у смузі відводу автомобільних шляхів і зонах впливу хімічних та промислових виробництв, провадиться з дотриманням відповідних санітарних норм і правил.

Оптимальні терміни заготівель дикорослих плодів і грибів визначаються постійними лісокористувачами, виходячи із календарних термінів їх досягання і зазначаються у лісовому квитку.

Під час збирання лікарських рослин необхідно дотримуватись таких вимог:

- заготовляти підземні частини рослин (коріння, кореневища, бульби, цибулини) тільки після досягання і осипання насіння, залишати частину рослин для відновлення заростей, а молоді рослини – для подальшого росту;
- зрізати траву без грубих приземних частин, не виривати рослини з корінням, кореневищами, бульбами, цибулинами;
- заготовляти кору тільки на деревах, призначених для рубки у поточному році, бруньки – ранньою весною до їх набухання і розпускання;
- залишати кращі екземпляри квіток і суцвіть для запилення і наступного відновлення рослин, не допускати зрізування та обламування гілок дерев і чагарників.

Збір лікарської сировини допускається в таких межах (від загального біологічного запасу на ділянці):

- підземних частин рослин (коріння, кореневища, бульби, цибулини) – до 10 %;
- трави, листя, квіток, суцвіть трав'янистих рослин, дерев і чагарників – до 40 відсотків.

Заготівля рослинної сировини на одній і тій же території проводиться періодично, зокрема:

- суцвіть, плодів, інших надземних органів однорічних рослин – один раз на два роки;
- надземних частин багаторічних рослин (листя, стебла, бруньки) - один раз на п'ять років;
- підземних частин всіх рослин – один раз у десять років.

Заготівля деревних соків. Ресурсною базою для заготівлі соків є:

- придатні для підсочки дерева спеціально створених для цієї мети насаджень;
- ділянки лісу, які виділяються за 10 років до рубки головного користування або інших видів рубок (у разі призначення насадження до рубки);
- пні дерев, зрубаних напередодні соковиділення.

До ресурсної бази не включають деревостани III і нижчих класів бонітету, насадження з діаметром дерев до 20 см та за наявності на одному гектарі менш як 50 дерев з діаметром понад 20 см.

Сезон підсочки починається з настанням вегетаційного періоду. Для добування соку на придатних для цього деревах свердлять на висоті 30–50 см від поверхні землі канали діаметром до 1,5 см, завглибшки до 5 см (без урахування товщини кори). З метою полегшення свердління зачищають сокирою або стругом кору дерева, не допускаючи пошкодження луб'яного шару.

Перед свердлінням каналів роблять пробні уколи в кору до деревини. Поява краплин соку свідчить про можливість його заготівлі. Заготівля соків шляхом зарубів і запилів на деревах забороняється. На деревах діаметром 20–24 см робиться один канал, діаметром 28 – 32 см – два, діаметром 36 см і більше – три канали. У разі, коли на дереві роблять два і більше підсочних каналів, вони розташовуються по обводу стовбура на відстані 5–10 сантиметрів з таким розрахунком, щоб із двох каналів сік стікав в один сокоприймач. Після закінчення сезону канали замазують садовим варом, віконною замазкою, живичною пастою або глиною з вапном. У наступний сезон канали закладають на рівні каналів першого року підсочки з додержанням установлених інтервалів. У разі погіршення санітарного стану насаджень заготівля соку припиняється достроково на підставі висновку лісопатолога.

Заготівля сіна. Для сінокосіння можуть використовуватися не заліснені зруби, галявини та інші не вкриті лісовою рослинністю землі, на яких не очікується природне лісовідновлення. В окремих випадках для заготівлі сіна можуть використовуватися міжряддя лісових культур, плантацій, зріджені лісонасадження. Початком заготівлі сіна на природних злакових травостоях є фаза колосіння, а бобових трав – фаза бутонізації–початок цвітіння. У разі наявності у травостої видів рослин, віднесених до Червоної книги України, термін заготівлі сіна визначається за погодженням з органами охорони навколишнього природного середовища. Термін сінокосіння зазначається у лісовому квитка.

Лісовий квиток – єдиний дозвільний документ в Україні, який надає право підприємствам Держлісагенства, а також приватним компаніям, проводити промислову заготівлю дикорослих грибів, ягід та лікарської сировини в лісах України.

Іншими словами, здійснювати заготівлю другорядних лісових матеріалів та побічні лісові користування, а також використовувати корисні властивості лісу в культурно-оздоровчих, рекреаційних, спортивних і туристичних цілях.

Питання для самоконтролю:

1. Які види недеревних ресурсів лісу Ви знаєте?
2. Чим відрізняється біологічний урожай від промислового та господарського?
3. У чому полягає метод квадратної сітки? Для чого він використовується?
4. Вкажіть основні правила заготівлі другорядних лісових матеріалів:
а) пнів; б) лубу; в) кори; г) деревної зелені.
5. Перелічіть правила здійснення побічних лісових користувань:
а) збирання дикорослих плодів, горіхів, грибів, ягід, лікарських рослин;
б) заготівлі деревних соків;
в) заготівлі сіна.

ТЕМА 14. ЛІСОТАКСАЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ЛІСОВИЙ ФОНД УКРАЇНИ

Мета: вивчити основні характеристики лісового фонду України та їх зміни у часі.

План:

- 14.1. Загальна характеристика лісового фонду України.
- 14.2. Розподіл площі лісів України за переважаючими породами групами віку.
- 14.3. Розподіл лісового фонду групами і категоріями захисності лісів.
- 14.4. Динаміка таксаційних показників лісового фонду України.

Основні поняття та терміни: лісовий фонд, лісистість, переважаючі лісоутворюючі породи, групи віку, групи лісів, динаміка запасу деревини.

14.1. Загальна характеристика лісового фонду України

Лісовий фонд країни – сукупність усіх лісів країни.

Загальна площа лісового фонду України становить – 10,4 млн. га, із яких вкритих лісовою рослинністю – 9,6 млн. га. Лісистість території країни становить 15,9%. За 50 років площа лісів зросла на 21%.

До особливостей лісів та лісового господарства України відносяться:

- відносно низький середній рівень лісистості території країни;
- зростання лісів у різних природних зонах (Полісся, Лісостеп, Степ, Українські Карпати та гірський Крим), що містить істотні відмінності щодо лісорослинних умов, методів ведення лісового господарства, використання лісових ресурсів та корисних властивостей лісу;
- переважно екологічне значення лісів та висока їх частка (до 50%) з режимом обмеженого лісокористування;
- високий відсоток заповідних лісів (15,8%), який має стійку тенденцію до зростання;
- історично сформувалась ситуація закріплення лісів за численними постійними лісокористувачами (для ведення лісового господарства ліси надані в постійне користування підприємствам, установам і організаціям багатьох міністерств і відомств);
- значна площа лісів зростає у зоні радіоактивного забруднення;
- половина лісів України є штучно створеними і потребують посиленого догляду.

Ліси по території України розташовані нерівномірно. Вони сконцентровані переважно на Поліссі та в Українських Карпатах. Середня лісистість загалом для України становить 15,9%, що є одним з найнижчих показників лісистості країн Європи. Вона змінюється від 42 % у Карпатах до 5,3 % у Степу (рис. 20). Зокрема, лісистість Запорізької області становить

3,8 % (оптимальна величина – 5 %).

Аналіз лісистості за регіонами показує, що у Карпатському вона у 2,4 рази, а в Поліському – в 1,9 рази перевищує середній показник по Україні. Для трьох регіонів (Центральний, Подільський, Північно-східний) лісистість близька до середньої. Такі регіони, як Донецький, Причорноморський, Придніпровський мають в 2–3 рази нижчу лісистість, ніж середня по країні. Схема розташування економічних регіонів України представлена на рисунку 21. Порівняно з середньоєвропейськими показниками в нашій державі рівень лісозабезпечення є одним з найнижчих – на одного мешканця припадає близько 0,2 га лісів.

Україна, поряд з Великобританією, Нідерландами, Іспанією, Італією відноситься до лісодефіцитних країн, тому її політика у цій сфері спрямована, головним чином, на відновлення лісових ресурсів. Для досягнення необхідного рівня лісистості в державі необхідно додатково створити щонайменше 2,5 млн. га нових лісів. Для ведення лісового господарства ліси надані державою у постійне користування підприємствам, установам і організаціям багатьох десятків міністерств і відомств (рис. 22).

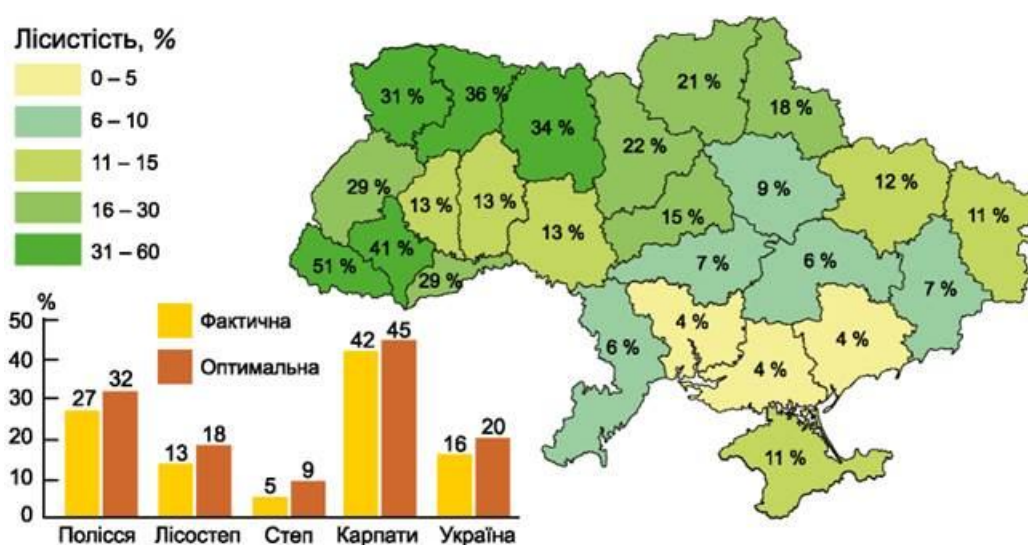


Рис. 20. Лісистість території України
(за даними річного звіту з науково-дослідних робіт УкрНДІЛГА
від 29.12.2022 року)



Рис. 21. Економічне районування України
(за даними професора М. М. Паламарчука, 1994 р.)

При такій великій кількості лісокористувачів ускладнюється реалізація державної лісової політики в Україні. Згідно Лісового кодексу України, загальний контроль за веденням лісового господарства України покладено на Держлісагентство України і його органи на місцях.



Рис. 22. Розподіл загальної площі земель лісового фонду України за відомчою підпорядкованістю, %
(за даними матеріалів Звіту товариства лісівників України станом на 01.01.2023 року)

Стан лісів, що перебувають у підпорядкуванні Держлісагентства, є найкращим, оскільки господарство в них ведеться найефективніше. Тому доцільно всі ліси України підпорядкувати Держлісагентству як центральному

органу виконавчої влади з питань лісового господарства у лісових відносинах.

14.2. Розподіл площі лісів України за переважаючими породами і групами віку

При розгляді площі лісів в розрізі переважаючих порід за групами віку, слід звернути увагу на регіональний розподіл різних груп насаджень (хвойних, твердолистяних і м'яколистяних).

Ліси сформовані понад 30 видами деревних порід, серед яких домінують сосна звичайна (34,6%), дуб звичайний (27,5%), бук лісовий (8,9%), ялина звичайна (7,3%), береза повисла (5,7%), вільха чорна (4,4%), ясен звичайний (2,4%), граб звичайний (1,4%), ялиця біла (1,6%), осика (0,6%). Хвойні насадження займають 42% загальної площі лісів, зокрема сосна – 33%, а твердолистяні насадження – 43%, зокрема дуб і бук – 32%. Тобто в Україні переважають хвойні й твердолистяні породи у приблизно рівному співвідношенні.

Зокрема, Поліський і Центральний регіони відзначаються суттєвим переважанням хвойних над твердолистяними. Навпаки, переважання твердолистяних над хвойними породами характерно для Подільського, Східного, Донецького, Придніпровського та Причорноморського регіонів.

Карпатський регіон характеризується приблизно рівними показниками площі розповсюдження хвойних і твердолистяних порід. Як відносно негативний чинник розглядається досить високий відсоток площі м'яколистяних порід у Поліському, Східному і Центальному регіонах. Наявні матеріали свідчать, що розподіл площ деревостанів основних лісоутворюючих порід за групами віку характеризується істотною нерівномірністю та розбалансованістю. Так, молодняки та середньовікові насадження ростуть відповідно на 31% і 45% загальної площі вкритих лісовою рослинністю земель України, пристигаючі насадження - на 13%, стиглі й перестійні - лише на 11% загальної площі.

Стосовно соснових насаджень нерівномірність ще контрастніша: молодняки ростуть на 44,3% загальної площі, середньовікові насадження – на 38%, пристигаючі - на 13,4%, а стиглі і перестійні займають лише 4,3%. У Запорізькій і Миколаївській областях ростуть лише молодняки та середньовікові соснові насадження, а пристигаючі та стиглі сосняки взагалі відсутні.

Переважання молодняків у віковій структурі лісів України є результатом широкомасштабного лісовідтворення на місці насаджень, зрубаних у період відбудови господарства після Великої Вітчизняної війни. Нажаль, після широкомасштабного вторгнення російського агресора на територію України 24 лютого 2022 року, російські загарбники бойовими діями і варварським поводженням на території України знищили близька 13,2% лісового фонду, в тому числі 2,3% особливо цінних порід. Тому в найближчі 20 років питання лісовідновлення на цих землях після їх розмінування буде стояти особливо

гостро. За існуючої вікової структури насаджень не можливо вести господарство на принципах сталого розвитку. Без проведення відповідних радикальних заходів вже в найближчі два-три десятиріччя в багатьох регіонах може створиться напружена ситуація.

14.3. Розподіл лісового фонду за групами і категоріями захисності лісів

Вивчаючи розподіл лісового фонду за групами і категоріями захищеності лісів, слід зауважити, що в основу народногосподарського поділу лісового фонду покладено диференційований підхід до оцінки значення тієї чи іншої його частини, залежно від ролі, яку вона виконує в конкретних місцевих економічних та природних умовах.

Згідно зі статтею 36 Лісового кодексу, всі ліси України за їхнім екологічним та господарським значенням поділяються на першу та другу групи.

До I групи лісів належать:

- *водоохоронні* (смуги лісів вздовж берегів річок, навколо озер, водоймищ та інших водних об'єктів, смуги лісів, що захищають нерестовища цінних промислових риб, а також захисні насадження на смугах відводу каналів);

- *захисні* (протиерозійні ліси, захисні смуги лісів вздовж залізниць, автомобільних доріг міжнародного, державного та обласного значення, особливо цінні лісові масиви, державні захисні ліси);

- *санітарно-гігієнічні та оздоровчі* (ліси населених пунктів, ліси зелених зон міста та промислових підприємств, ліси зон санітарної охорони водопостачання та ліси зон санітарної охорони лікувально-оздоровчих територій);

- *ліси спеціального цільового призначення, які розташовані на територіях природно-заповідного фонду* (заповідники, національні природні парки, пам'ятки природи, заповідні урочища, регіональні ландшафтні парки, ліси, що мають наукове та історичне значення, лісоплодові насадження).

До II групи відносяться ліси, які не належать до I групи, що поряд з екологічним мають експлуатаційне значення (ліси районів з високою щільністю населення, ліси з недостатніми сировинними ресурсами, колишні колгоспні ліси).

Для збереження захисних функцій, безперервності та невиснажливості використання у цих лісах встановлено режим обмеженого лісокористування (рис. 23).



Рис. 23. Господарський поділ лісів України

14.4. Динаміка таксаційних показників лісового фонду України

Наведено динаміку основних показників лісового фонду України за останні 10 років.

Загальний запас деревини у лісах України за останні 10 років збільшився у 3 рази – з 0,7 до 2,1 млрд. м³ (або 2102 млн. м³). Обсяги створення лісів за 2019 - 2023 роки перевищують площу щорічних суцільних зрубів у 1,3–1,8 рази. Середня щорічна зміна запасу на 1 га у лісах Держлісагенства України становить 4 м³, коливаючись в середньому від 5 м³ у Карпатах до 2,5 м³ у Степовій зоні. Динаміка запасу деревини в лісах України виглядає таким чином (млн. м³): 2014 р. – 733; 2016 р. – 1239; 2019 р. – 1900; 2022 р. – 2102. Ліси, які підпорядковуються Держлісагенству, мають високий (I-II) класи бонітету). В середньому площі, вкриті лісовою рослинністю в Україні (рис. 24) щорічно зростають на 6 тис. 801 га.

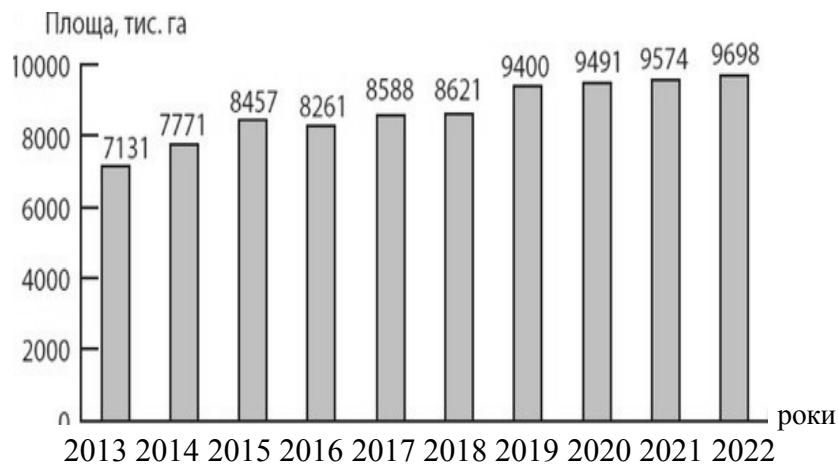


Рис. 24. Площі вкритих лісовою рослинністю земель України, тис. га.
(за даними річного звіту з науково-дослідних робіт УкрНДІЛГА
від 29.12.2022 року)

Середній приріст деревини сягає 35 млн./м³ на рік, а його використання у процесі лісокористування становить лише 40–45%, що є одним із найнижчих показників у Європі. Цей показник, зокрема, у Швейцарії перевищує 80 %, Австрії, Швеції, Польщі, Фінляндії – 70%, Франції – 60%. Щорічно в структурі заготівлі деревини хвойні породи становлять близько 51%, твердолистяні – 38%, м'яколистяні – 11%.

Питання для самоконтролю:

1. Які особливості лісового фонду України?
2. Який рівень лісистості за різними економічними регіонами України?
3. Як представлено розподіл загальної площі лісового фонду країни за відомчою підпорядкованістю.
4. Які породи є основними лісоутворюючими в Україні?
5. Як здійснюється розподіл площі лісів України за переважаючими породами?
6. Назвіть груп лісів в Україні.
7. Дайте характеристику категорій лісів першої групи.
8. Чим характеризується розподіл площ деревостанів основних лісоутворюючих порід за групами віку?
9. Проаналізуйте динаміку таксаційних показників лісового фонду країни.

ЗМІСТ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

За рахунок часу, відведеного на індивідуальну роботу студент може підвищити свій рейтинговий бал шляхом виконання індивідуального завдання. Здійснюючи його виконання, студент за семестр може додатково отримати необхідну кількість балів для успішного складання форми звітності з лісової таксації. Індивідуальне завдання з лісової таксації вводиться з метою додаткового заохочення студентів до систематичної роботи, розширення творчого підходу до вивчення лісової таксації та участі в науково-дослідній роботі, яка здійснюється за тематикою кафедри (факультету). Обране індивідуальне завдання виконується у формі реферату, поданих до публікації тез конференції, презентації, наукової доповіді тощо.

Критерії оцінювання індивідуального завдання за виконання, захист, реферативну презентаційну доповідь, повідомлення, публікацію тез у збірнику матеріалів конференції:

За повне розкриття питання при оцінюванні враховуються такі аспекти:

- повнота розкриття питання;
- правильність відповідей (правильне, чітке, достатньо глибоке викладення теоретичних понять);
- новизна поданої інформації, рівень використання наукових (теоретичних) знань, цитування опрацьованих публікацій;
- вміння користуватись засвоєними теоретичними знаннями;
- сумлінність виконання завдання;
- цілісність, систематичність, логічна послідовність, вміння формулювати наукові висновки.

Також проводиться оцінювання за такими критеріями, як: обсяг реферату, його оформлення за допомогою засобів комп'ютерної техніки, кількість літературних процитованих джерел та новизна літературних посилань, наявність структурних частин і узагальнення.

Критерії оцінювання виконання і захисту індивідуального завдання у вигляді презентаційної доповіді:

Презентаційна доповідь за результатами виконання індивідуального завдання повинна містити оптимальну кількість слайдів, що необхідні для розкриття його змісту, але їх кількість повинна бути не менше 8. До презентації додається пояснювальна записка доповіді обсягом 3-5 сторінок формату А4, в якій є вступ (0,5–1 стор.), актуальність, новизна, практична цінність, предмет та об'єкт дослідження, додається перелік електронних ресурсів, з використанням яких було зроблено презентацію. Оцінюється кількість слайдів, якість тексту та поданих ілюстрацій, новизна, логічність викладення матеріалу. Захист індивідуального завдання проводиться в усній формі в режимі off або on-line.

Теми індивідуальних завдань з лісової таксації:

1. Таксаційні інструменти та методика їх використання.
2. Прилади для таксації стовбура дерева, що росте.
3. Сучасні інструменти та прилади лісової таксації.
4. Опис та характеристика форми деревних стовбурів.
5. Характеристика ходу росту лісових насаджень різних типів.
6. Таксація приростів стовбурів зростаючих і зрубаних дерев.
7. Медоносні та лікарські рослини лісів зони Центрального Полісся України та їх практичне використання.
8. Червонокнижні рослини лісів зони Центрального Полісся України.
9. Рекреація та її вплив на продуктивність лісів України.
10. Чорнобильська катастрофа та її наслідки для лісового фонду України.
11. Стан лісосічного фонду України.
12. Сортиментна оцінка лісу на пні.
13. Таксаційні характеристики насаджень.
14. Характеристика лісового фонду України.
15. Природні ліси Південного Сходу України та їх таксаційні характеристики.
16. Продуктивність лісів Українських Карпат.
17. Продуктивність природних лісів гірського Криму.
18. Товарна структура деревостанів.
19. Основні хвойні лісоутворюючі породи України та їх таксаційні характеристики.
20. Використання геоінформаційних технологій при таксації лісового фонду України.
21. Лісові екосистеми як основне джерело вуглецю в атмосфері.
22. Нормативна база відпуску лісу на пні в Україні.
23. Таксаційна характеристика лісосічного фонду України.
24. Недеревна продукція лісів України та її характеристика.
25. Основні документи на право проведення різних видів рубки.
26. Антропогенний вплив на ліси зони Центрального Полісся України.
27. Антропогенний вплив на ліси гірських Карпат та Криму.
29. Визначення запасів деревостанів.
30. Нормативні документи проведення таксації в лісах України.

ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

Авіаційні кряж (авіакряж) – круглий сортимент для виготовлення авіаційних пиломатеріалів.

Акумуляторний кряж – круглий сортимент для вироблення акумуляторного шпону.

Багатоярусний (складний) деревостан - розташування дерев у різних ярусах.

Баланси – круглі або колоті сортименти для виробництва целюлози і деревної маси.

Біологічний врожай – врожай, що може дати певний вид лісової рослини за даних лісорослинних умов.

Будівельні колоди (будліс) – круглі сортименти для використання в будівництві без поздовжнього розпилювання.

Виділ (таксаційна ділянка) – первинна розрахункова одиниця, що відрізняється за таксаційними характеристиками від сусідніх ділянок.

Вік кількісної стиглості (вік стиглості) - вік, у якому середній приріст за запасом у деревостані досягає максимальної величини і зрівнюється з поточним.

Гідробудівельні колоди (гідроліс) – круглий сортимент для гідротехнічних споруд, паль, елементів мостів.

Господарський врожай – врожай, можливий для освоєння в процесі заготівлі (приблизно $\frac{1}{2}$ промислового).

Ділянка – частина лісосіки, що відмежована візирами і ділянковими стовпами, на який здійснено лісогосподарські заходи.

Елемент лісу – це чисте одновікове насадження або частина мішаного складного або різновікового, що складається з дерев однієї породи, розташованих в одному ярусі, відносяться до одного покоління і мають однорідні умови розвитку і місця зростання.

Жердина – тонкомірний сортимент завтовшки менше 6 см з деревини хвойних і менше 8 см – з листяних порід; використовується в будівництві, сільському господарстві та промисловості.

Загальний запас деревини – сума об'ємів деревини, що заготовлюється із деревних стовбурів і крони (іноді сюди включають об'єми пнів і коренів).

Запас відходів, що враховується при таксації – запас кори від ділової частини, об'єми припусків за довжиною ділових відрізків і верхівки.

Запас ділової деревини – запас круглих лісоматеріалів без кори, крім дров.

Запас дров – запас відрізків стовбура і крони в корі, призначений для опалення.

Запас дров для гідролізного виробництва і виготовлення деревних плиток (сировина для технологічної переробки) – запас деревини зі стовбура і крони, призначений для глибокої переробки. При таксації лісосік цю сировину необхідно віднести до дров.

Запас суччя – запас гілок крони завтовшки 3 см і більше.

Запас хмизу – запас тонких стовбурців дерев, верхівок, суччя і гілок завтовшки 2–4 см (хмиз) і менше.

Клеповий кряж – круглий сортимент для вироблення клепок.

Колода – лісоматеріал, круглий сортимент, призначений для використання в круглому вигляді або для виготовлення пиломатеріалів та заготовок загального призначення (для машинобудування, будівництва, меблевого виробництва).

Колода для стовпів (телеграфний стовп) – круглий сортимент для виготовлення опор ліній зв'язку та електропередач.

Колодковий кряж – круглий сортимент для виготовлення заготовок взуттєвих колодок.

Котушковий кряж – круглий сортимент для виготовлення заготовок шпиль, катушок і ткацьких човників.

Кряж – лісоматеріал, круглий сортимент, призначений для виготовлення спеціальних видів продукції. Залежно від призначення розрізняють фанерний, сірниковий, лижний, клепочний, олівцевий, катушковий, тарний, резонансний, авіаційний та ін. Кряж має довжину, кратну кількості чураків.

Ксилометри – пристрої, в які занурюють деревину, що досліджується.

Лісова таксація – наука, що вивчає виявлення, облік, оцінку якісних і кількісних характеристик лісових ресурсів у статичних та динамічних величинах.

Лісовий квартал – частина лісового масиву, відмежована просіками або природними межами (річками, ущелинами, гірськими хребтами), облікова і господарська одиниця.

Лісовий квиток – єдиний дозвільний документ в Україні, який надає право підприємствам Держлісагенства, а також приватним компаніям, проводити промислову заготівлю дикорослих грибів, ягід та лікарської сировини в лісах України.

Лісовий фонд країни – сукупність усіх лісів країни.

Лісові землі – земельні ділянки, придатні і призначені для вирощування лісу, а також зайняті лісовими шляхами, просіками, протипожежними розривами, лісовими осушувальними канавами.

Лісові культури – створені людиною лісові насадження.

Лісоматеріали – матеріали, отримані з деревини, що зберегли її природну фізичну структуру і хімічний склад.

Лісосіка – ділянка лісу, що відведена для рубок головного або проміжного користування, відмежована візирами (природними межами) і лісосічними знаками (стовпами).

Лісосічний фонд – це площі ділянок лісу з наявними на них запасами деревини, відведені в рубку на певний календарний рік або певний період п років.

Мішане насадження – лісове насадження, яке складається з двох і більше порід.

Непрямі вимірювання - результатом розрахунків (площа поперечних перерізів, об'єм, запас).

Одноярусний (простий) деревостан – деревостан, у якого дерева мають приблизно рівну висоту.

Олівцевий кряж – круглий сортимент для виготовлення лижних заготовок.

Основний ярус - ярус, запас якого складає найбільшу частину запасу насадження.

Палубний кряж – круглий сортимент для виготовлення палубних і шлюпочних пиломатеріалів.

Переважаючий вік – вік, що мають більшість дерев деревостану.

Пиловочні колоди (пиловник) – круглий сортимент для виготовлення пиломатеріалів загального призначення.

Підтоварник – тонкомірні колоди для допоміжних і тимчасових споруд.

Поточний періодичний приріст – приріст, що визначається за більший період часу (частіше за 5 або 10 років).

Поточний приріст – величина, на яку замінюється будь-який таксаційний показник за певний період життя дерева.

Приріст – це збільшення розмірів дерева, пов'язаний з діяльністю камбіального шару і верхівкової бруньки або бічних бруньок, які виконують їх функції.

Промисловий врожай – частина (на практиці $\frac{1}{2}$) біологічного врожаю за мінусом плодів, горіхів, ягід і грибів, що пошкоджені хворобами, шкідниками, тваринами, антропогенними або негативними природними факторами.

Пропси – копальнева стійка, призначена для експорту.

Прямі вимірювання - результат одержують безпосередньо у процесі вимірювання: так вимірюють діаметри, висоту, вагу тощо.

Ранг дерева (R) – розташування дерева у ряду нагромадженого відсоткового розподілу загальної кількості дерев за щаблями товщини в порядку їх поступового збільшення. Місце середнього дерева за діаметром, тобто ранг дерева, у ряду розподілу міститься в щаблі товщини з найбільшою кількістю дерев або поряд із ним.

Редукційне число – відносна величина, що отримується діленням абсолютного значення того чи іншого таксаційного показника дерева на середні значення цього показника по деревостану.

Резонансний кряж – круглий сортимент для одержання резонансних пиломатеріалів.

Річний приріст - поточний приріст за рік.

Руднична стійка (рудстійка) – круглий сортимент для кріплення гірничих виробок.

Рушничний кряж – круглий сортимент для виготовлення заготовок рушничних лож, прикладів і стовбурних накладок.

Середній вік – середньозважена величина, що пропорційна участі у запасі деревостану (ярусу) окремих вікових груп дерев (елементів лісу).

Середній діаметр деревостану – це середня товщина деревних стовбурів на висоті 1,3 м (висота груді людини середнього зросту) від шийки кореня дерева.

Середній приріст – величина, на яку змінюється таксаційний показник за весь період життя дерева.

Сірниковий кряж – круглий сортимент для одержання сірникового шпону.

Склад насаджень – перелік видів деревних рослин, що утворюють деревостан, із зазначенням частки участі кожної породи в загальному запасі.

Сортименти для піролізу – круглі або колоті сортименти, а також подрібнена деревина для виробництва деревного вугілля і лісотехнічних продуктів.

Сортиментні таблиці - таблиці, в яких вказується розподіл об'ємів стовбурів певного розміру за окремими сортиментами і категоріями крупності деревини.

Стружковий кряж – круглий сортимент для вироблення деревної стружки.

Ступицевий кряж – круглий сортимент для виготовлення маточин, спиць і ободів дерев'яних коліс.

Суднобудівний кряж – круглий сортимент для одержання пиломатеріалів, що застосовуються в конструкції суден і барж.

Таблиці ходу росту насаджень – це система кількісних показників, розташованих у послідовності за віком для кожного класу бонітету, які дають уявлення про кількісну характеристику деревостанів, що належать до однієї лінії росту та розвитку.

Таксаційний виділ – це обмежена ділянка лісового фонду, однорідна за своїм господарським значенням і таксаційною характеристикою, що відрізняється від таксаційних характеристик суміжних ділянок на величину, передбачену нормативами, і вимагає проведення на всій своїй площі однакових господарських заходів.

Тарний кряж – круглий сортимент для виготовлення пиломатеріалів, що використовуються у виробництві тари.

Товарний (ліквідний) запас деревини – частина загального запасу за винятком відходів, які враховуються при таксації.

Фанерний кряж – круглий сортимент для одержання луценого або струганого шпону.

Чисте насадження – лісове насадження, яке складається з однієї породи або домішка інших порід не перевищує 10 % від загального запасу.

Чурак – лісоматеріал, круглий сортимент, довжина якого відповідає розмірам, необхідним для обробки на деревообробних верстатах.

Шпальний кряж (шпальник) – круглий сортимент для виготовлення шпал і перевідних брусів рейкових шляхів.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА:

1. Алексійчук Ю. А. Особливості таксаційної будови і товарна структура стиглих та перестиглих соснових деревостанів Полісся України: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г. наук: спец. 06.03.02 «Лісовпорядкування та лісова таксація». Київ, 2008. 27 с.
2. Гром М. М. Лісова таксація: підручник. Видання 2-ге, виправлене і доповнене / Микола Миколайович Гром. – Львів: РВВ НЛТУ, 2007. 416 с.
3. Вінтонів І. В. Деревинознавство: Навчальний посібник . [І. С. Вінтонів, І. М. Сопушинський, А. Тайшінгер]. – 2-ге вид. – Львів: Апріорі, 2007. 312 с.
4. Генсірук С. А. Ліси України : [монографія] / С. А. Генсірук. – Львів: Наук. тов. ім. Шевченка, Укр. держ. лісотехнічний університет, 2002. 496 с.
5. Гірс О. А. Лісовпорядкування: підручник / О. А. Гірс, Б. І. Новак, С. М. Кашпор. – К., Арістей, 2005. 380 с.
6. Гірс О. А. Динаміка товарності мішаних березово-соснових та грабово-ясеневих-дубових насаджень. О. А. Гірс. Наук. вісн. Нац. аграрн. ун-ту. – 2004. – Вип. 72. С. 255–261.
7. Гірс О. А. Нормативи динаміки товарної структури оптимальних соснових деревостанів. О. А. Гірс // Наук. вісн. Нац. аграрн. ун-ту. – 2000. – Вип. 27. С. 324–331.
8. Гірс О. А. Нормативи товарності для березових деревостанів України. О. А. Гірс // Наук. вісн. Нац. аграрн. ун-ту. – 1999. – Вип. 17. С. 327–329.
9. Гриник Г. Г. Ріст та продуктивність головних лісотвірних порід Українських Карпат залежно від особливостей рельєфу: автореф. дис. ... док. с.-г. наук: спец. 06.03.02 «лісовпорядкування і лісова таксація». Георгій Георгійович Гриник. – К., 2013. 42 с.
10. Гром М. М. Лісова таксація: підручник. М. М. Гром – Львів: РВВ НЛТУ України, 2010. 416 с.
11. Заячук В. Я. Дендрологія: підручник. В. Я. Заячук. – Львів: Апріорі, 2008. 656 с.
12. Збірник законодавчих нормативно-правових документів лісового господарства України / [укладачі: Йосипенко В. В., Іваненко О. В.] – Ірпінь, 2014. 644 с.
13. Кашпор С. М. Методичні основи складання нормативів динаміки товарної структури насаджень. Науковий вісник Національного аграрного університету. – 1999. – Вип. 17. С. 265–268.
14. Лакида П. І. Продуктивність лісових насаджень України за компонентами надземної фітомаси: автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: спец. 06.03.02 «Лісовпорядкування і лісова таксація» / Петро Іванович Лакида. Київ. 1997. 48 с.
15. Левченко В. Б., Шкатула В. П., Романюк А. А. Лісова таксація. Навчально - практичний посібник для студентів спеціальності 205 «Лісове господарство» освітньо-професійних ступенів: «Фаховий молодший бакалавр», «Молодший бакалавр», першого рівня вищої освіти «Бакалавр»,

другого рівня вищої освіти «Магістр» / За ред. кандидата с.-г. наук, доцента В. Б. Левченко: - Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2021 р. – 100 с., іл.

16. Levchenko V. B., Shulga I. V., Ivanyk I. D., Budnik I. P., Korkulenko A. M., Ganzhalyuk T. S. Restoration of forests in the territories passed by large-forest forest fire in conditions of the state enterprise «Ovrutske Forestry». DOI 10.26886/2414-634X.6(50)2021.2 Innovative Solutions In Modern Science № 6(50), 2021. P. 14-29.

17. Levchenko V. B., Shulga I. V., Ivanyk I. D., Romanyuk A. A., Rusetskaya N. M. Innovative forest and biological methods of entomological monitoring of trumpet pest in the conditions of the Pergan nature conservation research department of Poliska nature reserve. DOI 10.26886/2520-7474.1(51)2022.1. Paradigm of knowledge № 1(51), 2022. P. 5-29.

18. Levchenko V. B., Shulga I. V., Fuchilo Y. D., Karpovych M. S., Romanyuk A. A., Belska O. V. Forest pathological monitoring of pine stands in the conditions of the Pergans scientific and research nature protection department Polissky nature reserve. Innovative Solutions In Modern Science № 3(55), 2022. DOI 10.26886/2414-634X.3(55)2022.2. P. 18-62.

19. Levchenko V. B., Shulga I. V., Fuchilo Y. D., Karpovych M. S., Romanyuk A. A., Hornovska S. V. Phytopatological monitoring of dangerous outbreaks disease of forest trees with use method of changing radial increments in the conditions of the Polisky nature reserve. DOI 10.26886/2520-7474.1(55)2023.1. Paradigm of knowledge № 1(55), 2023 P. 5-53.

20. Лісівництво. Терміни та визначення: ДСТУ 3404–96. Київ. Держстандарт України, 1997. 43 с.

21. Лісовий кодекс України [зі змінами, внесеними згідно із Законом № 1483-VI (1483-17), 9 черв. 2009] // Відом. Верховної Ради України. – 2009. – № 45. С. 684.

22. Лісотаксаційний довідник / [за редакцією С. М. Кашпора, А. А. Строчинського]. – К. : Видавничий дім «Вініченко», 2013. 496 с.

23. Миронюк В. В. Повнодеревність стовбурів тополі пірамідальної в умовах забудованої частини м. Києва. 2006. №1 – 2. С. 82–87.

24. Нормативи товарності деревостанів основних лісоутворювальних порід України / [А. Строчинський, С. Кашпор, О. Гірс, Л. Березівський]. Київ. Видавничий центр НАУ, 2004. 28 с.

25. Особливості просторово-параметричної структури соснових деревостанів залежно від їхнього походження. Свинчук В. А., Строчинський А. А., Миронюк В. В., Гірс О. А. // «Наукові доповіді НУБіПУ». – № 122. – 2010-6 (22) [Електроний ресурс]. – Доступний з http://www.nbu.gov.ua/ejournals/Nd/2010_6/10svvdto.pdf.

26. Остапенко Б. Ф. Лісова типологія: навчальний посібник. Б. Ф. Остапенко, В. П. Ткач. – Харків: Вид-во ХДАУ, 2002. 204 с.

27. Пастернак В. П. Біопродуктивність лісів північного сходу України в контексті змін клімату: автореф. дис. ... докт. с.-г. наук: спец. 06.03.02 – «Лісовпорядкування і лісова таксація», 06.03.03 – «Лісознавство і лісівництво». В. П. Пастернак. Київ. 2011. 41 с.

28. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання: СОУ 02.02-37-476: 2006. – [Чинний від 2007]. – К.: Мінагрополітики України, 2006. 32 с.

29. Про затвердження Інструкції з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів: від 19 серпня 2010 р. / Наказ Державного комітету лісового господарства України. – К. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://document.ua/pro-zatverdzhennjainstrukciyi-z-proektuvannja-tehnicznego-p-doc38701.html>.

30. Про затвердження Порядку поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок / Постанова Кабінету Міністрів України від 16 травня 2007 р. № 733. – К., 2007. 22 с.

31. Свинчук В. А. Особливості таксаційної будови, сортиментна і товарна структура штучних соснових лісостанів західного та центрального Полісся України: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. к.с.-г. наук: спец. 06.03.02 «Лісовпорядкування та лісова таксація». В. А. Свинчук. Київ. 2006. 21 с.

32. Свириденко В. Є. Практикум з лісівництва: навчальний посібник. В. Є. Свириденко, Л. С. Киричок, О. Г. Бабіч. Київ. Арістей, 2006. 416 с.

33. Свириденко В. Є. Лісівництво: підручник / В. Є. Свириденко, О. Г. Бабіч, Л. С. Киричок. Київ. Арістей, 2004. 543 с.

34. Сошенський О. М. Співвідношення між висотами та діаметрами стовбурів дерев у липових деревостанах. О. М. Сошенський, О. А. Гірс. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво. 2015. № 219. С. 55–61.

35. Строчинський А. А. Моделі розмірно-якісної структури об'єму стовбурів основних лісоутворювальних порід. Строчинський А. А., Кашпор С. М., Поляков О. В. Київ. НАУ, 2007. 14 с.

36. Строчинський А. А. Нормативи для визначення запасу і сортиментної структури штучних соснових деревостанів. А. А. Строчинський, П. І. Лакида. Лісове госп-во, лісова, паперова і деревообробна пром-сть. 1990. – № 1. С. 16–19.

37. Цурик Є. І. Таксація динаміки деревостанів: навч. посібник. Є. І. Цурик. Львів: НЛТУ України, 2008. 345 с.

38. Юхновський В. Ю. Лісоаграрні ландшафти рівнинної України: оптимізація, нормативи, екологічні аспекти. В. Ю. Юхновський. Київ. Інститут аграрної економіки, 2003. 273 с.

ДОДАТКИ

Додаток 1

ПОГОДЖЕНО

Орган виконавчої влади з питань охорони навколишнього природного середовища АР Крим, територіальний орган центрального органу виконавчої влади з питань охорони навколишнього природного середовища

ЗАТВЕРДЖЕНО

орган Держлісагенства

АКТ

про виявлені розбіжності у матеріалах лісовпорядкування

“ _____ ” _____ 20__ р.

_____ (місце складання акта)

Комісією в складі:

_____ (повні назви посад, прізвища та ініціали осіб,

_____ що проводили обстеження)

із залученням _____

_____ (повні назви посад, прізвища та ініціали осіб, що були залучені до обстеження)

у присутності _____

_____ (повні назви посад, прізвища та ініціали осіб, що були залучені до обстеження)

керуючись статтею 48 Лісового кодексу України, проведено обстеження лісової ділянки

_____ (постійний лісокористувач)

_____ (структурний підрозділ (лісництво))

Продовження додатку 1

У результаті обстеження встановлено.

Квартал № _____ виділ № _____

№ п/п	Таксаційні показники	Згідно матеріалів лісовпо- рядкування	Згідно обстеження	Примітки
1	2	3	4	5
1	Площа, га			
2	Характеристика деревостану, підросту, підліску, додаткові відомості			
3	Ярус			
4	Елемент лісу			
5	Вік, років			
6	Висота, м			
7	Група віку			
8	Клас бонітету			
9	Тип лісу (ТЛУ)			
10	Повнота			
11	Запас деревини на 1 га, куб. м			
12	Запас на виділі, куб. м			
14	В тому числі за складовими породами:			
15	Господарський захід			

Додаток: план лісової ділянки, у масштабі планшета

Висновок:

Продовження додатку 1

Обстеження провела комісія:

_____	_____	_____
(посада)	(Підпис)	(П.І.Б.)
_____	_____	_____
(посада)	(Підпис)	(П.І.Б.)
_____	_____	_____
(посада)	(Підпис)	(П.І.Б.)
_____	_____	_____
(посада)	(Підпис)	(П.І.Б.)
_____	_____	_____
(посада)	(Підпис)	(П.І.Б.)

До обстеження були залучені:

_____	_____	_____
(посада)	(Підпис)	(П.І.Б.)

При обстеженні були присутні:

_____	_____	_____
(посада)	(Підпис)	(прізвище, ініціали)

Акт складений у ____ примірниках:

1-й пр. –

2-й пр. –

Додаток 2

Польова перелікова відомість дерев, призначених у рубку

Постійний лісокористувач _____

Лісництво (структурний підрозділ) _____

категорія лісів _____, господарство _____, № кварталу _____, № виділу _____, № ділянки _____, лісосіка на 20 _____ рік, система рубок _____, вид, спосіб рубки _____, загальна площа ділянки _____ га, експлуатаційна площа ділянки _____ га, забезпечення збереження підросту - площа _____ га, порода _____ кількість на 1 га _____ тис. шт.

Дерева, які не підлягають вирубуванню і залишаються на лісосіках (для суцільних рубок), кількість _____ шт.

Спосіб відновлення лісів _____

Спосіб очищення _____

Ступені товщини, см	Кількість дерев за породами, штук								
	ділових	напівділових	дров'яних	ділових	напівділових	дров'яних	ділових	напівділових	дров'яних

Перелік виконали: керівник _____
(посада, П.І.Б., підпис)

спеціалісти _____
(посада, П.І.Б., підпис)

Дата переліку " _____ " _____ 20__ р.

МОДЕЛЬНІ ДЕРЕВА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РОЗРЯДУ ВИСОТ

Номери моделей	Порода _____				Порода _____				Порода _____			
	ступені товщини, см	висота дерев, 0,5 м	середня висота, 0,1 м	розряд висот	ступені товщини, см	висота дерев, 0,5 м	середня висота, 0,1 м	розряд висот	ступені товщини, см	висота дерев, 0,5 м	середня висота, 0,1 м	розряд висот

1
2
3
4
5
6

Встановлений розряд висоти

Висоти модельних дерев обмірювались: (висотоміром, мірною вилкою, заміром зрубаних дерев, іншим способом) _____

Виконавці

_____ (посада, П.І.Б., підпис)

Дата " _____ " _____ 20__ р.

АКТ відведення лісосіки

" " 20 p.

Комісія в складі _____

провели відведення під _____ на 20 _____ рік

Постійний лісокористувач _____

Лісництво (структурний підрозділ)

Квартал _____. Виділ(ділянка) _____. Площа _____ га. Склад деревостану до
рубання _____. Вік _____ років. Повнота _____. Бонітет _____. Запас на 1 га
куб. м. Запас на всій площі ділянки _____ куб. м.

Закладені пробні площі: кількість шт., площа га (% від площі лісосіки):

[illegible]

Дерева, призначені до рубання діаметром 8 см і більше проклеймовані біля кореневої шийки. На всій площі проведено перелік вказаних дерев і складена перелікова відомість № _____. Таким чином підлягає вирубування на всій площі:

[illegible]

Зрубана деревина складена. Ділянка обмежена візиром.

Додаток: 1. Перелікова відомість

2. Переліково-оцінювальна відомість

3. План лісосіки

Лісничий (керівник структурного підрозділу) _____ (_____)

Члени комісії _____(_____), _____(_____), _____(_____),
 _____(_____)

Додаток 4

ВІДОМІСТЬ
чергової лісосіки на 20__ р.

Постійний лісокористувач _____ Лісотаксовий пояс _____
Категорія лісів _____
Система рубок _____
Вид (спосіб) рубки _____

№ пп	№ кварталу	№ виділу	№ ділянки	Площа, га	Господарство	Госпсекція	Запас, м ³						Вартість, грн						Підріст		Спосіб очищення	Спосіб відновлення лісів	Запроєкт овано, не запроєкт овано лісовпорядкуванням	
							длівової	дров'яної	разом	ліквідної	ліквіду з крони	хворосту і сучків	разом	длівової	дров'яної	разом	ліквіду з крони	хворосту і сучків	разом	площа, га				кількість на 1 га, тис. шт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

Лісництво (структурний підрозділ) _____

Разом по лісництву:

Усього :

Постійний лісокористувач: _____
(посада, підпис П.П.Б.)

Дата " ____ " ____ 20__ р.

Додаток 5

ДОВІДКА про кількість заготовленої деревини

По лісорубному (лісовому) квитку _____ від « » _____ 20 ____ р. в
кварталі № _____ ділянка № _____
(найменування лісництва(структурного підрозділу))
_____, заготовлено:
(найменування постійного лісокористувача)

Маса деревини	Одиниця виміру, м ³	Кількість
В тому числі ділової	- “ -	
дров'яної	- “ -	
з неї для технологічних потреб	- “ -	

Керівник

підпис

Головний бухгалтер

підпис

Печатка

Додаток 6

АКТ огляду місць заготівлі деревини

« » _____ 20 ____ р.

Область _____

лісогосподарське підприємство _____

лісництво _____

(П.І.Б. особи, яка складає акт)

у присутності представника _____

(найменування лісокористувача,

(посада, П.І.Б.)

що діє на підставі _____

(найменування документу)

повідомленого « » _____ 20 ____ р. _____

(спосіб повідомлення)

провели огляд _____

(вид огляду)

в кварталі № _____, виділ № _____, за лісорубним (лісовим) квитком

№ _____, виданому _____ « » _____ 20 ____ р.

(ким)

Вид лісокористування _____, спосіб обліку _____

Строк закінчення лісокористування _____

Продовження додатку 6

Під час огляду встановлено:

Показники:	Одиниця виміру	Дозволено по лісорубному (лісовому) квитку	Фактично заготовлено	Наявність деревини і інших продуктів лісу на день огляду
Площа лісосіки	гектарів			
Маса деревини	м ³			
В тому числі ділової	- “ -			
дров'яної	- “ -			
з неї для технологічних потреб	- “ -			
Хворосту, хмизу і сучків	- “ -			
Інші продукти лісу				

Якість рубок, пов'язаних з веденням лісового господарства

(своєчасність проведення рубок, інтенсивність, правильність призначення дерев до рубки

тощо; загальний стан насадження і пропозиції з проведення додаткових заходів)

Додатки до акта _____

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Представник лісогосподарського підприємства _____ (підпис)

Представник лісокористувача _____ (підпис)

Додаток 7

(бланк органу, уповноваженого проводити перевірки)

А К Т перевірки відведення і таксації лісосік у лісах

“ _____ ” 20__ р.

(місце складання акта)

Нами (мною), _____

(повні назви посад, П.І.Б осіб, що проводили перевірку)

із залученням _____
у _____ присутності _____

(повні назви посад, П.І.Б представників об'єкту, що перевірявся)

Законом України “Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності”, статтями 70, 94 Лісового кодексу України, Порядку спеціального використання лісових ресурсів, Правилами поліпшення якісного складу

(назва органу, що проводить перевірку)

та згідно наказу (розпорядження) _____ від _____ 200__ р. № _____
(назва органу)

проведена _____ перевірка відведення і таксації лісосік у лісах на
(планова, позапланова)

(постійний лісокористувач, що перевірявся)

Місцезнаходження постійного лісокористувача, що перевірявся _____

Юридична адреса постійного лісокористувача _____

Вища організація постійного користувача _____

Розрахунковий рахунок № _____ в _____ ОКПО _____

МФО _____

постійного користувача, що перевірявся _____

(повна назва посади, прізвище та ініціали, телефон, факс)

Заступник керівника постійного користувача, що перевірявся, у повноваження якого входить питання відведення і таксація лісосік у лісах

(повна назви посади, П.І.Б., тел., факс)

Продовження додатку 7
Лісництво (структурний підрозділ)

Квартал № _____ Виділ (ділянка) № _____ Лісосіка _____ р.

Система рубок _____, Вид, спосіб (рубки) _____

1. Якість відмежування лісосік _____

2. Відповідність діючим Правилам _____

Показники	Дані відведення	Дані перевірки	Розходження, %
1	2	3	4
Площа, га			
Загальна кількість дерев – усього, штук			
- ділових			
- дров'яних			
Запас на ділянці - усього, кб. м			
- ділової			
- дров'яної			
- ліквід із крони			
В тому числі за породами:			
_____ усього			
- ділової			
- дров'яної			
- ліквід із крони			
_____ усього			
- ділової			
- дров'яної			
- ліквід із крони			
_____ усього			
- ділової			
- дров'яної			
- ліквід із крони			
_____ усього			
- ділової			
- дров'яної			
- ліквід із крони			
_____ усього			
- ділової			
- дров'яної			
- ліквід із крони			

Особливі зауваження _____

Оцінка роботи _____

Продовження додатку 7

Перевірку провели:

(посада особи, що провела перевірку)

(підпис)

(П.І.Б.)

До перевірки були залучені:

(посада особи, що була залучена до перевірки)

(підпис)

(П.І.Б.)

При перевірці були присутні:

(посада представника постійного лісокористувача)

(підпис)

(П.І.Б.)

(посади представника постійного лісокористувача)

(підпис)

(П.І.Б.)

Акт складений у _____ примірниках:

1-й пр. – постійному лісокористувачу;

2-й пр. –

3-й пр. –

З актом ознайомлений, один примірник акта отримав:

(керівник постійного лісокористувача, що перевірявся)

(підпис)

(П.І.Б.)

М. П.

Для нотаток:

Навчальне видання

Автори: **ЛЕВЧЕНКО Валерій Борисович**, кандидат с.-г. наук, доцент;
ШУЛЬГА Ігор Володимирович, кандидат с.-г. наук, доцент;
РОМАНЮК Алла Андріївна, спеціаліст вищої категорії,
викладач-методист, Заслужений працівник освіти України;
ШЕМЕТ Олена Іванівна, спеціаліст вищої категорії,
викладач-методист;
БЄЛЬСЬКА Ольга Валеріївна, старший науковий співробітник
Поліського природного заповідника.

Лісова таксація

Видання 2-ге, змінене і доповнене.

За ред. кандидата с.-г. наук, доцента В. Б. Левченко

Посібник для практичних занять.

*Студентам спеціальності 205 «Лісове господарство» освітньо-
професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр»,
початкового рівня (короткого циклу) вищої освіти «молодший бакалавр»,
першого рівня вищої освіти «бакалавр».*

Надруковано з оригінал-макета авторів

Підписано до друку 22.02.24. Формат 60х90/16. Папір офсетний.

Гарнітура Times New Roman. Друк різнографічний.

Ум. друк. арк. 6.7. Обл. вид. арк. 6.4. Наклад 300. Зам. 02/24.

Видавництво Житомирського державного університету імені Івана Франка
м. Житомир, вул. Велика Бердичівська, 40
Свідоцтво про державну реєстрацію:
серія ЖТ №10 від 07.12.04 р.
електронна пошта (E-mail): zu@zu.edu.ua