

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІННІ лісового і садово-паркового господарства

УДК 630*811:582.632.2

НУБІП України

ПОГОДЖЕНО
Директор ІННІ
лісового і садово-паркового
господарства

ДОНУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
таксації лісу та лісового
менеджменту

проф. П.І. Лакида 2021 р. проф. А.М. Білоус 2021 р.

НУБІП України

КОМПЛЕКСНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Особливості розмірно-якісної структури запасу дубових
деревостанів Лісостепу України»

НУБІП України

Спеціальність 205 Лісове господарство
Освітня програма Лісове господарство
Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

НУБІП України

Гарант освітньої програми
д.с.-г.н., професор Василюшин Р.Д.
Керівник магістерської кваліфікаційної роботи
д. с.-г. н., доцент МIRONЮК В. В.

НУБІП України

К. с.-г. н., доцент
Виконали Свинчук В. А.
Лісовський О.О.
Павлюченко В.А.

НУБІП України

КИЇВ – 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІННІ лісового і садово-паркового господарства

НУБІП України

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
таксації лісу та лісового менеджменту
д.с.-г.н., проф. А.М. Білоус

« 26 » листопада 2020 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ КОМПЛЕКСНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТАМ
Павлюченку Владиславу Андрійовичу та Лісовському Олександровичу

Спеціальність

205 – Лісове господарство

Освітня програма

Лісове господарство

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської комплексної кваліфікаційної роботи: «Особливості розмірно-якісної структури запасу дубових деревостанів Лісостепу України»
затверджена наказом ректора НУБІП України від 19 листопада 2020 р. №1825,,С”

Термін подання завершеної роботи на кафедру

2021.11.15

рік, місяць, число

Вихідні дані до магістерської роботи: Матеріали останнього лісовпорядкування дослідного підприємства, звітні дані про господарську діяльність лісгоспу, матеріали безпосереднього обміру стовбурів дерев дуба звичайного.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

Коротка характеристика лісорослинних та економічних умов підприємства.

Лісівничо-таксаційна характеристика лісів і господарської діяльності підприємства.

Методика збору, характеристика та первинна обробка дослідних даних.

Особливості розмірно-якісної структури об'єму стовбурів дуба звичайного.

Дата видачі завдання

«26» листопада 2020 р.

Керівники магістерської кваліфікаційної роботи

Миронюк В.В.

Свинчук В.А.

Завдання прийняли до виконання

Лісовський О.О.

Павлюченко В.А.

НУБІП України

РЕФЕРАТ

НУБІП України

Комплексна кваліфікаційна магістерська робота складається з 64 сторінок, 20 таблиць, 24 рисунків, 60 джерел використаної літератури та 1 додаток.

НУБІП України

В розділі I описано природно-кліматичні умови лісостепової зони України та наведено характеристику лісового фонду, аналіз обсягів заготівлі деревини та аналіз господарської діяльності для двох підприємств: ДП «Кам'янець-Подільського ЛГ» та ДП «Лубенського ЛГ».

НУБІП України

В розділі II описано методи збору і обробки первинного матеріалу, зокрема, огляд методів збору дослідних даних, методика обміру стовбурів дуба звичайного, характеристика дослідних даних та методи обробки дослідних даних.

НУБІП України

В розділі III описано особливості розмірно-якісної структури об'єму стовбурів дуба звичайного.

Для реалізації мети роботи було проведено обмір 223 стовбурів дуба звичайного в порядку рубок головного користування, зокрема: в ДП «Кам'янець-Подільського ЛГ» - 120 стовбури, в ДП «Лубенського ЛГ» - 103 стовбури.

НУБІП України

Ключові слова: розмірно-якісна структура, нормативи, класи якості, класи товщини, порівняння.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ЗМІСТ

ВСТУП 5

РОЗДІЛ 1 ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ 7

1.1. Природно-кліматичні показники лісостепової зони України 7

1.2. Характеристика лісового фонду 11

1.3. Аналіз господарської діяльності 18

РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ЗБОРУ І ОБРОБКИ ПЕРВИННОГО МАТЕРІАЛУ 23

2.1. Огляд методів збору дослідних даних для оцінювання розмірно-якісної структури деревини 23

2.2. Методика обміру стовбурів дуба звичайного 24

2.3. Методика первинної обробки дослідних даних 28

2.4. Характеристика дослідного матеріалу 32

РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РОЗМІРНО-ЯКІСНОЇ СТРУКТУРИ ОБ'ЄМУ СТОВБУРІВ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО 35

3.1. Проблеми оцінювання розмірно-якісної структури деревини 35

3.2. Морфометричні показники стовбурів дуба звичайного та їх вплив на розмірно-якісну структуру стовбурової деревини 40

3.3. Розподіл об'єму стовбурів на розмірно-якісні категорії 48

3.4. Вплив різних сценаріїв розкрязування стовбурів дуба на розмірно-якісну структуру заготовленої деревини 54

ВИСНОВКИ 63

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 65

ДОДАТКИ 71

НУБІП України

ВСТУП

Актуальність роботи полягає у необхідності вдосконалення лісотаксаційних нормативів для оцінки розмірно-якісної структури деревини в

зв'язку з запровадженням в Україні нових вимог щодо класифікації лісоматеріалів за розмірами та якістю. В 2020 році розроблено нові таблиці

розподілу об'єму стовбурів основних лісоутворювальних видів України за класами товщини, які впроваджені в виробництво. Хоча перевірка точності

зазначених нормативів вимагає тривалого часу, в представленій магістерській роботі зроблено першу спробу аналізу таблиць для дуба звичайного на основі

незалежного емпіричного матеріалу, що збирався в лісостеповій зоні України впродовж 2021 року. З іншого боку, до цього часу залишається невирішеним

питання прогнозування для лісосік рубок головного користування виходу лісоматеріалів за класами якості ділової деревини. Магістерська робота в цьому

відношенні націлена на обґрунтування можливості вирішення подібної задачі на основі обмеженого за обсягом дослідного матеріалу та методів математичного

моделювання. Використані в магістерській роботі методики є близькими до тих, що використовувалися під час розроблення нових нормативів розмірно-якісної

структури деревини 2020 року. Таким чином, одержані результати дозволяють підтвердити ефективність і загострити увагу на основних недоліках методичних

підходів для подальшого вдосконалення зазначених нормативів.

Мета роботи полягає в апробації алгоритму умовного розкряжування стовбурів дерев на лісоматеріали різних розмірних і якісних характеристик для

визначення розмірно-якісної структури об'єму стовбурової деревини дуба звичайного в умовах лісостепової зони України.

Відповідно до поставленої мети визначено такі основні завдання магістерської роботи:

- узагальнення методичних підходів щодо математичного моделювання розмірно-якісної структури деревини;

- дослідження особливостей розподілу об'єму стовбурів дуба звичайного за класами і підкласами товщини лісоматеріалів;

- визначення можливості оцінки розподілу об'єму стовбурів за класами якості лісоматеріалів.

Об'єктом дослідження являються деревні стовбури дуба звичайного в стиглих лісових насадженнях лісостепової зони України.

Предметом дослідження є розподіл об'єму стовбурів дуба звичайного за класами товщини та якості.

Методи дослідження: для виконання роботи поєднувалися емпіричні та теоретичні методи дослідження; збір дослідного матеріалу виконувався за лісотаксаційними методиками обміру зрубаних модельних дерев із виділенням протяжності різних якісних зон (А, В, С, D, дрів'яна деревина, відходи) від окоренкової частини до верхівкової; подеревний аналіз збігу стовбурів виконувалася в статистичній системі R на основі математичних моделей твірної стовбурів дуба звичайного; розмірна і якісна структура деревини визначалася за допомогою алгоритму умовного розкривування стовбурів, враховуючи різноманітні вимоги стосовно розмірних характеристик (за довжиною і діаметром) лісоматеріалів відповідних класів якості.

Практичне значення одержаних результатів: полягає в додатковій апробації методики визначення розмірно-якісної структури деревини, яку було реалізовано під час розробки нових нормативів об'єму стовбурів (Лісотаксаційний довідник, 2020 [6]); крім цього, під час досліджень за темою магістерської роботи розширено науково-дослідну базу даних обміру модельних, яка може використовуватися для подальшого вдосконалення нормативів об'єму та розмірно-якісної структури стовбурів дуба звичайного.

Структура роботи: магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, 20 таблиць, 24 рисунків, висновків і списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1

ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

НУБІП України

1.1. Природно-кліматичні показники лісостепової зони України

НУБІП України

Лісостепова зона простягається з південного заходу на північний схід від передгір'я Карпат до західних частин Середньо-Руської височини. Південна

НУБІП України

границя зони йде від Молдавської Республіки через Фрунзівку, Долинське, Ананьїв, проходить на північ від Любашівки, Кривого Озера та Кіровограда в напрямку на Знамянку, далі проходить північніше Олександрії, на південь від Кременчука доходить до гирла річки Ворскла в напрямку на Красноград, Зміїв і по долині Сіверського Дінця йде до Ізюму, а по річці Оскол – до кордону з Росією.

НУБІП України

Загальна площа лісостепової зони дорівнює 202 тис. км², що становить 34% території України. Тут зосереджено 28,7% площі лісового фонду країни. У межах лісостепової зони розміщується лісовий фонд лісгоспів Рівненської, Житомирської, Київської та Чернігівської областей, який не увійшов до Полісся; Хмельницької та Сумської областей (крім лісгоспів, що увійшли до Полісся);

НУБІП України

Львівської, Тернопільської, Вінницької, Черкаської та Полтавської областей; Кіровоградської; Харківської (крім Ізюмського лісгоспу), Одеської (крім Балтського лісгоспу) областей.

НУБІП України

Природа лісостепової зони має значні диференціації ґрунтів та неоднорідні кліматичні умови, причому природні фактори зумовлюють різноманітний склад та продуктивність лісів.

НУБІП України

Територія лісостепу розчленована на 15 лісгосподарських округів, які утворюють чотири лісостепові провінції: Західноукраїнську, Дністровсько-Дніпровську, Лівобережно-Дніпровську. Кожна провінція, як і місцеві округи, має свої природні особливості і відповідні системи господарства.

Лісгосподарські округи слід розчленувати на райони за специфікою ведення лісового господарства.

Лісові зони не мають суцільного поширення. Невеликі лісові масиви межують з степовими ділянками. Лісистість лісостепу в середньому складає 11%, Лівобережно-Дніпровська лісостепова провінція найменш лісиста, з великою питомою вагою полезахисного лісорозведення. Дефіцит деревини відчувається тут найбільш гостро.

Характерною особливістю лісостепу є переважання дібровних типів лісу, які займають більше половини площі лісів цієї території. Найбільш поширені тут твердолистяні породи, що займають 63,6% покритої лісом площі. З них 43% становлять дубові насадження, 10% - грабові, 5% - букові та ясеневі, а решта - це природні та штучні ліси з домінуванням клена, в'язових, акації білої та ін. 6%, у тому числі понад 23% становлять соснові ліси. Питома вага насаджень з м'яколистяних порід становить 11,8% покритої лісом площі. Серед них переважають вільшаники (3,3%), березняки (2,6%) та осичники (1,5%).

Рівень ведення лісового господарства у лісах лісостепу високий: лісозабезпеченість на душу населення становитимуть 0,15 га площі і 13 м³ деревини. У цій зоні зосереджено 212,7 млн. м³ деревини, що становить 28,6% від загального запасу лісів України. У зв'язку з невисокою лісистістю, але великою щільністю населення і кількістю промислових підприємств мають велике ґрунтозахисне, водоохоронне та санітарно-гігієнічне значення лісів.

Для підвищення продуктивності та цінності лісів необхідно проводити заходи, що забезпечують належний склад насаджень та своєчасне проведення рубок догляду за лісом. Не менш важливою особливістю лісового господарства є захист лісів від шкідників та хвороб, регламентація та диференціація лісокористування, забезпечення поновлення головних лісотвірних порід.

Ліси лісостепової зони за своїми природними, особливо ґрунтовими умовами, дуже різноманітні, що зумовило велику різноманітність лісорослинних умов і типів лісу. Лісистість тут порівняно невелика (11%) і збільшується зі сходу на захід. Переважним ґрунтовим лісорослинним умов є діброви, які займають більше 50% площі лісів цієї зони, з них найбільшу питому вагу мають свіжі типи, представлені на заході держави грабовими дібровами. Судіброви, кучугури та

субори, що займають понад 30% площі лісів зони, представлені головним чином свіжими типами лісорослинних умов. Площа соснових борів відносно невелика - близько 10%. За ступенем зволоження вони відносяться до свіжих (64%) і сухим

(26%) гігротопом. Соснові ліси (свіжі бори та свіжі дубові субори) розміщуються у західних районах лісостепу. У Львівській області (Опілля та Розточчя) в ареалі

бука європейського зустрічаються ділянки свіжих та вологих букових суборів, які нагадують дубові субори, з тією істотною різницею, що в останніх зовсім немає бука. Корінні насадження двоярусні: в 1-му - сосна I-Ia бонітету; у

другому - дуб II-III, бук II-IV бонітету, береза, осика. На півночі Хмельницької

обл. зустрічаються свіжі та вологі дубово-соснові субори на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах. У складі насаджень сосна I-II бонітетів, дуб IV, береза, осика II бонітету. У лісостепу Лівобережжя соснові насадження поширені

на піщаних і супіщаних ґрунтах надзаплавних терасах Дніпра, Сіверського Дінця та їх притока.

Більшість судібров лісостепу відноситься до свіжих і вологих типів, в яких соснові насадження характеризуються найвищою продуктивністю (бонітет сосни Ia і вище). Близько 50% покритої лісом площі судібров займають дубові

ліси. Великі площі представлені похідними деревостанами, зокрема дубняками,

грабняками, березняками, осинниками. Слід підтвердити, що в умовах свіжих і вологих судібров особливо високою продуктивністю відрізняються деревостой модрина. Породний склад, структура та загальна фітоценотична будова суборів

та борів північних лісостепових районів близькі до описаних вище поліських типів. Найбільші площі в лісостепу займають діброви. Це дубово-

широколистяні, змішані за складом і складні за формою насадження, які зазвичай ростуть на сірих лісових опідзелених ґрунтах і на опідзелених чорноземах.

Головною лісоутворюючою породою є дуб, який у свіжих і вологих грабових дібровах має I і Ia бонітети. Разом з дубом у дібровах виростають ясен, липи,

клен гостролистий і нільовий, граб, ільмові, черешня, осика, береза, яблуня лісова, група дика та ін. Основні масиви дубових лісів проростають південно-західній частині лісостепової території Вінницької, Тернопільської,

Хмельницької, Черкаської та Кіровоградської областей. Велику площу займають ці ліси у Сумській та Харківській областях. Інші райони Лівобережжя відрізняються порівняно низьким відсотком дубових насаджень. Найменша

участь дуба, як переважаючої породи, спостерігається в районі хвойних лісів Наддніпрянщини і трохи більше на території Волинської височини. Похідні грабняки зростають на значній площі на Поділлі. Більше площі ясеневих насаджень знаходяться в південно-західній частині Черкаської обл. та у Вінницькій обл. Насадження з переважанням ясеня займають також значні площі

в Київській та Сумській областях. Букові ліси ростуть лише на заході лісостепової зони, де проходить східний кордон ареалу буку. Діброви лісостепу поділяються на дуже сухі (D_0) і сухі (D_1); свіжі (D_2), вологі (D_3), єврі (D_4), а також зацлавні (D_5). Сухі і дуже сухі діброви зустрічаються рідко, в основному

в південно-західній частині, а іноді і плато. Головне місце у насадженнях у цих умовах належить дубу. У складі насаджень сухої діброви дуб III бонітету і ясен; у 2-му ярусі - клени гостролистий і польовий, липа, груша, яблуня, черешня, а в південних районах Львівської та Тернопільської областей частково бук, в підліску - бруслин бородавчастий, рідше кизил. У трав'яному покриві зустрічаються осока волосиста, тонконіг дібровний, копитник та ін.

Найбільш поширеним типом лісу в лісостепу є свіжі грабові діброви (D_2), які займають значні площі плато та пологих схилів різних експозицій, головним чином на Правобережжі та заході лісостепової зони.

Свіжі діброви (D_2) відносяться до оптимальних умов для зростання дуба та його супутників. Дубові насадження тут I—II бонітетів. Крім високої продуктивності деревостанів відрізняються за складом, довговічністю та високою якістю деревини. Корінні насадження мають складну будову: в 1-му ярусі - дуб, ясен з домішкою явору та черешні (на заході регіону); у 2-му - граб, клени польовий (в основному в західній частині лісостепу), гостролистий, липа, груша, яблуня, осика, береза та ін. Підлісок у високоповнотних насадженнях займає верхні частини схилів, ліщина в таких насадженнях відсутня, а в середньоповнотних, особливо без участі граба, складається з ліщини, свидини,

бруслиця, глоду, калини представлене широким видовим складом мегатрофу, серед яких найбільш характерними є ясенник западний, мелуниця широколиста, копитняк, зеленчук, зірочка, папороть чоловіча, осока волосиста, бор розлогий, вівсяниця гігантська, а також багато осінні ефемери ряс та інші.

Вологі грабові діброви (D₃) - папоротеві діброви - в основному виростають у північній частині цієї зони на невеликих площах та інших районах лісостепу, займаючи зволожені місця в балках, ярах, заплавах річок. До основних типів лісу в цих умовах відносяться волога грабова діброва (у зонах ареалу граба), волога грабова бучна (у західних районах лісостепу) та волога ясеново-липова діброва

(на Лівобережжі). Значні площі представлені похідними грабняками, що утворилися внаслідок надмірних рубок дубових насаджень у минулому. Грабняки найбільш поширені у Вінницькій, Хмельницькій та Тернопільській областях, де займають Н. В. Туркевича (1962), у дібровах лісостепової зони 61%

площі зайнято дубовими насадженнями, 20 % - грабовими, а решта осики, вільхи та інших. Відмінність вологої грабової діброви від свіжої полягає у зменшенні участі у складі корінних насаджень ясена, граба та збільшення участі липи. Дуб тут знаходить для себе оптимальні умови зростання, досягаючи I та Ia бонітетів.

У підліску в основному зустрічаються типові для свіжої діброви чагарники, а також клен татарський, крушина ламка, бузина чорна та інші). У західних районах лісостепу (Львівська обл.) зустрічаються свіжі та вологі грабові бучини. У корінних насадженнях у 1-му ярусі зростають бук III класу бонітету, клен гостролистий, липа, дуб, ясен, явір, черешня, 2-й ярус складається з граба.

1.2. Характеристика лісового фонду

Дослідження за темою магістерської роботи виконувалися відразу на території Правобережного та Лівобережного лісостепу України. Територію Правобережного лісостепу в роботі представляють лісові насадження ДП «Кам'янець-Подільське лісове господарство», тоді як Лівобережного лісостепу – ДП «Лубенське лісове господарство». Завдяки такому підходу нам

вдалося не тільки проаналізувати ефективність методики умовного розкривання стовбурів, а й дослідити регіональні закономірності розмірно-якісної структури деревини стовбурів дуба звичайного.

1.2.1. ДП «Кам'янець-Подільське лісове господарство». Лісовий фонд ДП «Кам'янець-Подільське лісове господарство» представлений середньовіковими молодими насадженнями та майже повністю складаються з твердолистяних порід (рис. 1.1)–1.2).

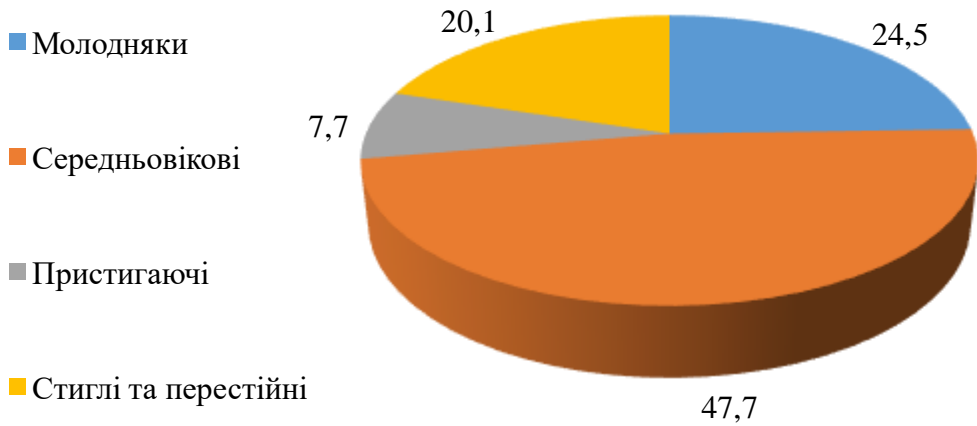


Рис. 1.1. Розподіл вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за групами віку, %

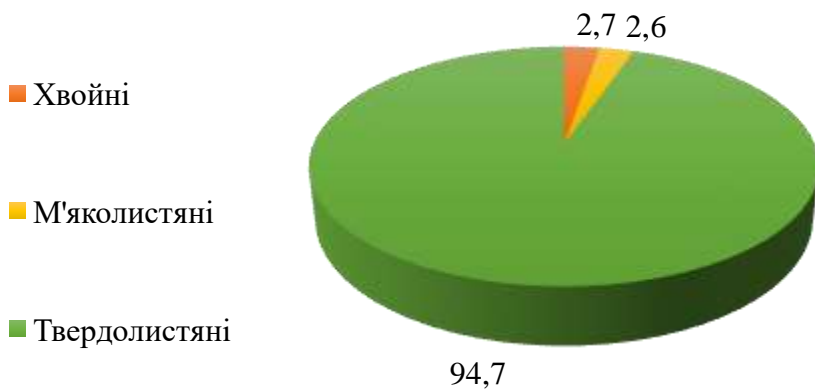


Рис. 1.2. Розподіл вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за групами порід, %

Серед них найбільшу частку в запасі мають: дуб звичайний (61%), граб звичайний (13%) та ясен звичайний (12%), що можна помітити на рис. 1.3.

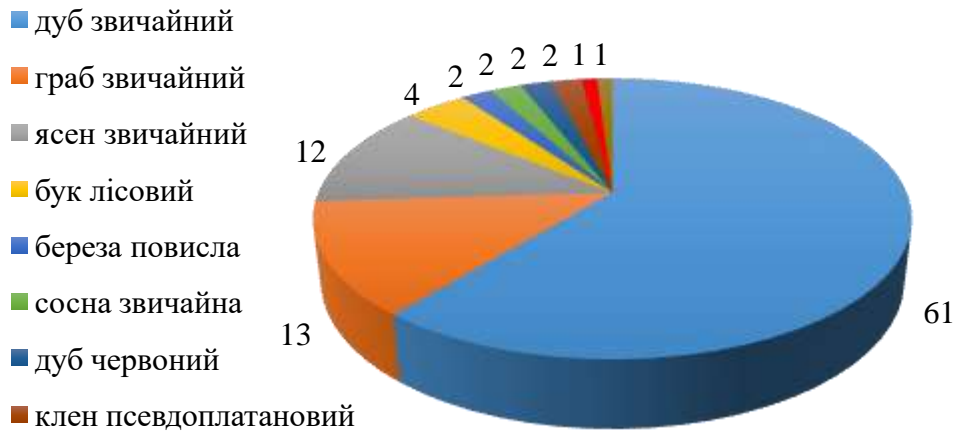


Рис. 1.3. Розподіл вкритих лісовою рослинністю земель за переважаючими породами, %

Однією з особливостей лісового фонду є висока частка лісів природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення (45,8 %) [49]. В зв'язку з цим в підприємстві незначна частка рубок головного користування (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за категоріями, %

Все ж, у розподілі вкритих лісовою рослинністю ділянок на підприємстві

Таблиця 1.1

Розподіл площі лісового фонду за категоріями земель

Категорії земель	Площа га
Загальна площа земель лісового фонду без земель довгострокового користування	
А. Лісові землі – всього у тому числі:	
1. Укриті лісовою рослинністю лісові ділянки, разом в тому числі лісові культури	
2. Незімкнуті культури	
Б. Лісові розсадники, плантації	
4. Лісові ділянки, неукриті лісовою рослинністю, разом у тому числі:	
зруби	
Галевини, пустирища	
Д. Нелісові землі, разом у тому числі:	
Філля	
Сіножаті	
Води	
Дороги садиби, споруди	
Болота	
Інші нелісові землі	
Землі довгострокового користування	

Площа лісових ділянок, що вкрита лісовою рослинністю в результаті змін, які сталися за ревізійний період, збільшилась на 40 га або на 0,16 %. У лісах лісгоспу переважають насадження в межах 2–5-го класів віку. Середній вік насаджень у ДП «Кам'янець-Подільське ЛП» становить 53 роки, середня цовнота – 0,81, середній клас бонітету – I, запас на 1 га вкритих рослинністю земель становить 240 куб. м, а стиглих насаджень – 380 куб. м. Середня зміна запасу на 1 га вкритих лісовою рослинністю земель складає 4,6 куб. м.

Типологічну характеристику наводимо для дубової господарської секції, для тих насаджень, що використовувались при проектуванні та представлені пристигаючими, стиглими та перестійними насадженнями. Дані (взяті з проекту розвитку лісгоспу) представлено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Типологічна характеристика частини лісового фонду ДП «Кам'янець
Подільське лісове господарство»

Тип лісорослинних умов за Алексєєвим-Погребняком	Площа, га	Тип лісу за Б.Ф. Остапенком		Характерний склад стиглих деревостанів
		назва	індекс	
1	2	3	4	5
С ₂ – свіжий складний субір (свіжий сугрудок, свіжа сурамінь, свіжа судіброва)	36,3	Свіжа грабова судіброва	С ₂ -ГД	-
С ₃ – вологий складний субір(вологі сугрудок, волога сурамінь)	103,4	Вологий дубово- сосновий складний субір	С ₃ -ДС	-
С ₄ – сирий складний субір(заболочений суг рудок, сира рамінь)	19,0	Сира чорновільщина	С ₄ -Вл.ч	-
С ₅ – мокрий складний субір(ольс болото)	36,8	Мокра чорновільщина	С ₅ -Вл.ч	-
Д ₂ - свіжа діброва(свіжий груд)	593,4	Свіжа грабова діброва	Д ₂ -ГД	10Дз+Лп
Д ₃ – волога діброва(вологі груд)	114,4	Волога грабова діброва	Д ₃ -ГД	-
Д ₄ – сира діброва(сирий груд)	10	Сира чорновільщина	Д ₄ -Вл.ч	-
Д ₅ – вологий груд	7,5	Мокра чорновільщина	Д ₅ -Вл.ч	-
Разом	947,8	-	-	-

Досить значна частка лісових угідь представлена вологою дібровою.

Поширеним типом лісорослинних умов є свіжа грабово-дубова діброва (Д₂ГД) та свіжа грабово-дубова судіброва (С₂ГД). Грабові діброви мають важливе значення для вирощування цінних деревостанів. Це породи дуба, ясена, граба, клена, що широко використовується у багатьох галузях промисловості і сільському господарстві. Тому потрібно раціонально використовувати лісову продукцію для підвищення продуктивності лісів в грабових дібровах. На

своєднішній час цьому сприяє нова система обліку, яка є досить важливою і необхідною.

1.2.2. ДП «Лубенське лісове господарство». Лісовий фонд ДП «Лубенського лісового господарства» представлений середньовіковими насадженнями (рис 1.5) та більша частина складається з твердолистяних порід (рис. 1.6).



Рис. 1.5. Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за групами віку, %



Рис. 1.6. Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за групами порід, %

Серед твердолистяних порід найбільшу частку в запасі мають: дуб звичайний (47%), граб звичайний (9%) та акція біла (7%), що наведено на рис. 1.7. Крім твердолистяних на території господарювання також знаходяться хвойні породи (сосна звичайна 13%) та м'яколистяні породи (вільха чорна 7%, верба біла 5% та інші 12%). Розподіл вкритих лісовою рослинністю лісових земель за переважаючими породами наведено в рис. 1.7.

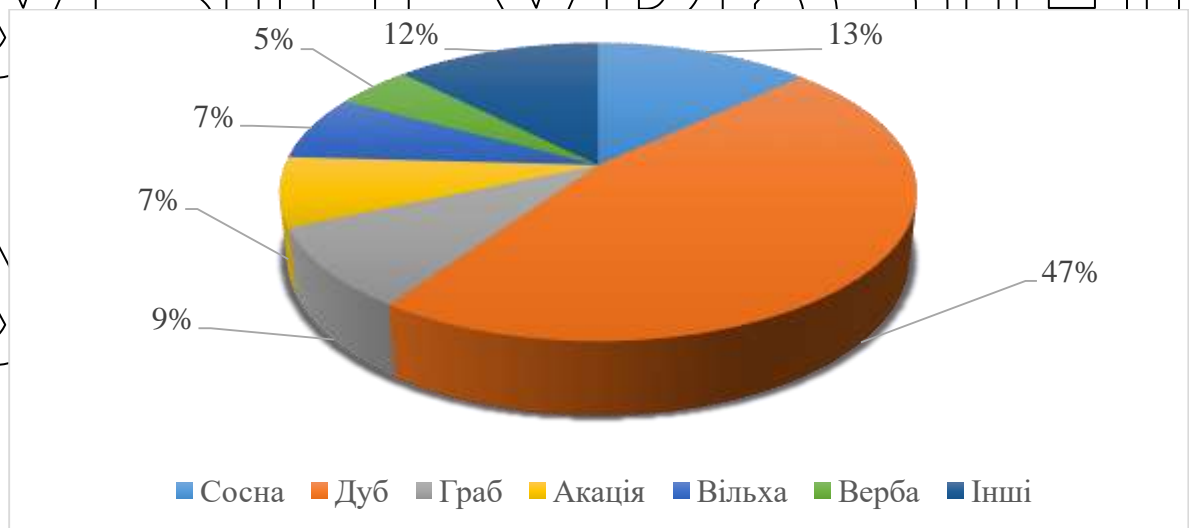


Рис. 1.7. Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю лісових земель за переважаючими породами, %

Основні показники лісового фонду розподілу за категоріями земель наведено в таблиці 1.3.

Площа лісових ділянок вкритих лісовою рослинністю порівняно з попереднім ревізійним періодом дещо змінилася, зокрема збільшилася на 123,5 га через переведення не зімкнутих лісових культур в зімкнуті.

В лісових масивах підприємства середній вік насаджень становить 62 роки, середня повнота – 0,76, середній бонітет – I, запас на 1 га лісових ділянок вкритих лісовою рослинністю 240 куб. м, середня зміна на 1 га запасу становить 3,6 куб. м.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 1.3

Розподіл площі лісового фонду за категоріями земель

№ з.п.	Категорія земель	Разом	
		га	%
1	2	3	4
1.	Землі лісогосподарського призначення	13796	100
2.	Лісові землі, всього	12876	93,3
2.1	лісові ділянки, вкриті ліс.рослинністю	10482	76
	з них лісові культури	3752	27,2
2.2	лісові ділянки, не вкриті лісовою рослинністю	2394	17,4
	зокрема: незімк. лісові культури	1202,2	8,7
	ліс. розсад. та плантації	38	0,3
	рідколісся	305,3	2,2
	згарища, загиблі насадж.	157,2	1,1
	зруби	274,1	2
	галявини, пустирі	311,7	2,3
	лісові шляхи, просіки	105,5	0,8
3.	Нелісові землі, всього	920	6,7
3.1	сільгосп.дідля	725	5,3
	зокрема: рішля	173	1,3
	сінокоси, сіножаті	300	2,2
	пасовища, вигони	252	1,8
3.2	води	54	0,4
3.3	болота	78	0,6
3.4	садиби, споруди	41	0,3
3.5	інші землі	22	0,2

1.3. Аналіз господарської діяльності

1.3.1 ДП «Кам'янець-Подільське лісове господарство». Природні та економічні умови досить сприятливі для ведення високостовбурного лісового господарства, а особливо цінною породою є дуб, при веденні такого господарства потрібно враховувати біологічні особливості деревини та процес заготівлі.

Сам процес заготівлі деревини пов'язаний із рубкою лісу. Метою лісозаготівлі є одержання деревної сировини, яка проводиться в стиглих і перестійних лісостанах.

Заготівля деревини в лісах здійснюється при рубках головного користування та рубках формування і оздоровлення лісів на виділеній площі, яку називають лісосіка, в межах лісництва, кварталу та виділу. Головне користування лісом здійснюється в межах розрахункової лісосіки, де вирубують стиглі і перестійні деревостани. Заготівля деревини також здійснюється і при рубках формування і оздоровлення лісів у цьому допомогою є система облік деревини, що ліквитовито ґрунтується на електронному документообігу. Таким чином система електронного обліку дає можливість переглянути повністю ланцюг руху деревини від місця її заготівлі до кінцевого споживача.

Отже, за допомогою реєстру походження сировини по нумерації бирки, якою маркується деревина, можна встановити: місце та час, назву бригади, що здійснювала заготівлю, а також повну характеристику маркованої продукції. Все це покращує економічні умови ведення лісового господарства.

1.3.2. ДП «Лубенське лісове господарство». Умови ДП «Лубенського лісового господарства» являється сприятливими для створення переважно мшаних дубово-ясеневих, дубово-грабових, дубово-грабово-ясеневих та дубово-линових деревостанів, зокрема, де господарство даного підприємства ведеться на дуб звичайний, як для отримання максимального прибутку, так і для довготривалого, безперервного, не вичерпного ведення лісового господарства в межах діяльності підприємства.

Заготівля ділових лісоматеріалів проводиться в порядку рубок головного користування на лісосіках та на ділянках мізерний відсоток заготівлі лісових лісоматеріалів припадає на деякі рубки догляду, зокрема: прорідження та прохідна рубки. В порядку рубок головного користування заготовляють стиглі та перестійні вікові групи лісів підприємства.

1.3.3. ДП «Кам'янець-Подільського лісового господарства». Рубки головного користування. Територія лігоспу в організаційно-господарському відношенні поділена на частини, виходячи з принципів цільового призначення і режиму ведення господарства в них. Вік головного користування встановлюється згідно правил рубок. Річна розрахункова лісосіка по лігоспу становить 32,5 тис. куб. м., в тому числі ділової деревини 18,5 тис. куб. м. Фактичний відпуск деревини - 32,4 тис. куб. м., в т. ч. ділової 19,0 тис. куб. м. Вся заготівля відбувається за рахунок суцільних рубок, які проводяться на площі 1281,6 га. в т. ч. в твердолистяних – 1082,6 га, м'яколистяних – 197,2 га., що становить відповідно 89 % і 78 % запроектованих. Вихід ділової деревини становить 56 %. Щорічний план рубок головного користування, а також вихід ліквіду і ділової деревини – виконується.

Рубки пов'язані з веденням лісового господарства.

Аналізуючи виконання рубок, пов'язаних з веденням лісового господарства, потрібно відзначити: [17]

– по освітленнях – проект виконується на 135 % за площею та на 129 % за запасом, при цьому вибірка складає 96 %; процент виходу ліквіду на 84 % вищий запроектованого;

– по проясненнях – за площею виконано 81 % від проектного, за запасом деревини – на 65 %, з ліквіду – 65 %; вибірка з 1 га відповідає 71 %;

– за прорідженнями – виконано 105 % за площею та запасом від проектного, заготовлено на 11% більше ліквідної деревини, а ділової деревини – на 19 % нижче від проектного;

– по прохідних рубках – всі показники вище запроектованих.

Основним методом проведення рубок догляду – комбінований.

Рубка деревини, пов'язана з веденням лісового господарства і реалізується місцевим організаціям, підприємствам, населенню (59%), що використовується для власних потреб (25%), і 16% – по нарядях.

Суцільні санітарні рубки проводились за ревізійний період на площі 6,3 га. з вибіркою 0,9 тис. куб. м. санітарні рубки складають в середньому 1200 га., із

загальною площею 6,8 тис. куб. м., в тому числі 6,9 тис. куб. м. ліквіду і 0,9 тис. куб. м. ділової. Очистка лісу від захаращеності не проводилась.

За ревізійний період спалахів масового розмноження шкідників лісу не було. Хвороби деревини найбільш поширені - це серцевинна гниль і суховершинність дуба. В порядку проведення суцільних і вибіркових рубок, біологічних заходів боротьби і природніх несприятливих факторів ці хвороби і шкідники лісу були ліквідовані. Система лісозахисту в літоспі, не дивлячись на відсутність облікових документів, в цілому поставлена задовільно, дякуючи зусиллям лісництв.

1.3.4. ДП «Лубенського лісового господарства». Рубки головного користування проводяться з метою заготівлі деревини проводяться з метою заготівлі деревини у стиглих та перестійних насадженнях, в основу яких покладено дотримання принципів безперервного, невиснажливого і раціонального використання лісових ресурсів, збереження умов відтворення високопродуктивних стійких деревостанів, їх екологічних та інших корисних властивостей [50].

Під час заготівлі деревини не дозволяється вирубування та пошкодження дерев і чагарників, занесених до Червоної книги України, насінників, плісових та інших дерев, що мають виняткове значення для збереження біорізноманіття [50].

З метою забезпечення зазначених вимог, залежно від категорії лісів, лісорослинних умов, біологічних особливостей деревних порід, складу і структури деревостанів, наявності та стану підросту господарсько-цінних порід та інших особливостей лісових ділянок, застосовується вибіркова, поступова, комбінована, суцільна системи рубок [50].

Вибіркова система рубок – це заходи, що здійснюються для оздоровлення, формування і відновлення деревостанів, під час яких періодично вирубуються окремі дерева або групи дерев – фаути, перестійні, стиглого віку, з уповільненим ростом, а також дерева, що пригнічують природне поновлення. При застосуванні

НУБІП УКРАЇНИ
 вибіркової системи рубок ліси максимально зберігають і виконують водоохоронні, захисні та інші корисні властивості. Лісова ділянка залишається постійно вкрита лісовою рослинністю [50].

НУБІП УКРАЇНИ
 Поступова система рубок – це заходи, спрямовані на збереження та використання попереднього поновлення і сприяння природному поновленню в період між прийомами, під час здійснення яких передбачається вирубування деревостану за кілька прийомів [50].

Суцільна система рубок – це заходи, під час здійснення яких вирубується деревостан, за винятком дерев та чагарників, що підлягають збереженню [50].

НУБІП УКРАЇНИ
 Висновки до розділу 1:

1. У лісовому фонді лісостепової зони України значну частку займають діброви, отже питання оцінки розмірно-якісної структури деревини стовбурів дуба звичайного в цих умовах є актуальним.

2. Лісорослинні умови ДП «Кам'янець-Подільське лісове господарство» і ДП «Лубенське лісове господарство» загалом відображають умови Правобережного і Лівобережного Лісостепу України, у зв'язку з чим одержані результати будуть репрезентативними для всього регіону дослідження.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ЗБОРУ І ОБРОБКИ ПЕРВИННОГО МАТЕРІАЛУ

2.1. Огляд методів збору дослідних даних для оцінювання розмірно-якісної структури деревини

У питанні дослідження розмірно-якісної структури деревостанів важливе значення має якість емпіричного матеріалу. Мошкальовим А. Г. доведено, що краще закладати пробні площі, на яких за методом випадкової вибірки відбирати модельні або облікові дерева з їхнім наступним обміром. Розрахунок необхідної кількості експериментального матеріалу проводиться, виходячи із заданої точності виходу сортиментів з дерев різних деревних видів у межах необхідного діапазону діаметрів дерев та їх висот. Такі принципи застосовувалися в роботах Ф. П. Моїсеєнка [35], А. Г. Мошкальнова [41] та деяких інших авторів [23]. Методика збору експериментального матеріалу на основі вимог, розроблених Ф. П. Моїсеєнком [25, 30–33], А. Г. Мошкальовим [34–39], широко застосовувалася іншими вченими [1, 9, 17–23, 27–29, 40–46, 48, 52, 53]. Її особливості полягали у наступному:

- при збиранні експериментального матеріалу пробні площі закладають в розрізі лісорослинного зонування [56] (хоча райони застосування лісотаксаційних нормативів значно ширші, ніж кожна з лісорослинних зон [3, 38], зібраний матеріал може бути використаний для вирішення низки інших наукових проблем лісовпорядкування, лісівництва та інших дисциплін);

- у польових умовах проводиться розкрязування модельних дерев та їх обмір через 2 м з детальним описом вад деревини на всій протяжності стовбура; кривизна описується по всій довжині (це дозволяє багаторазово використовувати польовий матеріал, наприклад, у разі зміни стандартних вимог щодо якості лісоматеріалів);

- модельні дерева на пробних площах відбирають з усіх ступенів товщини; об'єднання сусідніх ступенів товщини не допускається;

для всіх модельних дерев враховується як ліквід з кори, так і повний обсяг лісосічних відходів: пні, гілки, гідки тощо (це необхідно через використання лісосічних відходів як палива після їх переробки на тріску);

- вимірювання діаметра стовбура в корі і без неї проводиться на серединах

2-метрових відрізків в одному постійному напрямку;

– моделі відбираються за методом випадкової вибірки (кожне 10-те дерево) з числа ділових і дров'яних стовбурів;

– дерева на пробних площах поділяються за якісними категоріями (ділові, напівділові, деревні) відповідно до чинних правил [3, 51];

виділення сортиментів та встановлення їх сортності проведено за алгоритмом з допомогою спеціальної робочої програми, розроблені за ГОСТами [14, 15];

– пріоритетність виділення сортиментів та якісних зон визначається за принципом – від кращого до гіршого.

Методику збору дослідних даних в магістерській роботі розроблено на основі описаних принципів із урахуванням національних особливостей класифікації деревини за класами товщини та якості. При цьому також використовувалися останні напрацювання українських вчених, які досліджували

питання таксації розмірно-якісної структури за новими європейськими вимогами.

2.2 Методика обміру стовбурів дуба звичайного

Дослідний матеріал, який використовувався під час написання магістерської роботи було зібрано в Малієвському лісництві на території

ДП «Кам'янець-Польське лісове господарство» в кварталі 42, виділ 4. Площа

лісосіки становила 2,1 га, вік насадження – 120 роки, а також у Приміському лісництві на території ДП «Лубенське лісове господарство» в кварталі 64, виділ 7, площа лісосіки – 2,5 га, склад насадження в рубку 7Дз2Гз1Ясз, вік

насадження – 100 років, та в Калайдинцівському лісництві ДП «Лубенське лісове господарство» в кварталі 34, видлі 2, площа – 2,6 га, склад насадження бДз2Яс1Гз1Лпд, вік насадження 102 роки.

При відборі модельних дерев вибраковуються пошкоджені хворобами чи шкідниками, сухостійні дерева, а також ті, які відрізняються своїми таксаційними характеристиками.

Для дослідження розподілу об'єму стовбурової деревини на стовбурі визначалися такі показники: довжина стовбура від пня, висота пня, відстань першої відмерлої та живої гілки від пня, діаметри у корі та товщина кори на окоренковому зрізі, висоті прудей і на серединах двометрових секцій, для чого використовували відповідні інструменти (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Показники стовбура, одержані при вимірюванні модельних дерев

Показники	Одиниці вимірювання	Точність	Використані інструменти
Довжина стовбура від пня	м	0,1	Рулетка (20 метрів)
Висота пня	см	1	Ціпійка
Товщина кори	мм	1	Штангенциркуль
Діаметр у корі	см	0,1	Мірна вилка
Відстань від пня до першої відмерлої гілки	м	0,1	Рулетка (20 метрів)
Відстань від пня до першої живої гілки	м	0,1	Рулетка (20 метрів)

Для дослідження розмірно-якісної структури для кожного стовбура визначали категорію технічної придатності (діловий, напівділовий, дров'яний), а враховуючи поставлені завдання у роботі – фіксували протяжність і категорію якості відповідної зони на стовбурі. Якісна оцінка деревини включає чотири класи: А, В, С і D [24, 54, 55]:

— **клас якості А:** лісоматеріали найвищого класу якості; відноситься до нижньої частини стовбурів з чистою деревиною або з невеликими вадами, які не обмежують його подальше використання;

клас якості В: лісоматеріали середнього класу якості, які не мають особливих вимог до чистої деревини; сушки дозволено в межах допустимого середнього значення для кожної породи;

— **клас якості С:** лісоматеріали, які нижче середнього класу якості, дозволяються всі особливості, що не будуть знижувати природні властивості дерев;

— **клас якості D:** лісоматеріали, що не задовольняють жодній з класів якості А, В та С може бути використаний для іншої продукції і придатний для подальшого використання.

Аналізуючи клас якості D ми можемо віднести лісоматеріали, в яких більше 40% об'єму деревини придатні для подальшого використання у лісопилячці, сухостійні лісоматеріали також, частково можуть бути віднесені до

класу якості D [54]. Кожна колода, класифікується згідно з її розмірами та

зовнішнім виглядом і кількістю. Правила сортування круглих лісоматеріалів за

класами якості допускається класифікація лісоматеріалів класів А та В за умов контракту. Однак додаткові вимоги щодо певного аналізу якості лісоматеріалів і

не повинні виходити за межі такого класу, і підвищувати якісні характеристики

колод, якщо умовами контракту не передбачено часткової або повної

компенсації більш переважачих ознак іншими. За іншими випадками

лісоматеріал має бути відсортовано до вищого класу якості. Сортуванням

круглих лісоматеріалів класів якості С та D допускається лише у тому разі, якщо

за додатковими вимогами щодо певного класу якості лісоматеріалу не виходять

за межі і не підвищують характеристики колод. За відсутності додаткових

технічних вимог контракту, лісоматеріал має бути занижено у класі, якщо він

не може відповісти вимогам відповідного класу. Довжина та діаметр повинні

бути виміряні методами, наведеними в ДСТУ 4020-2-2001 [19], а об'єм колоди

потрібно обчислювати: у разі обліку колод за середнім діаметром – згідно

ДСТУ 4020-2-2001. Якщо певні ознаки круглих лісоматеріалів класу якості А і В

не відповідають критеріям угоди, вони компенсуються якісною продукцією.

Таблиця 2.2

Норми сортування для дуба (за ТУ [54])

Ознаки	Клас			
	А	В	С	Д
1	2	3	4	5
Мінімальні розміри:				
- довжина, м	1	1	1	1
- серединний діаметр без кори, см	30	25	20	15
(2) Шпицьки та водяний наїтн	1 на 3 м	дозволено	дозволено	дозволено
(3) Здоровий сучок	1 на 3 м (≤ 2 см)	1 на 1 м (≤ 4 см) або 1 на 3 м (≤ 6 см)	дозволено	дозволено
(4) Гнилий сучок (у тому числі рози)	не дозволено	1 на 2 м (≤ 3 см; ≤ 4 см для роз)	не лімітуються для сучків ≤ 3 см та роз ≤ 4 см; 1 на 2 м ≤ 10 см	дозволено
(5) Кап	Не дозволено	1 на 2 м	дозволено	дозволено
(6) Складна метикова тріщина	дозволено в центральній четвертині радіуса	дозволено в центральній третині радіуса	дозволено в центральній 2/3 радіуса	дозволено
(7) Відлуплена тріщина	не дозволено	допускається в центральній четвертині радіуса на одному торці	допускається тільки на одному торці	дозволено
(8) Бічна тріщина всихання	не дозволено	довжина тріщини на поверхні повинна бути меншою, ніж серединний діаметр	довжина тріщини на поверхні має бути меншою, ніж подвійний серединний діаметр	дозволено
(9) Морозна тріщина	не дозволено	не дозволено	не дозволено	дозволено
(10) Ураження комахами	не дозволено	не дозволено	дозволено в заболоні	дозволено
(11) Закрита прорість	не дозволено	не дозволено	дозволено	дозволено
(12) Заболонь	≤ 3 см	не лімітується	не лімітується	не лімітується
(13) Показник приросту	≤ 4 мм	не лімітується	не лімітується	не лімітується
(14) Колір забарвлення	однорідний	не має вимог	не має вимог	не має вимог
(15) Зміщена серцевина	≤ 10 %	≤ 20 %	не лімітується	не лімітується

Продовження таблиці 2.2

Ознаки	Клас			
	A	B	C	D
1	2	3	4	5
(16) Спіральний нахил	≤ 4 см/м	≤ 7 см/м	дозволено	дозволено
(17) Проста кривизна	≤ 2 см/м	≤ 4 см/м	≤ 10 см/м	дозволено
(18) Внутрішня заболонь	не дозволено	не дозволено	не дозволено	дозволено
(19) Гнилизна	не дозволено	дозволено в заболоні	дозволено в центральній частині діаметру	дозволено
(20) Бурий дуб (лідпар)	не дозволено	не дозволено	дозволено в центральній частині діаметру	дозволено

Загалом метою раціонального використання лісосічного фонду є задоволення запитів споживачів на лісоматеріали максимально високої якості.

Можливість реалізації кількох варіантів сортиментних планів при заданому лісосічному фонді, залежно від запитів ринку, зафіксована у системі стандартів на круглі лісоматеріали [9, 10], яка передбачає взаємозамінність промислових сортиментів при необхідності.

2.3. Методика первинної обробки дослідних даних

Первинна обробка дослідного матеріалу здійснювалася шляхом узагальнення діапазону мінливості таксаційних показників модельних дерев у вибірці та підготовці масиву вихідної інформації для програми умовного розкряжування модельних дерев (табл. 2.3). В алгоритмі розкряжування використано моделі збігу стовбурів дуба звичайного, які були розроблені науковцями НУБіП України в 2020 році (неопубліковані дані) під час перевірки точності нових нормативів розмірно-якісної структури деревини.

Таблиця 2.3

Формат файлу даних для алгоритму умовного розкряжування стовбурів дуба звичайного в статистичній системі R

Пробна площа №	Модельне дерево №	Категорія дерева (Д, П/Д, др)	Клас якості дерева (А, В, С, D)	Діаметр з корою на 1,3 м, см (др 1)	Висота стовбура без пенька, м (0,1)	Висота пенька, м (кратність 0,05)	Відстань від комля до першої відмерлої гілки, м (до 0,1)	Відстань від комля до першої живої гілки, м (до 0,1)	Відстань від комля, м (до 0,1)	Клас якості	Кількість фрагментів стовбура за якістю
52001	52001	1	В	48,0	24,8	0,15	9	17,6	3,0	В	8
52001	52001	1	В	48,0	24,8	0,15	9	17,6	5,2	С	8
52001	52001	1	В	48,0	24,8	0,15	9	17,6	8,3	В	8
52001	52001	1	В	48,0	24,8	0,15	9	17,6	11,4	С	8
52001	52001	1	В	48,0	24,8	0,15	9	17,6	13,2	D	8
52001	52001	1	В	48,0	24,8	0,15	9	17,6	15,8	С	8
52001	52001	1	В	48,0	24,8	0,15	9	17,6	17,5	D	8
52001	52001	1	В	48,0	24,8	0,15	9	17,6	22,2	F	8
52001	52002	2	В	43	24,9	0,12	9,6	19,4	2,6	А	7
52001	52002	2	В	43	24,9	0,12	9,6	19,4	5,7	В	7
52001	52002	2	В	43	24,9	0,12	9,6	19,4	7,5	С	7
52001	52002	2	В	43	24,9	0,12	9,6	19,4	10,2	D	7
52001	52002	2	В	43	24,9	0,12	9,6	19,4	12,9	С	7
52001	52002	2	В	43	24,9	0,12	9,6	19,4	15,4	D	7
52001	52002	2	В	43	24,9	0,12	9,6	19,4	21,6	F	7
52001	52003	1	В	54	27	0,15	11,2	17,4	2,2	В	7
52001	52003	1	В	54	27	0,15	11,2	17,4	5,3	С	7
52001	52003	1	В	54	27	0,15	11,2	17,4	8	В	7
52001	52003	1	В	54	27	0,15	11,2	17,4	11,1	D	7
52001	52003	1	В	54	27	0,15	11,2	17,4	14,2	С	7
52001	52003	1	В	54	27	0,15	11,2	17,4	17,3	D	7
52001	52003	1	В	54	27	0,15	11,2	17,4	23,5	F	7

Алгоритм умовного розкряжування стовбурів складається з низки циклічних операторів, які поєднуються системою умов і обмежень. Його ключові етапи полягають у такому.

1. Користувачем створюється файл вимог стосовно мінімальних і максимальних діаметрів і довжин, відповідних кроків для лісоматеріалів класів якості А, В, С, D ділової деревини, а також дров'яної деревини промислового і

непромислового призначення. Класи якості ранжуються в порядку зниження пріоритетності.

2. Починаючи від окоренка, розглядається цільовий відрізок стовбура відповідного класу якості.

3. Якщо довжина цільового відрізка менша, ніж мінімальна довжина, зазначена у фалі вимог, здійснюється перехід до наступного класу якості в файлі, а п. 3 повторюється.

4. Якщо в результаті перебору всіх нормативних вимог із файлу не вдалося вирізати лісоматеріал, алгоритм переходить до п. 8.

5. Якщо довжина цільового відрізка більша за мінімальну, в його межах задається максимально можлива довжина лісоматеріалу з врахуванням кратності по довжині й за моделлю твірної стовбура обчислюється серединний діаметр (без кори – для ділової деревини, у корі – дров'яної).

6. Якщо серединний діаметр виявляється меншим допустимого в класі якості, довжина лісоматеріалу вкорочується на один крок, обчислюється серединний діаметр, який знову порівнюється з вимогами в файлі.

7. Процес повторюється поки не буде досягнуто мінімально допустимої довжини лісоматеріалу. Після цього клас якості цільового відрізка понижується (наприклад з А на В) і п. 4–6 повторюються.

8. Якщо жодного лісоматеріалу не вирізано, а наступний відрізок на стовбурі нижчої або такої ж якості, цільовий відрізок «доточується» до нього. У цьому випадку за кінець нового цільового відрізка приймається кінець другого відрізка.

9. Якщо наступний відрізок вищої якості, відрізок відноситься до дров'яної деревини.

10. Якщо в п. 5 і п. 6 лісоматеріал вирізано, але залишилася частина цільового відрізка, алгоритм переходить до п. 5.

11. Пункти 2–10 повторюються до тих пір, поки весь стовбур не буде повністю розкряжований на лісоматеріали.

У результаті роботи алгоритму умовного розкривання таблиця 2.4 доповнюється даними про серединні діаметри та об'єми (в корі і без корі) кожного лісоматеріалу. Об'єм лісоматеріалів обчислюється за секційною формулою Ньютона, за якою кожен лісоматеріал розбивається на 100 рівних за довжиною частин.

Для наближення умовного алгоритму рубки використано фактичні довжини та діаметри деревини за класами якості, заготовленої на лісосіках (2.4), а також розглядалися додаткові два сценарії деревини.

Таблиця 2.4

Сценарії розкривання стовбурів дуба звичайного

Характеристика колод	Сценарій 1					Сценарій 2					Сценарій 3				
	A	B	C	D	F	A	B	C	D	F	A	B	C	D	F
Мінімальна довжина, м	2,7	2,7	2,0	1,0	0,25	2,0	2,0	1,0	1,0	0,25	1,0	1,0	1,0	1,0	0,25
Максимальна довжина, м	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	3,8	3,8	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Крок за довжиною, м	0,3	0,3	0,5	0,5	0,01	0,3	0,3	0,5	0,5	0,01	0,1	0,1	0,1	0,1	0,01
Мінімальний серединний діаметр, см	30	25	20	15	-	30	25	20	15	-	30	25	20	15	-

Сценарій 1: в магістерській роботі позначає основний варіант розкривання стовбурів згідно з даними табл. 2.4. Крім цього, ми проаналізували як змінюється розмірно-якісна структура деревини за жорстких вимог стосовно розмірних характеристик лісоматеріалів з боку кінцевого споживача продукції (сценарій 2). Сценарій 3 відображає умови розкривання без будь-якої орієнтації на поточну кон'юктуру ринку, а тільки на чинні технічні умови щодо якості та розмірів деревини.

Сценарій 2: мінімальна та максимальна довжина лісоматеріалів у класах якості А, В становила від 2,0 до 3,8 м, клас С і D від 1,0 до 4,0 м. Отже, рубки для класів А, В, в основному практикували з довжиною кроку 0,3 м, клас С і D – 0,5 м. Деревина розглядалася як відрізок довжиною від 1,0 м до 3,0 м без вимоги

різноманітності. Клас якості F (дров'яна деревина) становила 0,25 до 4,0 з кроком розкряжування 0,01.

Сценарій 3: мінімальна та максимальна довжина лісоматеріалів у класах якості A, B, C, D становила від 1,0 до 4,0 м.

2.4. Характеристика дослідного матеріалу

Загалом магістерська робота базується на даних обміру 223 модельних дерев дуба. Зокрема в ДП «Кам'янець-Подільське лісове господарство» було обміряно 120 модельних дерев, решту – в ДП «Лубенське лісове господарство». Модельні дерева за діаметром на висоті 1,3 та висотою охоплюють досить великий діапазон (табл. 2.3).

Таблиця 2.5

Розподіл модельних дерев за діаметром та висотою ДП «Кам'янець-Подільське лісове господарство»

Діаметр на висоті 1,3	Висота, м											Разом
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
32	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
36	1	-	3	5	2	1	1	-	-	-	-	13
40	-	2	1	3	4	-	1	1	-	1	-	13
44	-	-	1	3	1	4	2	2	-	-	-	13
48	-	1	-	3	6	6	5	3	4	-	-	28
52	-	-	-	1	4	1	3	6	4	1	-	20

Продовження таблиці 2.5

Діаметр на висоті 1,3	Висота, м											Разом
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
56	-	-	-	-	1	1	5	2	1	-	1	11
60	-	-	-	-	1	2	3	6	2	-	-	14
64	-	-	-	-	-	-	2	2	2	-	-	6
68	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Разом	1	3	5	15	20	15	22	22	14	2	1	120

Проаналізувавши модельні дані, бачимо, що кожен ступінь товщини представлений різними висотами, коли основна кількість знаходиться в діапазоні за висотою 23–28 м, то за діаметром 48–60 см.

На основі дослідних даних нами було проаналізовано яким чином розподіляються якісні зони стовбурів залежно за відносними висотами стовбурів (табл. 2.5).

Виконуючи аналіз даних модельних дерев в ДП «Лубенське лісове господарство» слід зазначити розділ таких моделей за діаметром та висотою (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

Розподіл модельних дерев за діаметром та висотою ДП «Лубенське лісове господарство»

Діаметр на висоті 1,3	Висота, м										Разом
	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
28	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
32	-	2	2	1	-	-	-	-	-	-	5
36	-	-	7	3	2	-	-	-	-	-	12
40	-	-	-	8	8	3	1	-	-	-	20
44	-	-	1	3	9	1	-	-	-	-	14
48	-	-	-	2	9	11	-	-	-	-	22

Таблиця 2.6

Діаметр на висоті 1,3	21	22	23	24	25	26	27	28	29	Разом
52	-	-	-	1	4	8	6	-	-	19
56	-	-	-	-	-	5	1	-	-	6
60	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
64	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2
Разом	1	2	10	18	32	28	11	-	1	103

Результати аналізу модельних дерев вказуються на те, що вихідні дані потрапляють в діапазон для діаметра 28-64 см, а висота 21-29. Після детального аналізу таких даних, можна прийти до висновку, що вона відповідають нормальному розподілу.

Висновки до розділу 2:

1. Збір дослідного матеріалу для встановлення розмірно-якісної структури запасу деревостанів повинен виконуватися з врахуванням діаметрів різних розмірів і категорій технічної придатності.
2. Алгоритм умовного розкрюкування стовбурів на основі твірної стовбурів дозволяє зімітувати різні сценарії фактичної заготівлі деревини на одній і тій же лісосіці.
3. Зібраний емпіричний матеріал охоплює достатньо широкий діапазон мінливості за діаметром і висотою, а, отже, дозволяє вирішувати поставлені в магістерській роботі завдання.

РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РОЗМІРНО-ЯКІСНОЇ СТРУКТУРИ ОБ'ЄМУ СТОВБУРІВ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО

3.1. Проблеми оцінювання розмірно-якісної структури деревини

3.1.1. Класифікація методів таксації розмірно-якісної структури запасу деревостанів. Одним із важливих завдань лісової таксації є визначення запасу та його розмірно-якісної структури на ділянках, призначених у рубку.

У теорії та практиці лісової таксації для сортиментної оцінки лісу на пні застосовують такі основні методи: індивідуальна подеревна сортиментація, за матеріалами розкрязування модельних дерев, за сортиментними таблицями, за методом пробних площ, за товарними таблицями, за наявною сортиментною структурою [25]. При застосуванні сучасних вимірювальних приладів і технологій можна проводити індивідуальну, подеревну або вибірково-статистичну сортиментацію, при якій за допомогою технології Field-Map шляхом вимірювання діаметрів стовбурів на різних висотах моделюють їхні профілі й визначають сортиментну структуру деревостану без рубання модельних дерев [7].

На виробництві доцільно використовувати два способи встановлення сортиментної структури насаджень: сортиментацію методом використання даних щодо наявної сортиментної структури та сортиментацію на основі розкрязування модельних дерев [25].

При застосуванні методу модельних дерев для встановлення розмірно-якісної структури насадження підбираються моделі, які мають відповідати середнім розмірам дерев у ступенях товщини та відображати їх якісні ознаки. Також можуть вимірюватися облікові дерева, вибрані випадковим чином. Зрубані модельні (облікові) дерева розмічають на сортименти певного розміру та якості відповідно до вимог стандартів. Об'єми відповідних сортиментів знаходять як суми усіх секцій. Знаючи обсяги окремих категорій дерева та сортиментів, отриманих при розкрязуванні деревини відповідного ступеня

товщини, можна визначити вихід сортиментів із усіх дерев. Метод модельних дерев доцільно застосовувати при оцінці лісових насаджень на корені в деревостанах зі складною розмірно-якісною структурою, а також при складанні та перевірці нормативів.

Для розмірно-якісної оцінки насаджень застосовується метод пробних площ, на яких проводять рубку та розкрязування на лісоматеріали всіх дерев призначених у рубку, що дозволяє врахувати вплив на вихід лісоматеріалів усіх факторів (будова деревостану, форма стовбурів та їх якість). Дані, отримані на пробній площі, переводять на 1 га і всю ділянку. Цим способом оцінку розмірно-

якісної структури насадження проводять при складанні нормативів, а також при відведенні лісосік, коли неможливо чи не доцільно проводити деревний облік, наприклад при рубках догляду в молодняках, розробці згарш, вітровалів

За допомогою відповідних таблиць на відведеній в рубку ділянці проводять перелік дерев за елементами лісу, ступенями товщини та категоріями технічної придатності (якості), а також вимірюють висоти дерев за породами для встановлення розряду висот. За результатами перерахунку дерев та встановленого розряду висот визначають вихід окремих розмірно-якісних категорій деревини за ступенями товщини. Підсумовуючи запаси окремих категорій по всіх ступенях товщини, отримуємо загальний запас деревини цієї категорії.

У сортиментних таблицях, що діяли в Україні до останнього часу, вихід сортиментів наведений у відсотках від запасу ділової деревини залежно від середнього діаметра деревостану, а вихід технологічної сировини та дров для опалення у відсотках від дров'яної деревини. Дані нормативи для оцінки сортиментної структури не можуть бути використані для розподілу обсягу стовбурів на розмірно-якісні категорії у зв'язку з не відповідністю їх стандартам та сучасним тенденціям попиту. У сортиментних таблицях для молодняків та середньовікових деревостанів розподіл ділової деревини на сортименти не наводиться.

3.1.2. Методи розробки нормативів розмірно-якісної структури деревини.

Організація раціонального використання деревних ресурсів починається з дослідження ресурсного потенціалу лісових насаджень. Одним із головними показниками їх якості є товарна структура, що характеризується виходом ділової деревини за категоріями крупності та якості, або конкретних лісоматеріалів залежно від призначення (у відсотковому чи абсолютному співвідношенні від запасу). Товарна структура лісового фонду визначається при лісовпорядкуванні та обґрунтуванні обсягів рубок головного користування.

Оцінка розмірно-якісної структури лісосічного фонду проводиться працівниками лісгоспів або спеціалізованих бригад з відведення лісосік. Ефективність таких робіт, отримання даних із необхідною точністю, залежить від вибору методів таксації, їх удосконалення на основі закономірностей будови деревостанів, використання сучасних приладів, обчислювальної техніки та застосування достовірних, нормативних таксаційних таблиць. Загалом, проблема попередньої оцінки розмірно-якісної структури деревини лежить в площині спільних задач країн пострадянського простору, де до цього застосовуються подібні методичні підходи для матеріально-грошової оцінки лісосік. В країнах Західної Європи, США це питання практично не піднімається, оскільки облік лісопродукції виконується відразу після проведення лісозаготівлі. Можна виділити лише окремі роботи [57, 58], які стосуються методів прогнозування розмірних і якісних показників загального запасу лісових насаджень.

Особливостям розмірно-якісної структури деревостанів у різних екологічних умовах та методам їх вивчення історично присвячено багато дослідження. Для прикладу, на початкових етапах над цими питаннями працювали Орлов М.М. (1925), Тюрін А.В. (1931), Третьяков Н.В. (1937). У розробку сортиментних та товарних таблиць, та вдосконалення методики їх складання зробили свій внесок Анучин Н.П., Верхунов П.М., Гусев І.І. В українській лісотаксаційній науці найбільший внесок у розвиток цього питання зроблено Нікітіним К.Є. Строчинським А.А., Кашпором С.М. Значний науковий потенціал мають дослідження Полякова О.В. та Юдицького Я.А. Останніми

роками в Україні їхні ідеї знайшли розвиток у дослідженнях Биченка В.В., Миронюка В.В. [3-5], а також інших вчених НУБіТ України [59], за участі яких розроблено нормативи розмірно-якісної структури об'єму деревних стовбурів для основних лісоутворювальних видів за новими європейськими вимогами щодо якості деревини [6].

При зміні державних і галузевих стандартів (ГОСТ, ДСТУ, ТУ) виникає необхідність у перегляді таксаційних таблиць. Зазвичай оновлення нормативної бази викликає чималі труднощі, тому що для цього потрібно значний польовий матеріал. У зв'язку з цим важливо використовувати методи, які дозволяють за

мінімально можливого обсягу дослідного матеріалу одержати статистично достовірні математичні моделі. Так, у 1994 р. А. С. Михайлов та В. І. Поляков [31, 32], вказавши низку недоліків наявних методик, запропонували спосіб

складання та оновлення сортиментних та товарних таблиць із застосуванням непараметричних методів, що дозволяє оновлювати нормативи за поточних змін ГОСТів на круглі лісоматеріали. Методика складання сортиментних та товарних таблиць заснована на непараметричних методах була запропонована А. С. Михайловим як дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата сільськогосподарських наук на базі Інституту лісу ім. В. Н. Сукачова [29]. На

переконання авторів, вона вимагає набагато менше даних для отримання тієї ж точності, як і під час використання традиційних способів. У 1996 році А. С. Михайловим був створений програмний комплекс, що включає базу даних

та програми для розробки сортиментних та товарних таблиць за запропонованою методикою [33]. Один загальний недолік непараметричних методик полягає в складності часткового уточнення товарних та сортиментних таблиць при зміні вимог до стандартів на круглий лісоматеріал.

Подібно до України, в Білорусії теж існує проблема підвищення точності обліку лісосічного фонду, більш детальної диференціації його за товщиною та якістю відповідно до ринкових вимог. Діючи у Білорусії сортиментні таблиці цим вимогам не відповідають. В даний час матеріальну оцінку ліси на корі в Білорусії здійснюють, використовуючи сортиментні таблиці, складені

Ф. П. Мойсеенком [35]. Ці таблиці з'явилися, як результат багаторічної праці вченого. Методичні підходи їх складання для свого часу були новими, навіть революційними [2, 34]. В основі таблиць Ф. П. Мойсеєнка лежить величезний експериментальний матеріал: 552 пробні площі та 16192 модельні дерева [2, 35].

На цей момент з об'єктивних причин зазначений матеріал вже застарів:

- з 1972 року двічі (1974 і 1988 рр.) змінювали ГОСТ на лісоматеріали круглі [8–16];

- директивними органами сформульовано нові вимоги до сортиментних таблиць, включають більш детальний поділ деревини за класами крупності та сортами [51];

- з'явилися нові промислові сортименти,
- змінилися підходи до виділення пріоритетів під час сортиментації;

- ринкова ціна сортиментів значно відрізняється для колод різної товщини, особливо тих, які товщі за 26–30 см;

- комп'ютерна обробка матеріалу дозволила застосувати нові методичні підходи до визначення розрядів висот деревостанів, що виражаються у використанні багаторозрядних таблиць [8, 38, 39, 46, 47];

- якісний склад лісового та лісосічного фонду країни за останні 40–50 років став іншим.

Перелічені та інші менш значущі причини вимагали складання нових сортиментних таблиць уже 20–25 років тому. Але ця робота дуже трудомістка через це відкладалася. У 2006 році робота зі складання нових сортиментних та товарних таблиць була розпочата за загального керівництва професора В. Ф. Багінського.

Таким чином, проведений аналіз стану питання вказує на необхідність постійного оновлення лісотаксаційних нормативів, оскільки вимоги до якості та розмірних характеристик лісоматеріалів постійно змінюються. Разом з тим,

з'являються нові підходи, які дозволяють удосконалити методика математичного моделювання чи повністю автоматизувати процес оновлення нормативів. Тенденції розвитку цього питання свідчать, що методика розробки

нормативів, використана під час опрацювання відповідних таблиць розмірно-якісної структури запасу деревостанів (Лисотаксаційних довідник [6]) є сучасною, однак потребує перевірки на конкретному дослідному матеріалі.

3.2. Морфометричні показники стовбурів дуба звичайного та їх вплив на розмірно-якісну структуру стовбурової деревини

На основі дослідного матеріалу виконано узагальнення показників стовбурів дерев дуба звичайного, які впливають на розмірно-якісну структуру їхнього об'єму. Основну увагу приділено встановленню закономірностей розподілу та довжини різних якісних зон ділової деревини залежно від основних біометричних показників модельних дерев. Для прикладу, в табл. 3.1. наведено відносну частоту появи класів якості деревини А, В, С, D на різних відносних висотах стовбурів.

Таблиця 3.1
Розподіл якісних зон за діаназонами відносних висот стовбурів дуба звичайного, %

Клас якості відривка (зони) стовбура	Відносна висота стовбура			
	<0,25	0,25-0,5	0,5-0,75	>0,75
ДП «Кам'янець-Подільське лісове господарство»				
А	6	0	0	0
В	15	4	0	0
С	17	18	7	0
Д	6	14	13	0
ДП «Лубенське лісове господарство»				
А	1	0	0	0
В	9	5	0	0
С	17	18	9	0
Д	13	14	16	1

Аналізуючи дані таблиці в розрізі двох окремих підприємств, можна простежити подібність закономірностей розподілу класів якості за відносними висотами стовбурів дуба звичайного. Найбільша кількість спостережень знаходиться в класах якості В, С і D, тоді як клас якості А трапляється вкрай

рідко (1–6% від загальної кількості зон). Загалом, ділові відрізки стовбурів дуба практично не трапляються вище $\frac{3}{4}$ висоти стовбурів, а вище $\frac{1}{2}$ висоти варто очікувати тільки на лісоматеріали класів якості D (частіше) та C.

Клас якості A знаходиться виключно до $\frac{1}{4}$ висоти стовбурів, тоді як клас якості B може траплятися до $\frac{1}{2}$ висоти стовбурів. Класи якості C і D мають найбільшу частку, що зумовлено наявністю вад, які знижують якість деревини, а також меншим діаметром у верхній частині стовбурів у зв'язку зі збігом. Можемо констатувати, що для класу якості D складно визначити ділянку стовбура, де від трапляється частіше.

Важливою ознакою якості деревини є вади деревини, оскільки за їхніми розмірами та наявністю визначається клас якості лісоматеріалів. Ступінь впливу вад на якість лісоматеріалів залежить від їх розмірів, кількості, призначення лісоматеріалів та розташування на стовбурі. До основних вад деревини відносять сучки, гнилизни, кривизну та тріщини. Саме вади деревини визначають черговість появи вздовж по стовбуру різну кількість (табл. 3.2) та протяжність (табл. 3.3) якісних зон.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.2

Середня статистична кількість зон ділової деревини для стовбурів дуба звичайного різних розмірів (чисельник – ДП «Кам'янець-Подільське ЛГ», знаменник – ДП «Лубенське ЛГ»)

Ступінь товщини, см	Висота стовбурів, м										
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
28		4,0									
32			3,6	5,5	7,0						
36	1,0		2,3	3,2	2,5	1,0	3,0				
40		2,0	2,0	3,7	3,8		6,0	3,0		6,0	
44			7,0	6,0	3,0	6,8	4,5	6,5			
48		4,0		5,0	5,8	6,5	6,6	7,0	7,3		
52				3,0	6,8	6,0	5,3	5,0	4,5	6,0	
56					7,0	7,8	7,7	7,8			
60					6,0	6,0	6,4	7,0	7,0		6,0
64							8,0	8,1	8,0		
68							5,7	5,1	6,0		
							7,0	7,0			
							5,0	6,5	5,0		
								8,0		9,0	
									6,0		

Порівнюючи дані таблиці за підприємствами помічаємо, що середня кількість якісних зон ділової деревини відрізняється. Зокрема, для ДП «Лубенське лісове господарство» існує тенденція до збільшення їхньої кількості зі зростанням діаметра та висоти в середньому від 3,6–5,5 до 8,0–9,0. В ДП «Кам'янець-Подільське лісове господарство» такої відповідності не простежується. Серед можливих причин можуть бути як об'єктивні особливості деревостанів різних підприємств, так і суб'єктивний підхід щодо оцінки розмірно-якісної структури стовбурів на лісосіці.

Наслідком відмінностей в розподілі кількості якісних зон є різна їхня середня довжина. Хоча за підприємствами зазначені відмінності проявляється

менш явно, довжина зон в ДП «Лубенське лісове господарство» систематично менша (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Середня довжина якісних зон на стовбурі, м (чисельник – ДП «Кам'янець-Подільське ЛГ», знаменник – ДП «Лубенське ЛГ»)

Ступінь товщини, см	Висота стовбурів, м										
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
28	-	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	-	-	3,3	-	2,1	-	-	-	-	-	-
36	3,0	-	2,4	2,7	2,6	2,0	2,5	-	-	-	-
40	-	2,6	2,8	3,0	2,6	2,5	-	-	-	-	-
44	-	-	2,4	2,2	2,5	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	-
48	-	-	-	2,7	1,7	2,5	2,3	2,7	-	-	-
52	-	2,7	-	2,5	2,5	2,3	2,9	-	-	-	-
56	-	-	-	2,5	2,7	2,7	2,5	2,6	2,5	-	-
60	-	-	-	2,3	2,4	2,7	2,8	3,0	3,4	2,3	-
64	-	-	-	-	2,6	2,5	2,6	2,7	-	-	-
68	-	-	-	2,9	2,5	2,5	2,8	2,8	2,5	-	2,6
	-	-	-	-	-	-	2,4	3,0	-	-	-
	-	-	-	-	2,8	2,6	2,8	3,1	2,7	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	3,0	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	3,0	2,4	3,3	-	-
	-	-	-	-	-	-	2,5	2,7	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	2,9	-	-	-

Тенденція до збільшення довжини якісних зон прослідковується, якщо аналіз виконувати за окремими категоріями якості деревини. Хоча ми виявили, що довжина зон класів якості А і В збільшується разом із абсолютними розмірами дерев (табл. 3.4–3.5), для класів якості С і D подібну закономірність не виявлено (табл. 3.6–3.7).

НУБІП України

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.4

Середня довжина зон стовбурів класу якості А, м
(чисельник – ДП «Кам'янець-Подільське ЛГ», знаменник – ДП «Лубенське ЛГ»)

Діаметр, см	Висота стовбурів, м							
	23	24	25	26	27	28	29	
40	-	2,1	-	-	2,7	-	-	
44	-	2,7	2,4	-	-	-	-	
48	2,4	2,7	2,7	2,7	2,3	-	-	
52	-	2,1	2,3	2,6	-	3,3	-	
56	-	-	-	2,4	2,7	3,3	-	
60	-	2,1	2,4	2,7	2,9	3,6	-	
64	-	-	-	-	2,9	-	-	
68	-	-	-	-	2,1	3,6	3,0	

У середньому для двох підприємств протяжність зон класів якості А і В змінюється від 2,1 до 3,6 м і систематично збільшується зі зростанням діаметра та висоти стовбурів дуба звичайного. Це пояснюється тим, що для крупніших стовбурів зазвичай більша абсолютна протяжність зони деревини вищої якості.

Мінливість протяжності зон класів якості С і D не має чітко вираженої закономірності від діаметра та висоти дерев. Оскільки лісоматеріали цих класів якості можуть мати менші значення середніх діаметрів і довжину, відрізки стовбурів вищої якості, які не задовольняють нормативні вимоги, в алгоритмі умовного розкряжування відносяться саме до цих якісних категорій. Отже, лісоматеріали С і D можуть бути відносно короткими (як залишок від категорій А і В), так і дещо довшими. Для прикладу на рис. 3.1 наведено яким чином зона якості В (друга від окоренка) в зв'язку з незначною протяжністю в сценарії розкряжування стовбура дуба відноситься до нижнього класу С.

Таблиця 3.5

Середня довжина зони стовбурів класу якості В, м
(чисельник – ДП «Кам'янець-Подільське ЛП», знаменник – ДП «Лубенське ЛП»)

Діаметр, см	Висота стовбурів, м									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
32	-	-	-	2,4	-	-	-	-	-	-
36	-	-	2,7 2,6	-	2,9	-	-	-	-	-
40	-	-	-	3,3 2,7	2,9	2,7 3,0	2,7 2,1	-	2,6	-
44	-	2,1	2,3	-	2,9	3,0	2,9	-	-	-
48	2,7	-	2,4 2,6	2,8 2,6	3,2 3,1	3,6 2,8	-	2,8 2,7	-	-
52	-	-	-	2,8 3,3	2,7 3,1	3,1 2,7	3,2 3,1	3,3	2,4	-
56	-	-	-	3,2	2,4	2,7	2,7	3,2	-	3,3
60	-	-	-	-	-	3,1	3,6	-	-	-
64	-	-	-	3,0	2,9	3,0	3,1	2,4	-	-
68	-	-	-	-	-	-	3,1 3,2	2,6 2,1	3,6	3,2

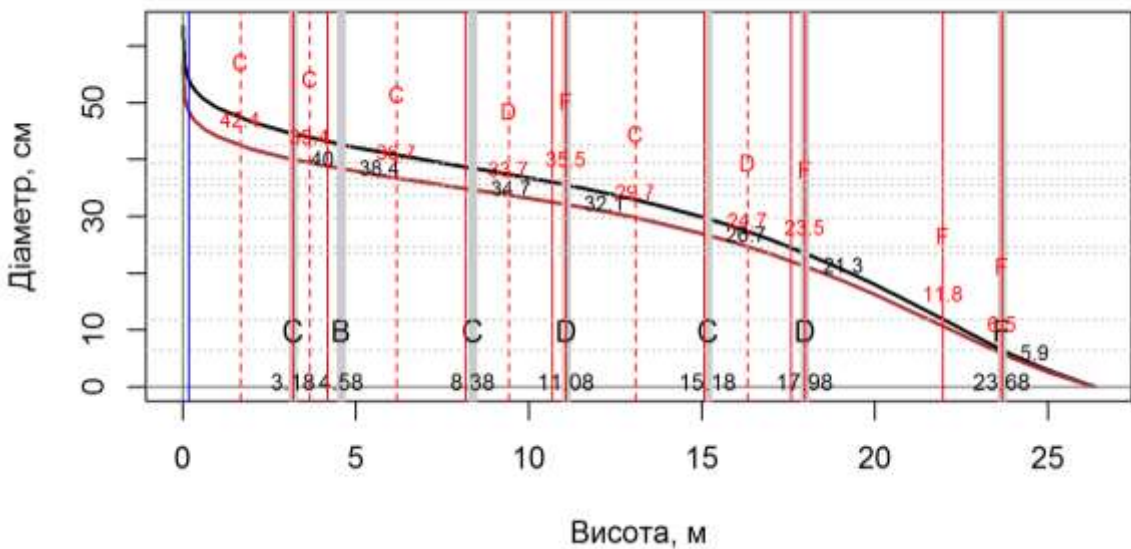


Рис. 3.1. Приклад умовного розкряжування стовбура дуба звичайного

Таблиця 3.6

Середня довжина зон стовбура класу якості С

Діаметр, см	Висота стовбурів, м									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
28	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	-	-	2,0	-	-	-	-	-	-	-
36	-	2,8	2,2	3,2	-	-	2,5	-	-	-
40	3,0	2,2	2,7	2,8	2,6	2,6	-	-	-	-
44	-	2,0	2,1	2,4	2,4	2,3	2,0	-	3,0	-
48	-	-	-	3,0	2,7	2,8	2,9	-	-	-
52	2,5	2,5	2,7	1,5	2,4	2,0	2,7	-	-	-
56	-	-	2,8	2,9	2,7	2,7	-	-	-	-
60	-	2,5	2,1	2,8	2,6	2,3	2,6	2,4	-	-
64	-	-	-	2,6	2,8	2,7	-	-	-	-
68	-	-	2,5	2,3	3,0	3,2	3,1	3,5	2,1	-
	-	-	-	2,3	2,8	2,8	2,9	-	-	-
	-	-	-	2,8	2,5	2,5	2,9	2,2	-	2,5
	-	-	-	-	-	2,7	3,3	-	-	-
	-	-	-	3,0	2,9	2,8	3,2	3,1	-	-
	-	-	-	-	-	-	3,3	3,0	-	-
	-	-	-	-	-	2,6	2,3	3,4	-	-
	-	-	-	-	-	-	3,2	-	2,5	-
	-	-	-	-	-	-	-	2,3	-	-

Таблиця 3.7

Середня довжина зон стовбура класу якості D

Діаметр, см	Висота стовбурів, м										
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
28	-	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	-	-	3,2	3,3	2,3	-	-	-	-	-	-
36	3,0	-	2,6	2,7	2,8	2,5	2,0	2,5	-	-	-
40	-	2,3	3,5	2,9	3,4	2,6	-	-	-	-	-
44	-	-	2,5	2,2	2,5	2,6	3,5	2,3	-	-	-
48	-	-	-	2,8	2,8	2,6	2,8	4,0	-	-	-
52	-	2,8	-	2,4	1,8	2,5	2,5	2,6	-	-	-
	-	-	2,5	2,5	2,9	2,3	2,0	-	-	-	-
	-	-	-	2,8	2,8	2,4	2,9	2,7	2,7	-	-
	-	-	-	3,0	2,7	2,7	-	-	3,0	-	-
	-	-	-	2,3	2,5	2,7	2,5	2,9	3,8	3,0	-
	-	-	-	-	2,5	2,4	2,8	2,8	-	-	-

Продовження таблиці 3.7

Діаметр, см	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
56	-	-	-	-	2,8	2,5	2,6	2,6	2,3	-	2,3
60	-	-	-	-	-	-	2,5	2,3	-	-	-
64	-	-	-	-	2,8	2,3	3,0	3,3	2,4	-	-
68	-	-	-	-	-	-	3,5	2,5	3,0	-	-
							2,5	2,5	3,5	2,0	-

У табл. 3.8 наведено статистичну оцінку протяжності різних класів якості для стовбурів дерев дуба звичайного. Основні відмінності для двох підприємств проявляються в середній довжині лісоматеріалів класу якості С, яка в ДП «Лубенське лісове господарство» є більшою.

Таблиця 3.8
Середня довжина якісних зон стовбурів дуба

Клас якості лісоматеріалу	Середнє арифметичне значення, м	Стандартне відхилення, м	Кількість спостережень	Основна помилка середнього значення, м	Нижня границя довжини при ймовірності 0,95, м	Верхня границя довжини при ймовірності 0,95, м
ДП «Кам'янець-Подільське лісове господарство»						
A	2,77	0,490	38	0,0796	2,61	2,93
B	2,86	0,445	120	0,0406	2,78	2,94
C	2,52	0,711	262	0,0439	2,43	2,61
D	2,59	0,715	211	0,0492	2,49	2,69
ДП «Лубенське лісове господарство»						
A	2,87	0,158	9	0,0527	2,73	2,99
B	2,96	0,105	86	0,0113	2,94	2,98
C	3,05	0,740	272	0,0449	2,96	3,14
D	2,45	0,908	249	0,0575	2,33	2,56

Представлені дослідні дані являють собою першу спробу узагальнення особливостей розмірно-якісної структури стовбурів дуба звичайного за новими вимогами. На відміну від проведеної класифікації за візуальними ознаками, фактичні статистичні показники лісоматеріалів можуть виявитися іншими після застосування різних сценаріїв розкрязування стовбурів. Дослідження цих особливостей висвітлено в наступному матеріалі.

3.3. Розподіл об'єму стовбурів на розмірно-якісні категорії

Алгоритм умовного розкрязування стовбурів базується на моделі збігу стовбурів дуба (А. Козак, 2004), що використовує як аргументи довжину та діаметр стовбура на висоті 1,3 м. При цьому враховується система умовних переходів і пріоритетність деревини, описана в розділі 2.

Перш за все, алгоритм умовного розкрязування визначає порядок зменшення пріоритету якості $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ і орієнтований на заготівлю деревини максимально дозвальної довжини. При необхідності можна враховувати умову максимального діаметра центру при мінімально допустимій

НУБІП УКРАЇНИ довжині лісоматеріалу. Кожна ділянка стовбура аналізується, для чого з нього можна отримати деревину найвищої якості. Найважливіші обмеження визначаються класом якості зони, призначеним для лісогосподарської машини,

але найменший середній діаметр і довжина деревини також можуть призвести до зниження класу якості деревини. Наприклад, якщо мінімальна довжина деревини

НУБІП УКРАЇНИ класу якості становить 4,0 м, а класу С - 2,0 м, то в межах зони довжиною 3,5 м, яка за зовнішнім виглядом відповідає класу якості В, має бути можливість заготівлі тільки деревини нижчого класу якості С. Це залишає відрізок довжиною

1,5 м, який може бути:

НУБІП УКРАЇНИ а) віднесено до наступного класу якості D ділової деревини, якщо така довжина лісоматеріалів у цьому класі допускається;

б) приєднаний до наступної зони ділової деревини нижчого класу якості;

в) переведений у дрова, якщо наступна зона буде вищого класу якості (А),

а відрізок коротший за мінімальну довжину лісоматеріалів;

НУБІП УКРАЇНИ Об'єм лісоматеріалів визначається за формулою Ньютона. У результаті формується інформація для кожного дерева з розподілом об'єму за класами серединних діаметрів без кори та загальний об'єм стовбура в корі (рис. 3.2).

Після цього отримані дані можна узагальнити в абсолютних чи відносних показниках.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

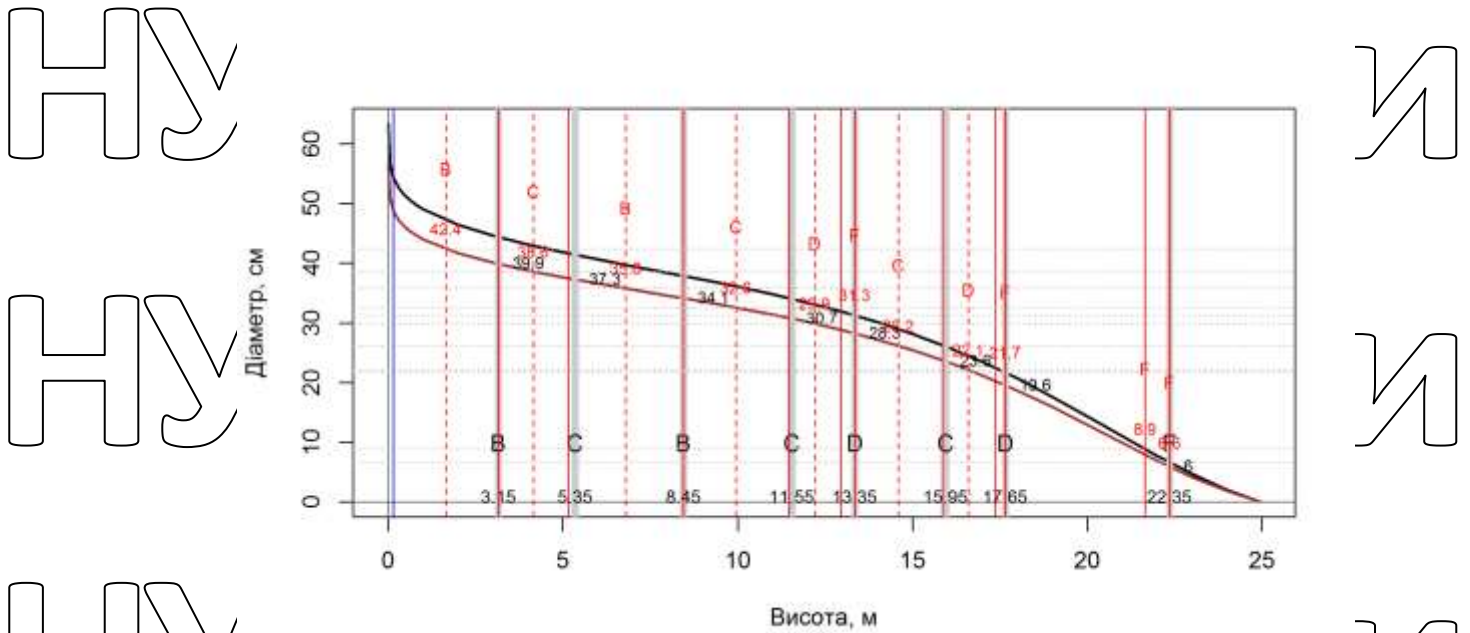


Рис. 3.2. Приклад візуалізації результату роботи алгоритму умовного розкрязування стовбура дуба звичайного.

Вертикальні сірі лінії відображають межі якісних зон стовбура, виділені на лісосіці, зі значеннями діаметрів у корі та без кори відповідно до моделі. Суцільні червоні лінії вказують на межі лісоматеріалів, встановлені алгоритмом

умовного розкриття. Штрихові червоні лінії відображають серединні діаметри ділових лісоматеріалів. Відрізки ділової деревини позначені літерами А, В, С, D, дров'яний – F.

Таким чином, умовою роботи алгоритму є:

- інформація про діаметр на висоті 1,3 м і висоту стовбура для побудови профілів в корі та без кори;
- дані про протяжність та послідовність якісних зон стовбура від окоренка до верхівки;
- порядок пріоритетності заготівлі лісоматеріалів із узгодженими значеннями мінімальної та максимальної довжини (кратності) та серединного діаметра.

Методика аналізу точності розроблених нормативів базується на порівнянні для кожної лісосіки даних матеріальної оцінки деревини, умовного

розкривання стовбурів із відповідними показниками, отриманими за новими таблицями. Оскільки розроблені таблиці характеризують розподіл обсягу різних розмірних категорій деревини, що заготовлюються з ділових стовбурів, ймовірний вихід ділової деревини з дров'яних стовбурів не розглядався.

За вказаним алгоритмом отримано таблиці виходу категорій крупності ділової деревини в дубових деревостанах окремо для ДП «Кам'янець-Подільське ЛГ» (табл. 3.9), ДП «Лубенське ЛГ» (табл. 3.10) та загального масиву (табл. 3.12) в цілому, крім того зроблене порівняння з нормативними даними.

Таблиця 3.9

Вихід категорій крупності ділової деревини в дубових деревостанах ДП «Кам'янець-Подільське ЛГ» (%)

Ступінь товщини, см	Розподіл об'єму ділових стовбурів за класами товщини							
	D1b	D2a	D2b	D3a	D3b	D4	D5	D6
32	-	6,9	25,0	18,3	-	-	-	-
36	0,5	0,8	8,6	30,6	-	-	-	-
40	-	2,2	8,5	25,2	14,5	-	-	-
44	0,2	4,7	10,5	22,2	24,2	6,4	-	-
48	-	2,2	7,9	16,9	25,4	21,3	-	-
52	-	0,3	2,8	10,0	17,9	37,5	0,4	-
56	0,1	0,2	2,5	9,0	16,3	38,7	6,8	-
60	-	-	0,8	2,9	9,6	40,5	17,8	-
64	-	-	-	1,3	5,5	28,4	35,4	-
68	-	-	-	-	4,4	21,8	24,1	22,7

Таблиця 3.10

Вихід категорій крупності ділової деревини в дубових деревостанах ДП «Лубенське ЛГ» (%)

Ступінь товщини, см	Розподіл об'єму ділових стовбурів за класами товщини							
	D1b	D2a	D2b	D3a	D3b	D4	D5	D6
28	11,6	35,6	28,4	-	-	-	-	-
32	4,7	18,8	32,1	5,9	-	-	-	-
36	2	8,7	25,2	25,4	-	-	-	-
40	1,8	7,3	16,9	29,1	14,6	-	-	-
44	1,3	5,3	14,2	27,8	19,5	8,6	-	-
48	1,3	4,2	8,2	18	23,6	22,2	-	-
52	1	1,3	6,9	11,9	19,8	35,7	0,8	-
56	0,3	2,5	2,8	7,1	19,5	33,2	12,7	-
60	-	-	-	6,8	11,8	39,2	19,3	-
64	1,1	-	2,3	4,1	8,1	31,6	31,6	-

З таблиць 3.9-3.10 видно, що зі збільшенням класу товщини збільшується і відносний вихід об'єму ділової деревини відповідно.

У таблиці 3.11 подано фактичний відсотковий розподіл об'єму ділових стовбурів дуба за класами і підкласами товщини, отриманий на підставі загального масиву даних для обох лісгоспів, і наведено порівняння з даними нових лісотаксаційних нормативів [6].

Таблиця 3.11

Порівняння фактичного розподілу (у %) об'єму ділових стовбурів дуба за класами і підкласами товщини з чинними нормативами

Клас товщини	Діаметр, см										
	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68
D1	11,6	3,8	1,2	1,1	0,8	0,6	0,5	0,2	0	0,3	0
D1 норматив	21,3	11,3	5,6	2,8	1,4	0,7	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2
Відхилення	-9,7	-7,5	-4,4	-1,7	-0,6	-0,1	0,1	-0,1	-0,2	0,1	-0,2
D2	64	47,2	20,9	19	17,4	11,1	5,6	3,6	0,7	0,6	0
D2 норматив	50,7	56	44,2	29,9	18,9	11,7	7,2	4,5	3	2,1	1,6
Відхилення	13,3	-8,8	23,3	-10,9	-1,5	-0,6	-1,6	-0,9	2,3	-1,5	-1,6
D3		8,1	28,2	42	46,8	41,8	29,7	25,7	13,2	8,2	4,4
D3 норматив		8,1	27	43,1	46,9	40,7	31,3	22,5	15,7	10,8	7,4
Відхилення		0	1,2	-1,1	-0,1	1,1	-1,6	3,2	-2,5	-2,6	-3
D4				0	7,6	21,6	36,6	36,7	40,3	29,3	21,8
D4 норматив				1,5	10,3	24,4	37	40,8	37,3	30,8	24
Відхилення				-1,5	-2,7	-2,8	-0,4	-4,1	3	-1,5	-2,2
D5							0,6	8,9	18	34,4	24,1
D5 норматив							1,7	9,5	21,4	31,9	35,3
Відхилення							-1,1	-0,6	-3,4	2,5	-11,2
D6										0	22,7
D6 норматив										1,8	9,1
Відхилення										-1,8	13,6

З таблиці 3.11 видно, що для стовбурів діаметром понад 40 см фактичний відсотковий розподіл об'єму ділових стовбурів дуба за класами і підкласами товщини близький до нормативних даних. Для тонших дерев лише для окремих класів спостерігаються значні розходження.

Далі в роботі було отримано розподіли об'єму ділових стовбурів за класами якості залежно від товщини дерев за різних сценаріїв умовного

розкрязування, про які зазначалося вище. Перший сценарій (люструє рис. 3.3, другий – рис. 3.4, третій – рис. 3.5).

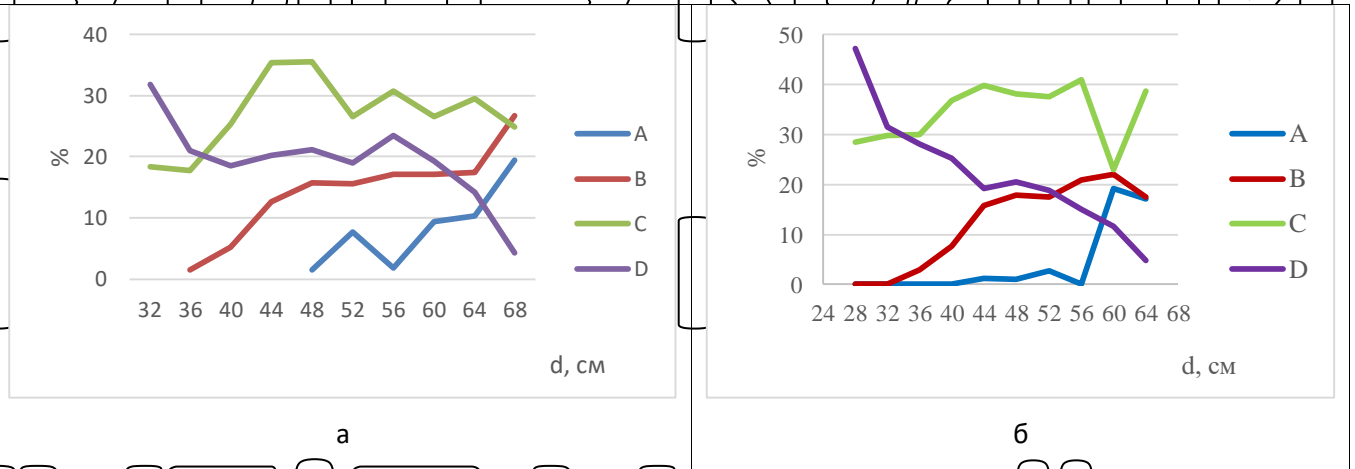


Рис. 3.3. Розподіл об'єму ділових стовбурів за класами якості (перший сценарій), % (а – ДП «Кам'янець-Подільське ЛП», б – ДП «Лубенське ЛП»)

З рис. 3.3 видно, що клас якості А заготовлюється в незначних обсягах і його частка збільшується зі збільшенням товщини стовбурів дерев, причому вказана тенденція характерна для обох підприємств. Подібні тенденції простежуються й для класу якості В, а от для класу D, навпаки, характерна обернена залежність. Варто відзначити, що аналогічні тренди було отримано й для інших двох сценаріїв розкрязування стовбурів дерев.

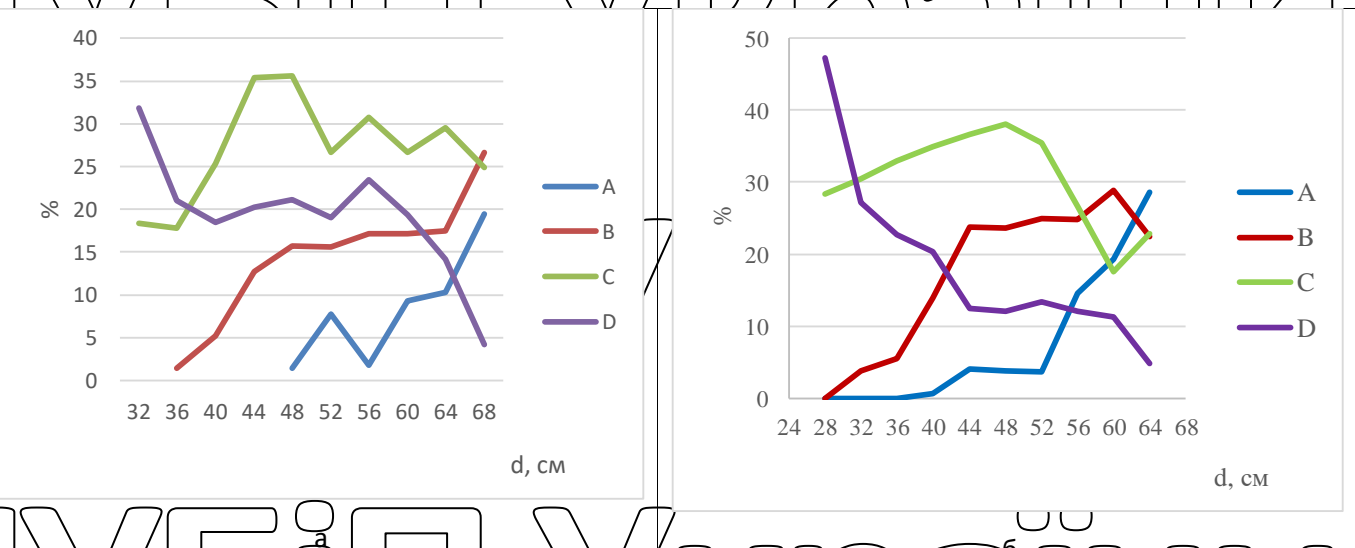


Рис. 3.4. Розподіл об'єму ділових стовбурів за класами якості (другий сценарій), % (а – ДП «Кам'янець-Подільське ЛП», б – ДП «Лубенське ЛП»)

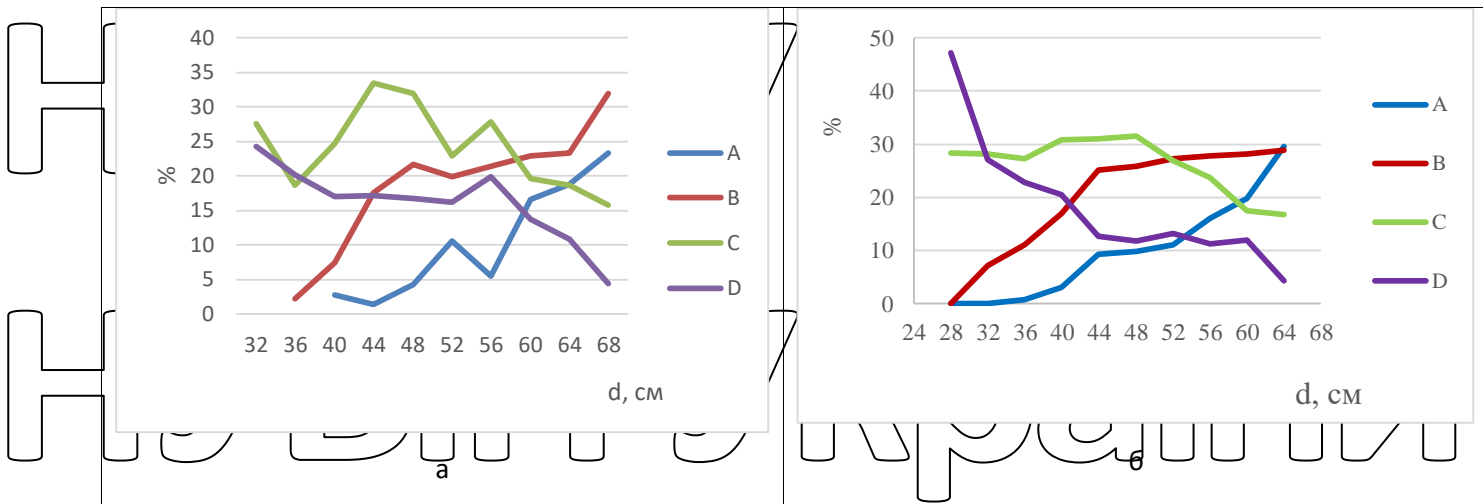


Рис. 3.5. Розподіл об'єму ділових стовбурів за класами якості, % (третій сценарій) (а – ДП «Кам'янець-Подільське ЛП», б – ДП «Лубенське ЛП»)

3.4. Вплив різних сценаріїв розкрязування стовбурів дуба на розмірно-якісну структуру заготовленої деревини

Залежно від ситуації на ринку деревини, заготівельники можуть орієнтуватися на різні розмірні показники лісоматеріалів. Ми визначили три основні сценарії розкрязування, наведені в таблиці 2.4, за якими проаналізували розмірно-якісну структуру заготовленої деревини.

Для відображення результатів розподілу запасу (в абсолютних показниках) ділової деревини за класами товщини, наведених для трьох сценаріїв в графічному форматі, побудовано рис. 3.6-3.11. Порівняння розподілів об'єму ділової деревини (у %) різних класів товщини з чинними нормативами за різних сценаріїв розкрязування стовбурів наведено на рис. 3.12-3.17.

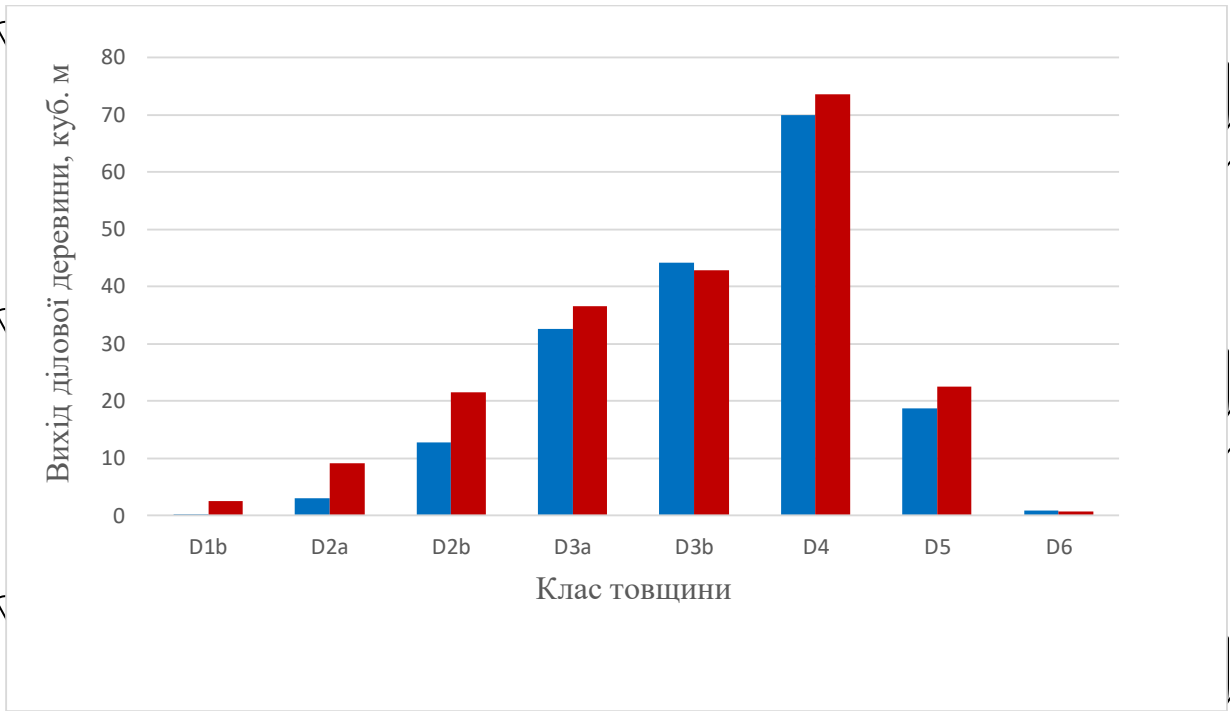


Рис. 3.6. Розподіл запасу ділової деревини за класами товщини в ДП «Кам'янець-Подільське ЛГ» (Сценарій 1)

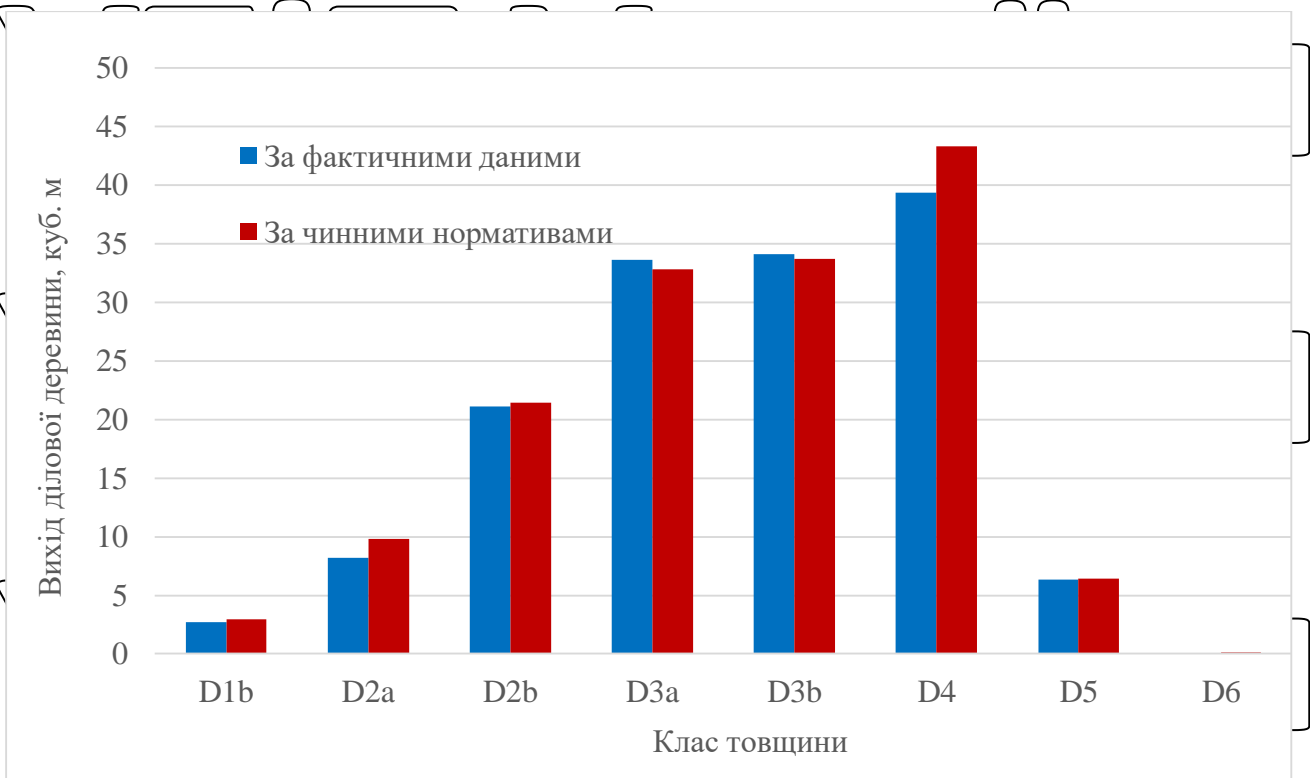


Рис. 3.7. Розподіл запасу ділової деревини за класами товщини ДП «Лубенське ЛГ» (сценарій 1)

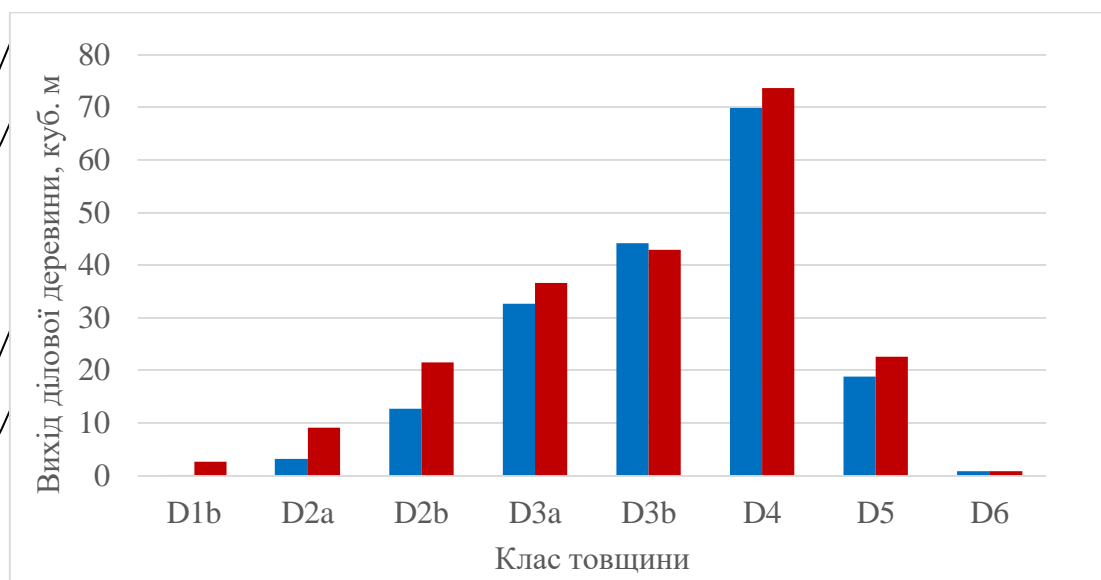


Рис. 3.8. Розподіл запасу ділової деревини за класами діаметрів ДП «Кам'янець-Подільське ЛП» (сценарій 2)

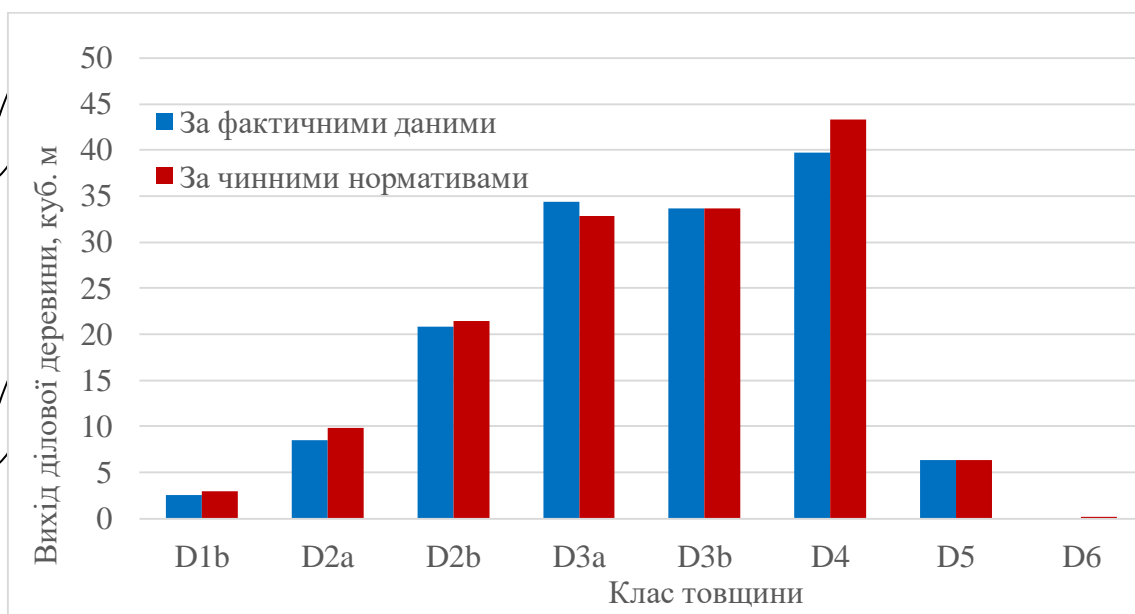


Рис. 3.9. Розподіл запасу ділової деревини за класами діаметрів ДП «Лубенське ЛП» (сценарій 2)

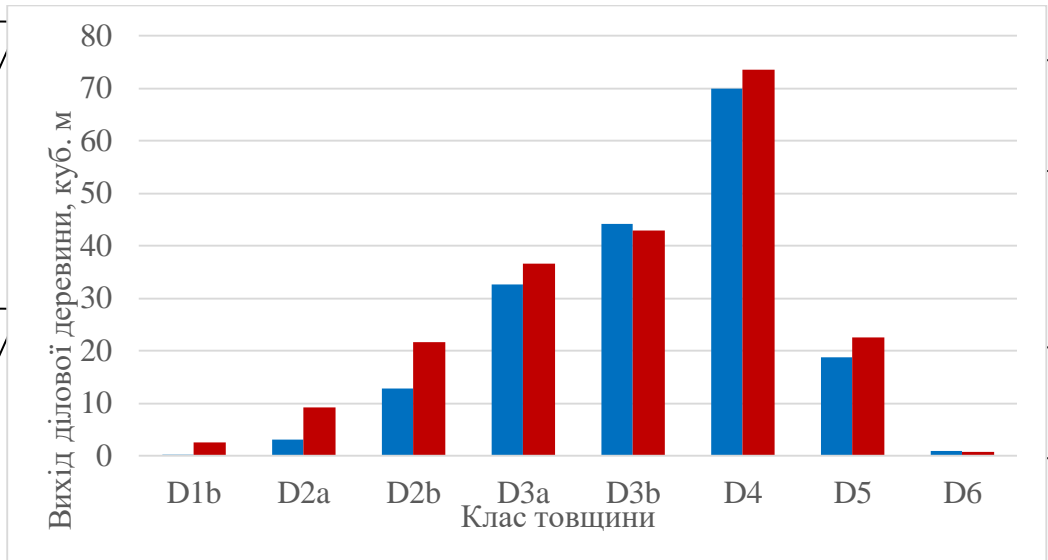


Рис. 3.10. Розподіл запасу ділової деревини за класами діаметрів ДП «Кам'янець-Подільське ЛП» (сценарій 3)

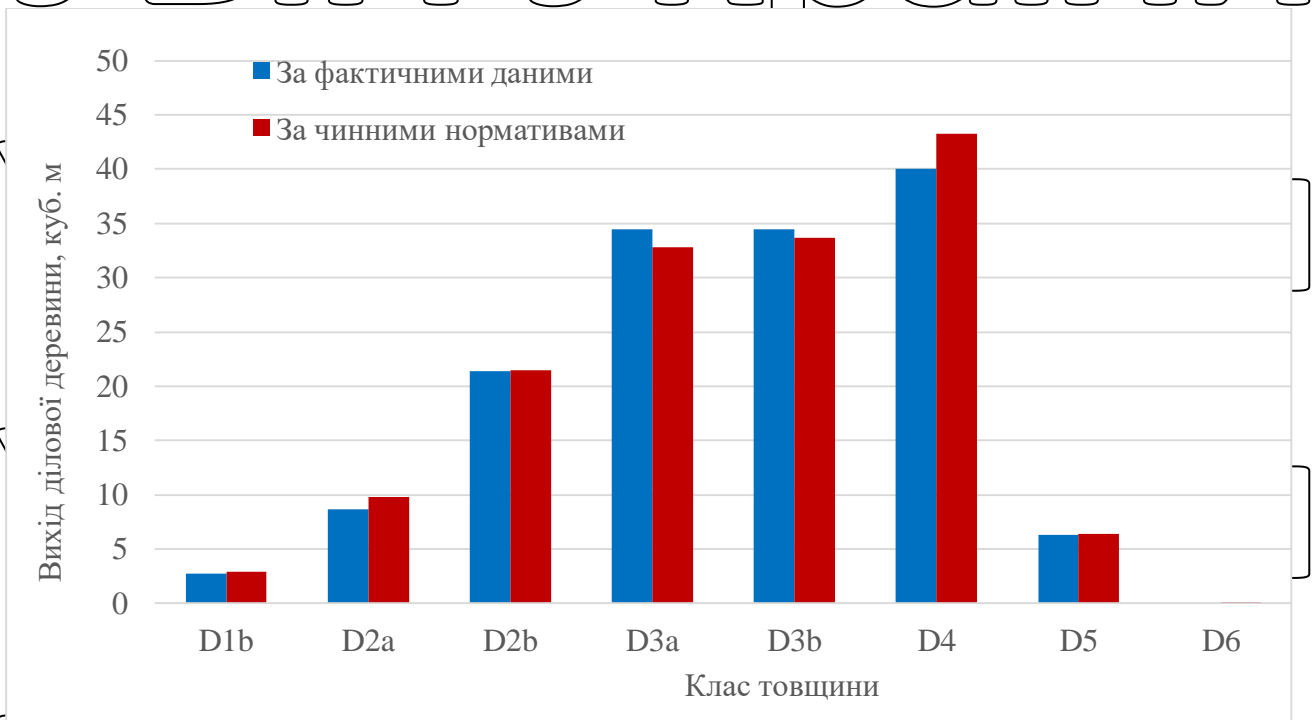


Рис. 3.11. Розподіл запасу ділової деревини за класами діаметрів ДП «Лубенське ЛП» ДП «Лубенське ЛП» (сценарій 3)

Рис. 3.6-3.11 засвідчують близькі тенденції розподілу запасу ділової деревини за класами товщини незалежно від сценарію розкряжування стовбурів дуба звичайного, причому варто відзначити подібність фактичних розподілів з

даними нових нормативів, розробленими кафедрою таксації лісу та лісового менеджменту НУБіП України [6]

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

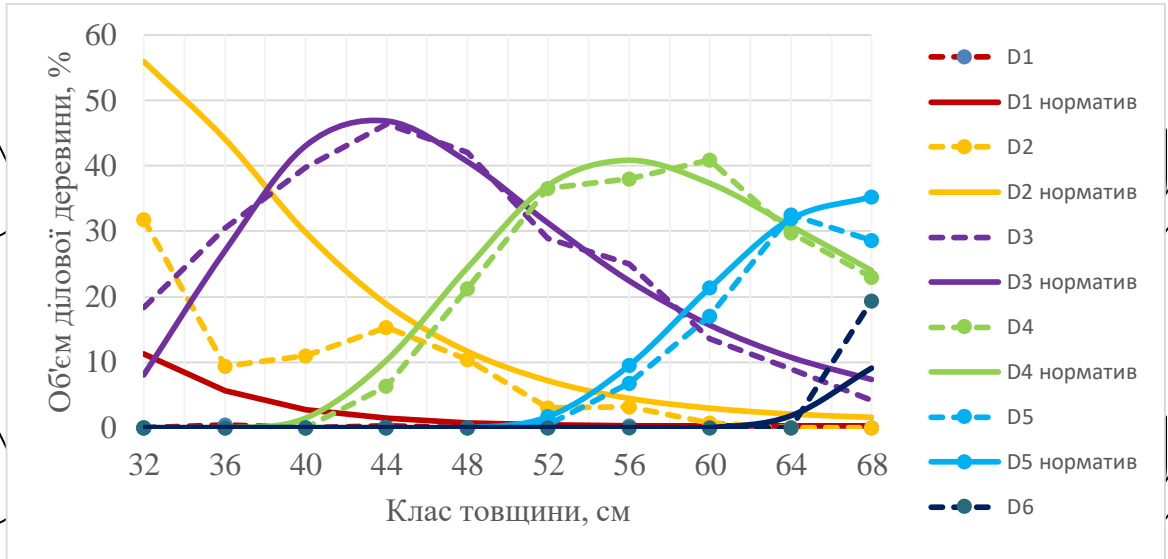


Рис. 3.12. Порівняння розподілів відсотків об'єму ділової деревини різних класів товщини ДП «Кам'янець-Подільське ЛП» (сценарій 1)

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

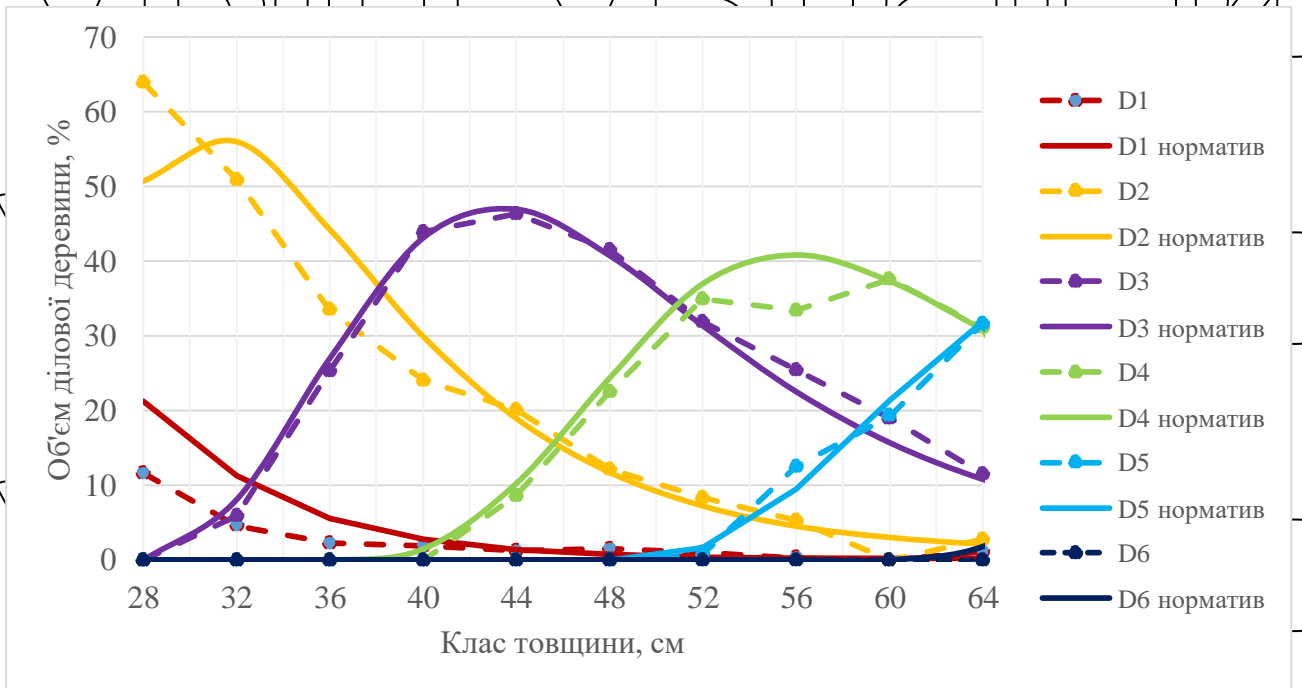


Рис. 3.13. Порівняння розподілів відсотків об'єму ділової деревини різних класів товщини ДП «Лубенське ЛП» (сценарій 1)

НУБІП УКРАЇНИ

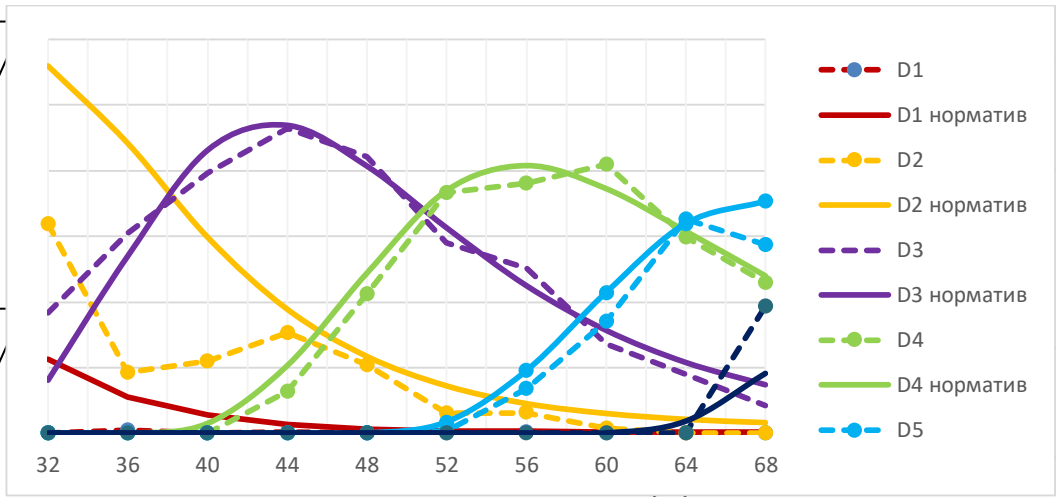


Рис. 3.14. Порівняння розподілів відсотків об'єму ділової деревини різних класів діаметрів ДП «Кам'янець-Подільське ЛГ» (сценарій 2)

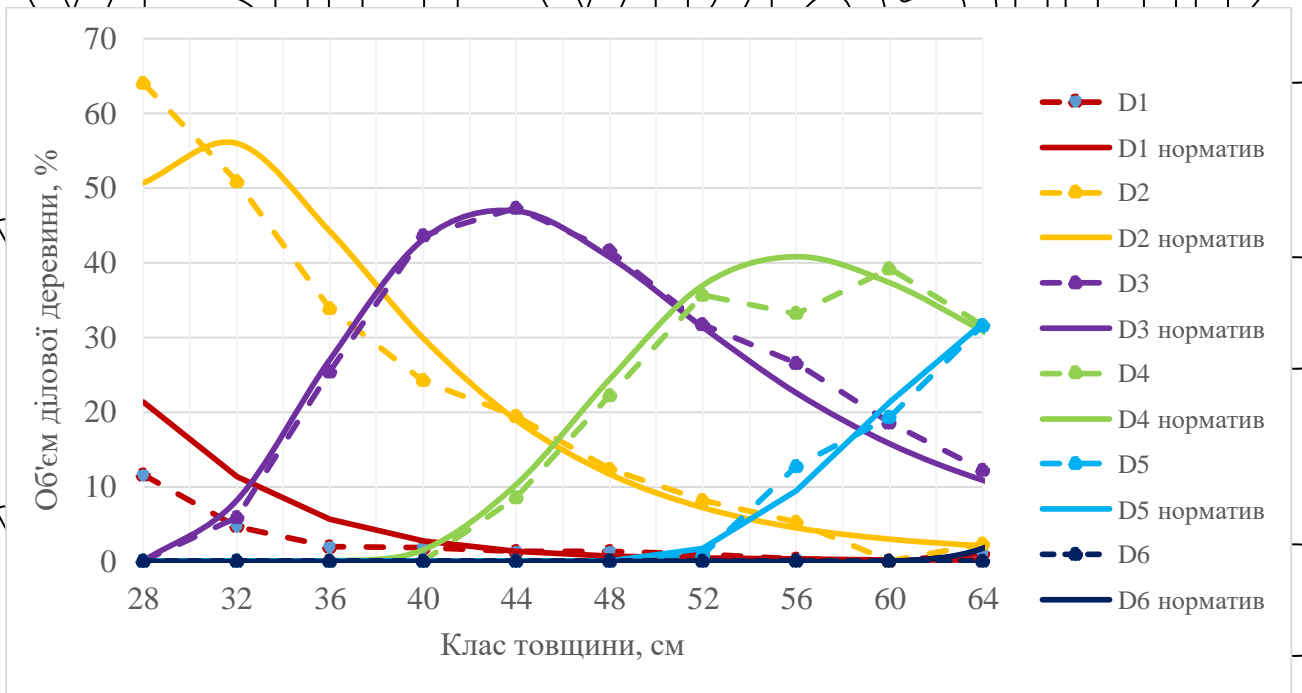


Рис. 3.15. Порівняння розподілів відсотків об'єму ділової деревини різних класів діаметрів ДП «Лубенське ЛГ» (сценарій 2)

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

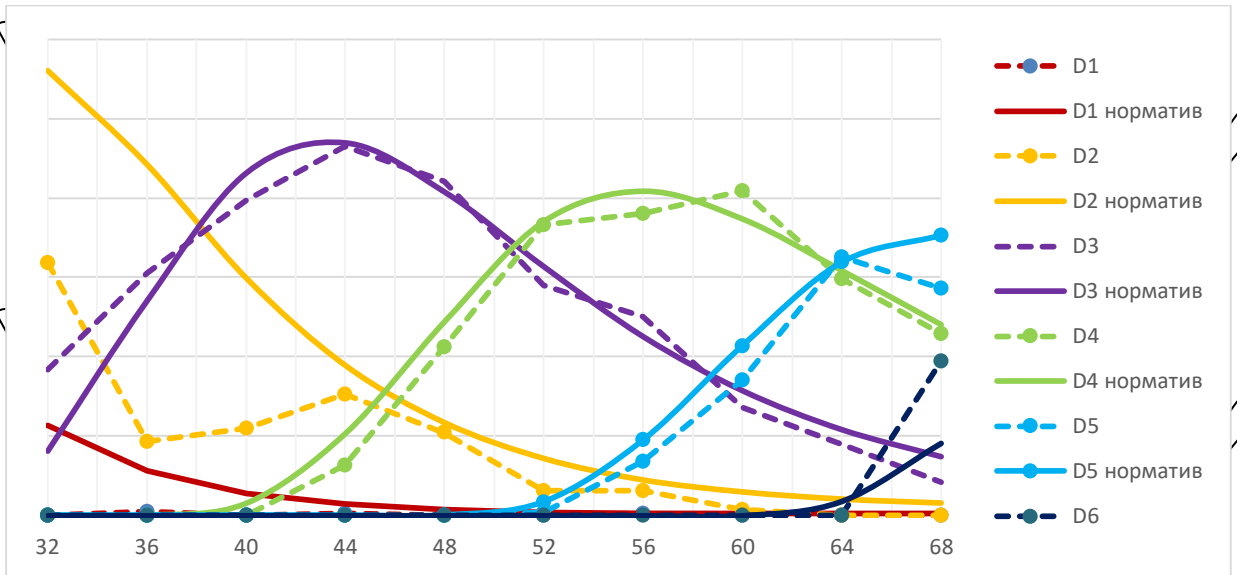


Рис. 3.16. Порівняння розподілів відсотків об'єму ділової деревини різних класів діаметрів ДП «Кам'янець-Подільське ЛП» (сценарій 3)

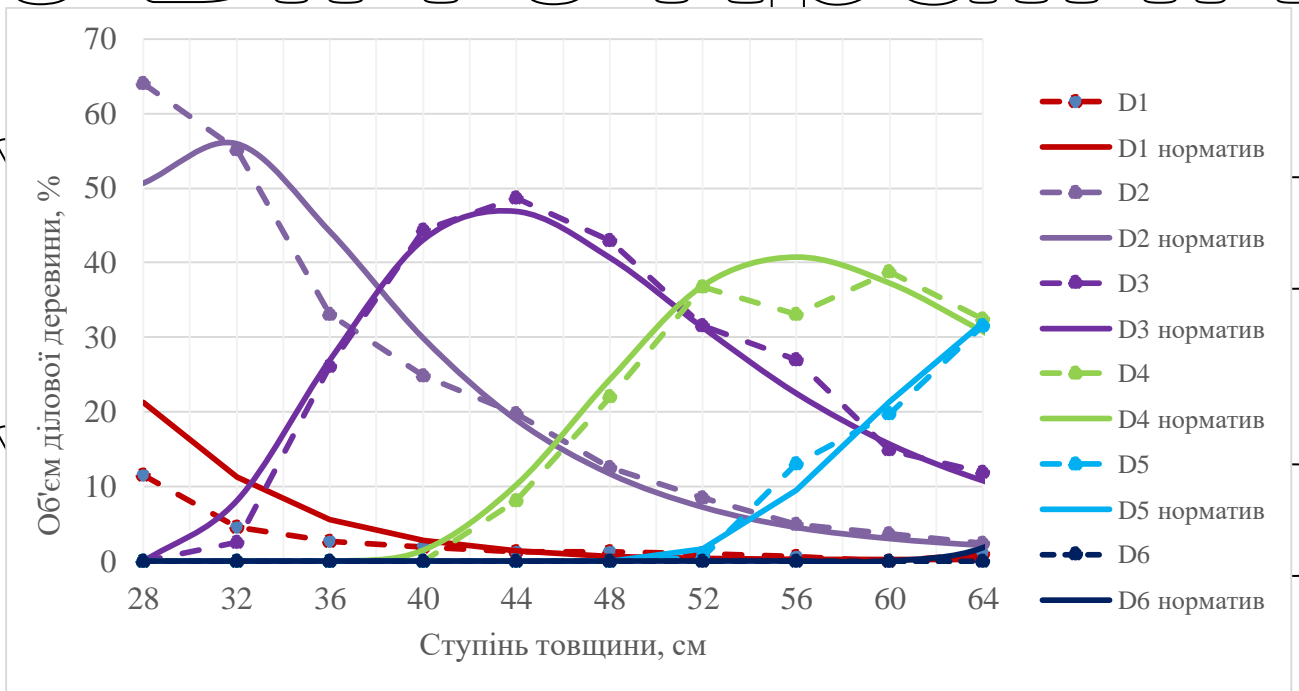


Рис. 3.17. Порівняння розподілів відсотків об'єму ділової деревини різних класів діаметрів ДП «Лубенське ЛП» (сценарій 3)

Рис. 3.12-3.17 свідчать, про відсутність значних відмінностей відносних розподілів об'єму ділової деревини між даними різних підприємств та різних сценаріїв розкрязування стовбурів. Варто відзначити близькість фактичних даних з чинними нормативами. Винятком є хіба що клас товщини D2.

Висновки до розділу 3:

1. Алгоритм умовного розкряжування стовбурів, використаний в роботі, базується на моделі збігу стовбурів дуба (А. Козак, 2004), що використовує як аргументи довжину та діаметр стовбура на висоті 1,3 м.

2. Результати розподілу та довжини різних якісних зон ділової деревини засвідчили, що клас якості А знаходиться виключно до $\frac{1}{4}$ висоти стовбурів, тоді як клас якості В може траплятися до $\frac{1}{2}$ висоти стовбурів. Класи якості С і D мають найбільшу частку, що зумовлено наявністю вад, які знижують якість деревини, а також меншим діаметром у верхній частині стовбурів у зв'язку зі збігом. Відзначимо, що для класу якості D складно визначити ділянку стовбура, де він трапляється частіше.

3. Порівняння фактичного відсоткового розподілу об'єму ділових стовбурів дуба за класами і підкласами товщини, отриманий на підставі загального масиву даних для обох лісгоспів, з даними нових лісотаксаційних нормативів засвідчило, що для стовбурів діаметром понад 40 см спостерігаються незначні розходження, які в більшості випадків становлять 1-2%. Для дерев товщиною до 40 см лише для окремих класів спостерігаються значні відмінності з чинними нормативами.

4. Розподіл об'єму ділових стовбурів за класами якості залежно від товщини дерев за різних сценаріїв умовного розкряжування показав, що клас якості А заготовлюється в незначних обсягах і його частка збільшується зі збільшенням товщини стовбурів дерев, причому вказана тенденція характерна для обох підприємств. Подібні залежності простежуються й для класу якості В, а от для класу D, навпаки, характерний обернений зв'язок. Аналогічні тренди було отримано для усіх сценаріїв розкряжування стовбурів дерев.

5. Розподіл запасу (в абсолютних показниках) ділової деревини стовбурів дуба звичайного за класами товщини засвідчив подібність фактичних розподілів з даними нових нормативів та показав схожі результати незалежно від сценарію розкряжування стовбурів дуба звичайного

б. Графічне порівняння фактичних розподілів об'єму ділової деревини (у %) різних класів товщини з чинними нормативами засвідчило відсутність значних відмінностей відносних розподілів об'єму ділової деревини між даними

різних підприємств та різних сценаріїв розкрязування стовбурів, за винятком

класу товщини D2.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

За результатами виконаної роботи встановлено:

1. У лісовому фонді лісостепової зони України значну частку займають діброви, отже питання оцінки розмірно-якісної структури деревини стовбурів дуба звичайного в цих умовах є актуальним.

2. Лісорослинні умови ДП «Кам'янець-Подільське лісове господарство» і ДП «Лубенське лісове господарство» загалом відображають умови Правобережного і Лівобережного Лісостепу України, у зв'язку з чим одержані результати будуть репрезентативними для всього регіону дослідження.

3. Збір дослідного матеріалу для встановлення розмірно-якісної структури запасу деревостанів повинен виконуватися з врахуванням діаметрів різних розмірів і категорій технічної придатності.

4. Алгоритм умовного розкряжування стовбурів на основі твірної стовбурів дуба (А. Козак, 2004), що використовує як аргументи довжину та діаметр стовбура на висоті 1,3, дозволяє зімітувати різні сценарії фактичної заготівлі деревини на одній і тій же лісосіці.

5. Результати розподілу та довжини різних якісних зон ділової деревини засвідчили, що клас якості А знаходиться виключно до $\frac{1}{4}$ висоти стовбурів, тоді як клас якості В може траплятися до $\frac{1}{2}$ висоти стовбурів. Класи якості С і D мають найбільшу частку, що зумовлено наявністю вад, які знижують якість деревини, а також меншим діаметром у верхній частині стовбурів у зв'язку зі збігом. Відзначимо, що для класу якості D складно визначити ділянку стовбура, де від трапляється частіше.

6. Порівняння фактичного відсоткового розподілу об'єму ділових стовбурів дуба за класами і підкласами товщини, отриманий на підставі загального масиву даних для обох лігоспів, з даними нових лісотаксаційних нормативів засвідчило, що для стовбурів діаметром понад 40 см спостерігаються незначні розходження, які в більшості випадків становлять 1-2%. Для дерев

товщиною до 40 см лише для окремих класів спостерігаються значні відмінності з чинними нормативами.

7. Розподіл об'єму ділових стовбурів за класами якості залежно від товщини дерев за різних сценаріїв умовного розкрязування показав, що клас якості А заготовлюється в незначних обсягах і його частка збільшується зі збільшенням товщини стовбурів дерев, причому вказана тенденція характерна для обох підприємств. Подібні залежності простежуються й для класу якості В, а от для класу D, навпаки, характерний обернений зв'язок. Аналогічні тренди було отримано для усіх сценаріїв розкрязування стовбурів дерев.

8. Розподіл запасу (в абсолютних показниках) ділової деревини стовбурів дуба звичайного за класами товщини засвідчив подібність фактичних розподілів з даними нових нормативів та показав схожі результати незалежно від сценарію розкрязування стовбурів дуба звичайного.

9. Графічне порівняння фактичних розподілів об'єму ділової деревини (у %) різних класів товщини з чинними нормативами засвідчило відсутність значних відмінностей відносних розподілів об'єму ділової деревини між даними різних підприємств та різних сценаріїв розкрязування стовбурів, за винятком класу товщини D2.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анучин Н. П. Сортиментные и товарные таблицы. М.: Лесная промышленность, 1963. 469 с.

2. Багинский В. Ф. Основные научные идеи Ф. П. Моисеенко и современное развитие лесной таксации. Гомель: ИЛ АН Беларуси, 1994. Вып. 38, ч. 1. С. 5–10.

3. Биченко В. Б., Биченко В. В., Миронюк В. В. Моделювання об'єму ділових сортиментів дуба звичайного з використанням рівнянь твірної стовбурів.

Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво» 2018. № 288. С. 6–17.

4. Биченко В. В., Моделювання форми та об'єму стовбурів дуба звичайного на основі рівнянь твірної. Проблеми розвитку лісової таксації, лісовпорядкування та інвентаризації лісів: зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 6–8 грудня 2018 р. Київ, 2018. С. 29.

5. Биченко В. В., Миронюк В. В. Моделювання форми та об'єму стовбурів дуба звичайного на основі рівнянь твірної : наукова конкурсна робота. Київ, 2018. 46 с.

6. Білоус А.М., Кашпор С.М., Миронюк В.В., Свинчук В.А., Леснік Ф.М. Лісотаксаційний довідник. Дніпро: ЛІРА, 2020. 364 с.

7. Букша И. Ф., Черны М. Применение полевой ГИС Field-Map в лесном хозяйстве Украины // Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесоведении и лесном хозяйстве. М.: МГУЛ, 2007. С. 24 – 28.

8. Войчаль П. И. Общая математическая модель формы древесного ствола : Известия ВУЗов. Лесной журнал, 1974. № 6. С. 23–27.

9. ГОСТ 9462-88. Лесоматериалы круглые лиственных пород. Технические условия. Лесоматериалы круглые: издание официальное. М.: Изд. стандартов, 1988. С. 14-24.

10. ГОСТ 9463-88. Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия. Лесоматериалы круглые: издание официальное. М.: Изд. стандартов, 1988. С. 1-13.

11. Горский П. В. Руководство по составлению товарных и сортиментно-сортных таблиц. М. : Гослесбумиздат, 1962. 94 с.

12. ГОСТ 9462-60 Лесоматериалы круглые лиственных пород. М.: Госстандарт, 1960. 14 с.

13. ГОСТ 9463-60 Лесоматериалы круглые хвойных пород. М.: Госстандарт, 1960. 14 с.

14. ГОСТ 9462-71 Лесоматериалы круглые лиственных пород. М.: Госстандарт, 1973. 15 с. Введен с 1.01.1974 г.

15. ГОСТ 9463-72 Лесоматериалы круглые хвойных пород. М.: Госстандарт, 1973. 14 с. Введен с 1.01.1974 г.

16. ГОСТ 9462-88 Лесоматериалы круглые лиственных пород. М.: Госстандарт, 1988. 11 с.

17. ГОСТ 9463-88 Лесоматериалы круглые хвойных пород. М.: Госстандарт, 1988. 13 с.

18. Гусев И. М., Коптев С. В. Сортиментная структура среднетаежных ельников : Известия ВУЗов. Лесной журнал. 1995. № 4–5. С. 7–20.

19. ДСТУ 4020-2-2001. Лісоматеріали круглі та пиляні. Методи обмірювання та визначення об'ємів. Ч. 2. Лісоматеріали круглі. Введ. 05.04.2001.

К. : Держстандарт України, 2001. 70 с.

20. Ермаков В. Е. Товарность лесов Беларуси в зависимости от их возраста и условий произрастания : Лесоведение и лесное хозяйство. Республиканский межведомственный сборник научных трудов. Вып. 24. Минск : Вышэйшая школа, 1989. С. 84–89.

21. Ермаков В. Е. К вопросу материальной оценки древесного сырья при главной рубке леса : Труды БГТУ. Серия 1. Лесное хозяйство. Минск : БГТУ, 1996. Вып. 3. С. 14–17.

22. Ермаков В. Е. Спелость и возраст рубки древостоев – показатели структуры потребления древесины. Труды БГТУ. Серия 1. Лесное хозяйство. Минск: БГТУ, 2001. Вып. 9. С. 15–18.

23. Захаров В. К. Лесная таксация. М. : Лесная промышленность, 1967. 406 с.

24. Лісова таксація : навч. посіб. / Миронюк В. В., Свинчук В. А., Білоус А. М., Василюшин Р. Д. Київ : НУБіП України, 2019. 220 с.

25. Любич М. В., Букша І. Ф., Пастернак В. П. Обґрунтування принципів відбору модельних дерев для встановлення сортиментно-гатункової структури деревостанів. УкрДЛД А. 2008. №114. С. 74-79.

26. Майсеенка Ф. П. Аб пабудове чорна-альховых дрэвастану на кафіцыенту формы q_2 . : Матэрыялы па лесной даследчай справе БССР, т XXXVII. Горкі, БССР: 1930. Вып. 5. С. 95–107.

27. Максимов В. А., Привалов В. Н., Зиновьев В. И. Товарные и сортиментные таблицы для древостоев сосны и ели : Таблицы для таксации лесов Кольского полуострова. Мурманск.: МКИ, 1968. 122 с.

28. Малинаускас А. Влияние начальной густоты и схемы посадки на качество первичных бревен сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) : Baltic Forestry, 2003. Vol. 9. № 2. С. 10–15.

29. Мачернис П. И. Сортиментно-сортные и товарные таблицы для лиственницы сибирской отрогов Восточных Саян : Лесное хозяйство. Красноярск : СибТИ, 1970. С. 100–110.

30. Машковский В. П. Уравнение для определения выхода древесины заданной крупности : Труды БГТУ. Серия 1. Лесное хозяйство. Минск : БГТУ, 2000. Вып. 8. С. 157–169.

31. Михайлов А. С., Поляков В. И. Компьютерная оценка сортиментных таблиц: Лесная таксация и лесоустройство. Красноярск : КГТА, 1994. С. 65–74.

32. Михайлов А. С., Поляков В. И. Малая выборка в таксационных исследованиях : Лесоведение. 1994. С. 62–69.

33. Михайлов А. С. Разработка методики автоматизированного составления сортиментных и товарных таблиц : автореф. канд. дис. Красноярск, 1996. 27 с.

34. Моисеенко Ф. П. Анализ массовых и сортиментных таблиц дуба : Лесоэкономический сборник. Минск: АН БССР, 1937. С. 129–168.

35. Моисеенко Ф. П. О закономерностях в росте, строении и товарности насаждений : Доклад, обобщающий содержание опубликованных научных работ (вместо автореферата) на соискание ученой степени д. с.-х. н. Киев: УСХА, 1965. 78 с.

36. Моисеенко Ф. П. Таблицы для сортиментного учета леса на корню (сосна, ель, дуб, ясень, клен, граб, береза, осина, ольха черная, липа). Изд. 4. Минск : Польша, 1972. 328 с.

37. Моисеенко Ф. П., Багинский В. Ф. О методе составления объемных и сортиментных таблиц : Лесное хозяйство. 1973. № 10. С. 50–52.

38. Мошкалев А. Г. Районирование сортиментных и товарных таблиц по сосне, ели, березе, осине Европейской части СССР : Вопросы лесоустройства, таксации и экономики лесного хозяйства: Сб. науч. тр. ЛенНИИЛХ. Л.:ЛенНИИЛХ, 1973. С. 198.

39. Мошкалев А. Г. и др. Расчет товарной структуры на ЭВМ при лесоустройстве. Л.: ЛенНИИЛХ, 1973. 46 с.

40. Мошкалев А. Г. и др. О факторах, влияющих на дифференциацию деревьев по ступеням толщины : Вопросы лесоустройства, таксации и экономики лесного хозяйства. Л. : ЛенНИИЛХ, 1973. С. 129–135.

41. Мошкалев А. Г. Научные основы таксации товарной структуры древостоев: Автореф. дис. ... д. с.-х. н. Л.: ЛПА, 1974. 39 с.

42. Мошкалев А. Г. Применение сортиментных и товарных таблиц для древостоев Северо-Запада СССР с приложением таблиц : Методические рекомендации. Л., 1974. 64 с.

43. Мошкалев А. Г. Таксация товарной структуры древостоев. М.: Лесная промышленность, 1982. 160 с.

44. Нефедов Н. М., Рубцов В. Г. Сортиментно-сортовые и товарные таблицы для сосны и ели Европейского Севера: Вопросы лесоустройства и таксации лесов Европейского Севера. Вологда: Северо-Западное книжное издательство, 1968. С. 45–77.

45. Никитин К. Е. Таксация лесосек на ЭВМ. Киев: Урожай, 1972. 200 с.

46. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии / К. Е. Никитин, А. З. Швиденко, А. А. Строчинский, С. Н. Кашпор: Киев: Урожай, 1987. 559 с.

47. Общесоюзные нормативы для таксации лесов. Справочник / В. В.

Загребев, В. И. Сухих, А. З. Швиденко и др. : М.: Колос, 1972. 495 с.

48. Озолиныш А. К. Вариабельные сортиментные таблицы. Лесное хозяйство. 1981. № 12. С. 46–47.

49. Проект організації та розвитку Малієвського лісництва / ДП «Кам'янець-Подільський лісгосп». Львів, 2012. 145 с.

50. Полтавське обласне управління лісового і мисливського господарства. Напрямки діяльності. Ведення лісового господарства. URL: <https://upravles.gov.ua/napryamki-diyalnosti/vedennya-lisovogo-gospodarstva>. (дата звернення 12.11.2021).

51. Требования к современным сортиментным и товарным таблицам для таксации древостоев. Назначение сортиментных и товарных таблиц. М.: Гослесхоз СССР, издание официальное, 1976. 9 с.

52. Третьяков Н. В., Горский П. В. Выявление товарности сосны и ели на корню. М., Л.: Госдестехиздат, 1934. 186 с.

53. Третьяков Н. В., Горский П. В., Самойлович Г. П. Справочник таксатора : М. Л.: Гослесбумиздат, 1952. 854 с.

54. ТУУ 16.1-00994207-002:2018. Лісоматеріали круглі листяних порід. Класифікація за якістю. Введ. 18.01.2019. К. : Держстандарт України, 2019.

125 с.

55. ТУУ 16.1-00994207-003.2018 Лісоматеріали круглі хвойних та листяних порід. Правила класифікації. Введ. 18.01.2019. К. : Держстандарт України, 2019. 247 с.

56. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. География, типология и районирование лесной растительности Беларуси. Минск: Наука и техника, 1965. 288 с.

57. Banzhaf G. M., Matney T. G., Schultz E. B., Meadows J. S., Jeffreys J. P., Booth W. C., Li G., Ezell A. W., Leininger T. D. Log-Grade Volume Distribution Prediction Models for Tree Species in Red Oak-Sweetgum Stands on US Mid-South Minor Stream Bottoms. *Forest Science*. 2016. Vol. 62, Iss. 6. P. 671–678.

58. Fortin M., Guillemette F., Bédard S. Predicting volumes by log grades in standing sugar maple and yellow birch trees in southern Quebec, Canada. *Canadian Journal of Forest Research*. 2009. Vol. 39, Iss. 10. P. 1928–1938.

59. Bilous A., Myroniuk V., Svynchuk V., Soshenskyi O., Lesnik O., Kovbasa Ya. (2021): Semi-empirical estimation of log taper using stem profile equations. *J. For. Sci.*, 67: 318–327.

60. Kozak A. My last words on taper equations. *The Forestry Chronicle*. 2004. Вип. 80, № 4. С. 507–515.

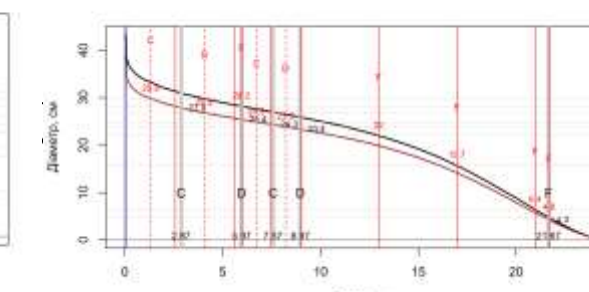
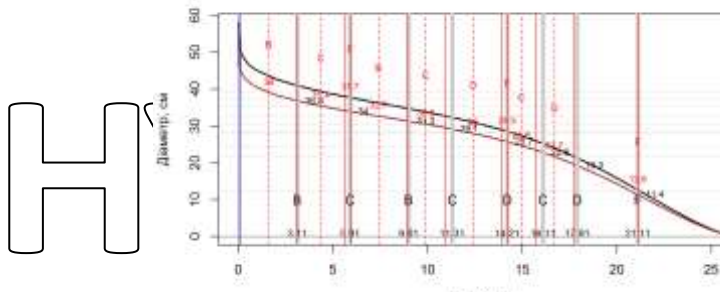
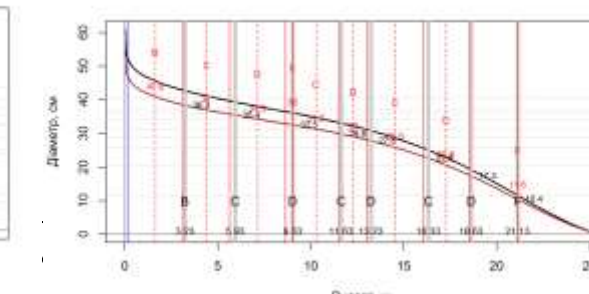
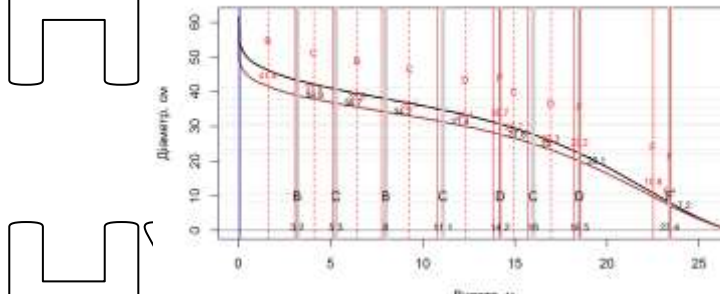
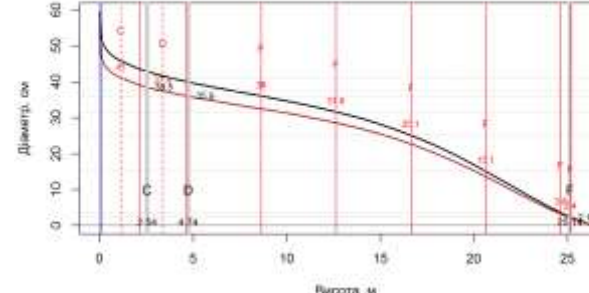
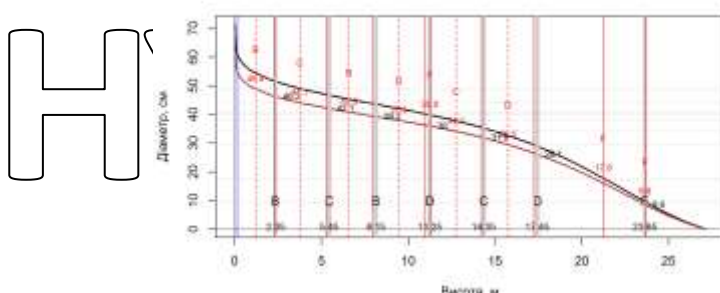
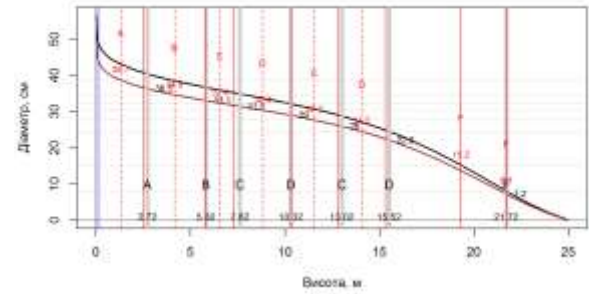
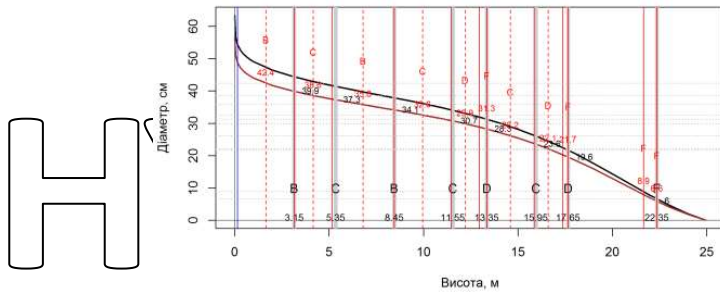
НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

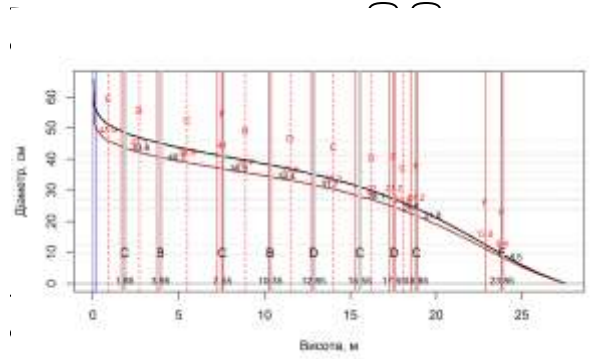
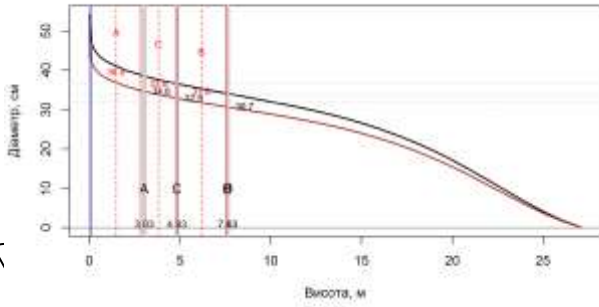
ДОДАТОК А

Умовне розкряжування стовбурів дерев дуба звичайного



НУБІП УКРАЇНИ

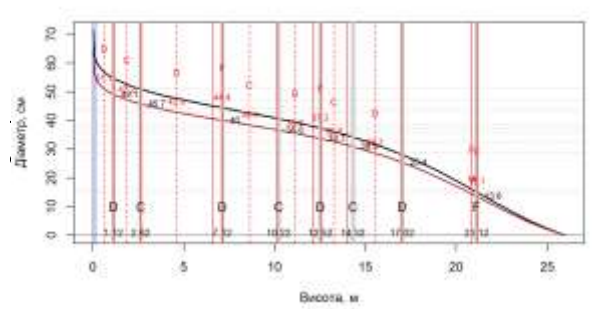
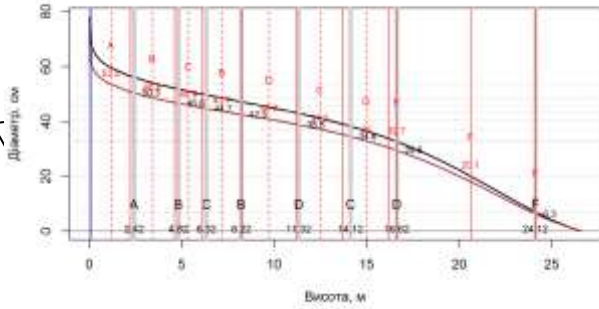
Н



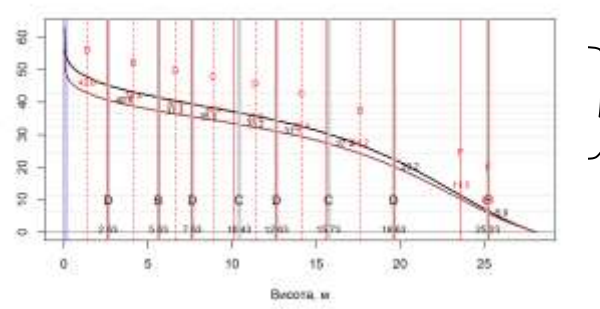
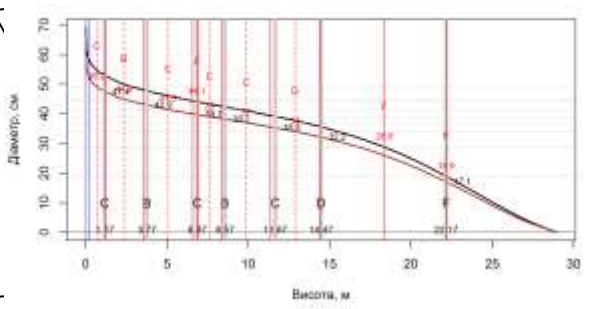
Н

Н У Б І П У К Р А І Н И

Н



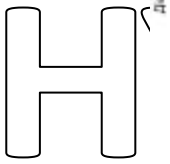
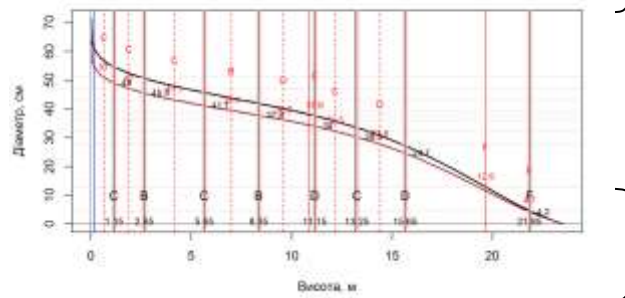
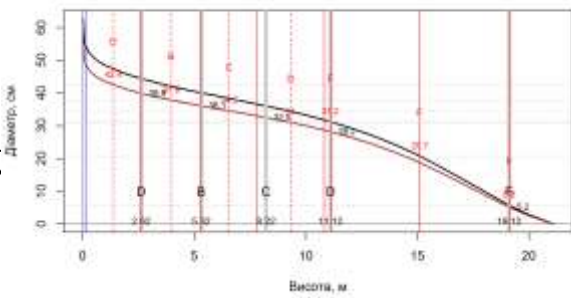
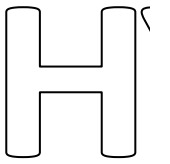
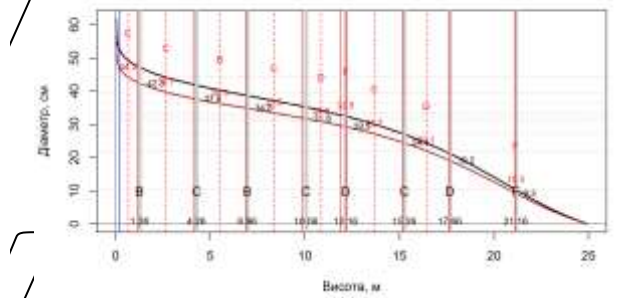
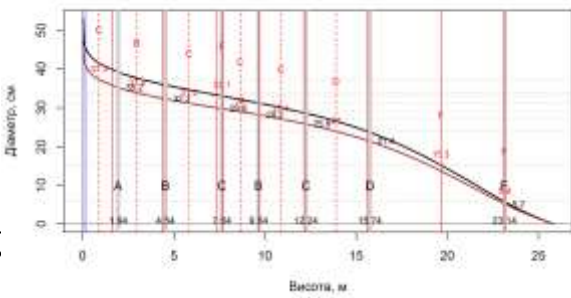
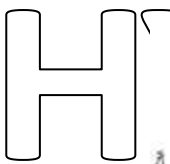
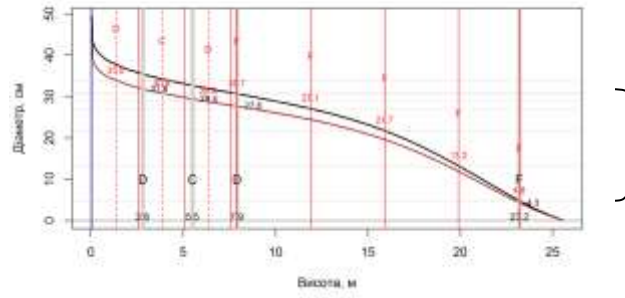
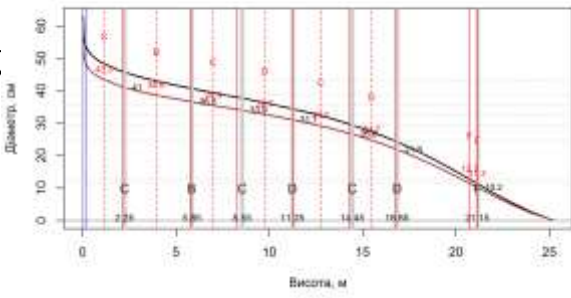
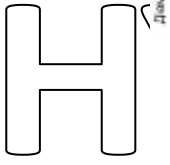
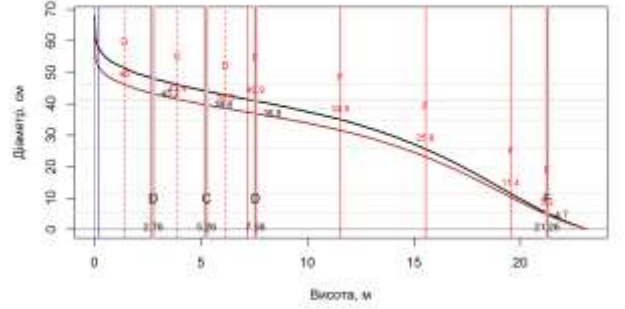
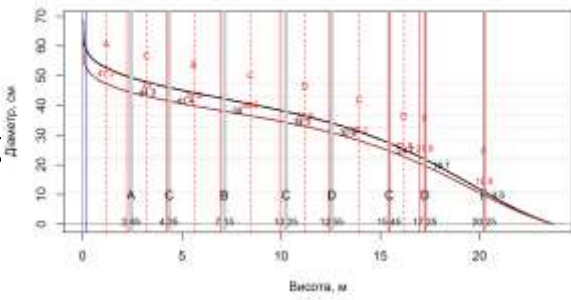
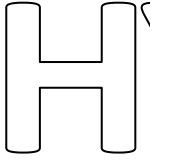
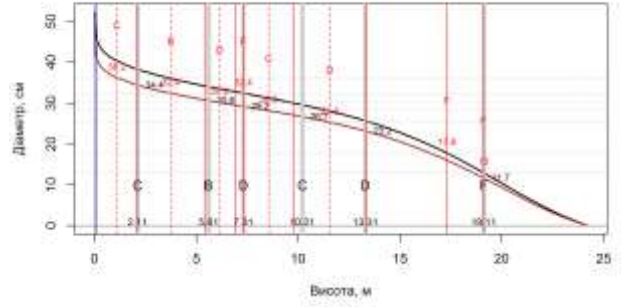
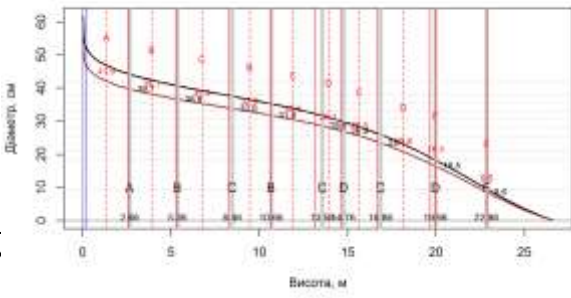
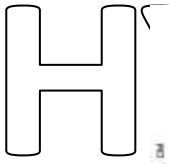
Н



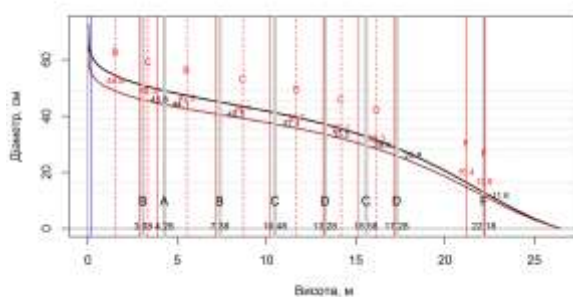
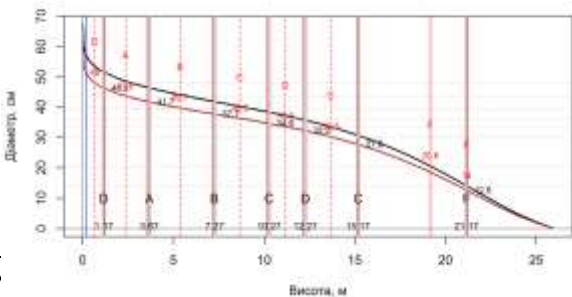
Н У Б І П У К Р А І Н И

Н У Б І П У К Р А І Н И

Н У Б І П У К Р А І Н И

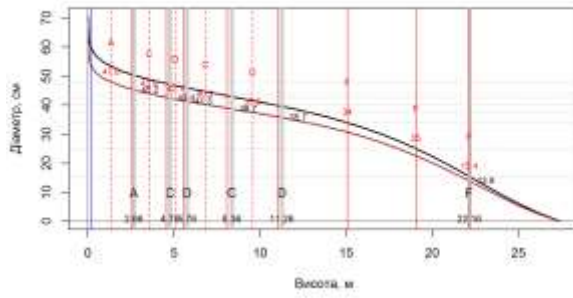
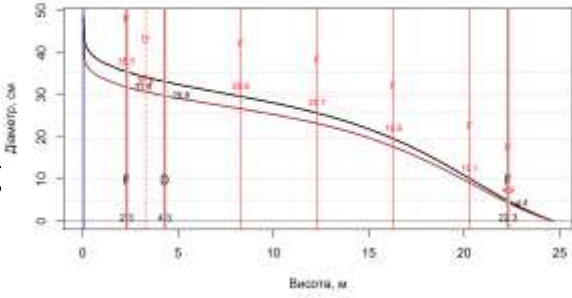


Н



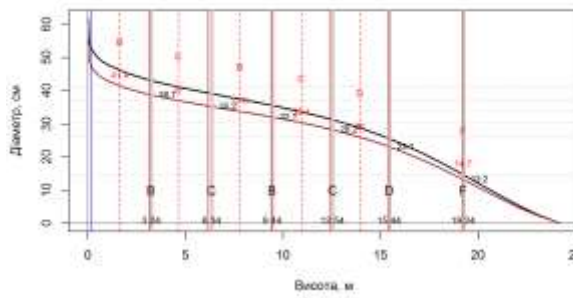
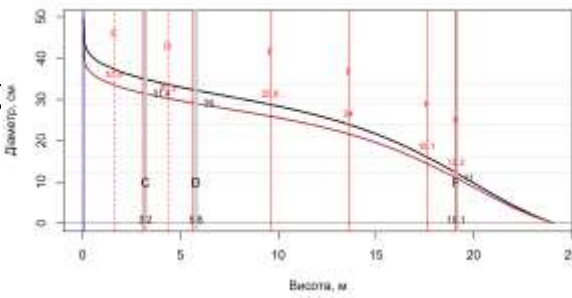
И

Н



И

Н



И

Н



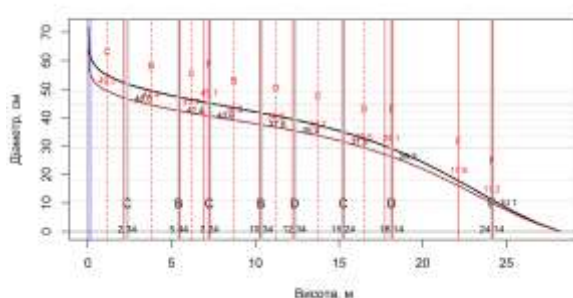
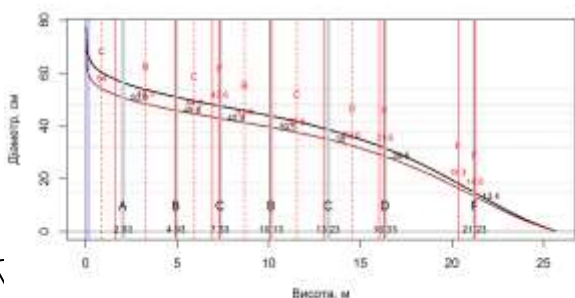
И

НУБІП у країїни

НУБІП у країїни

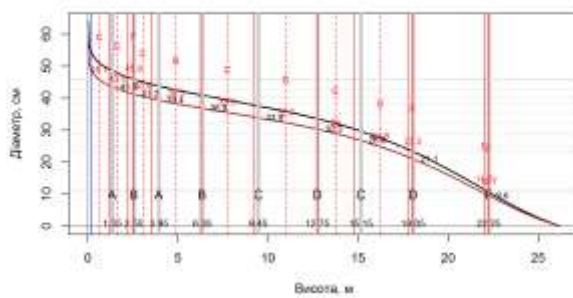
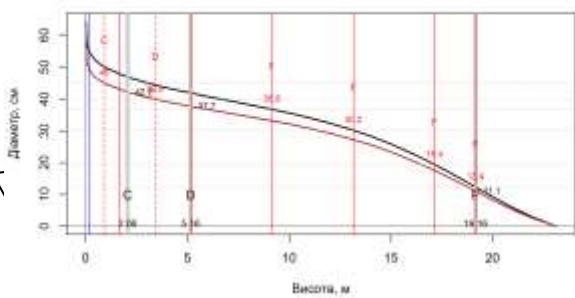
НУБІП у країїни

Н



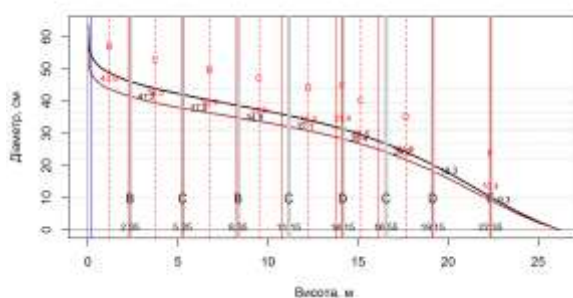
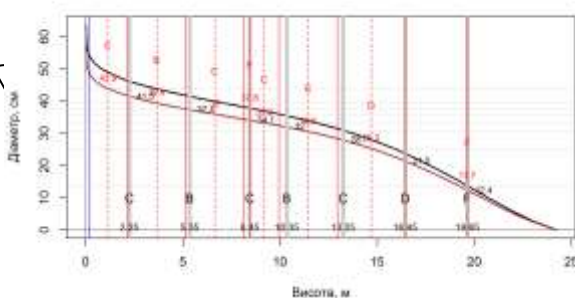
И

Н



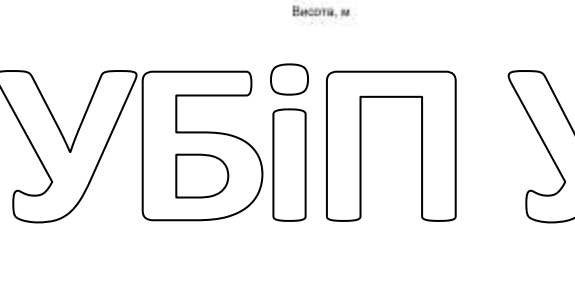
И

Н



И

Н

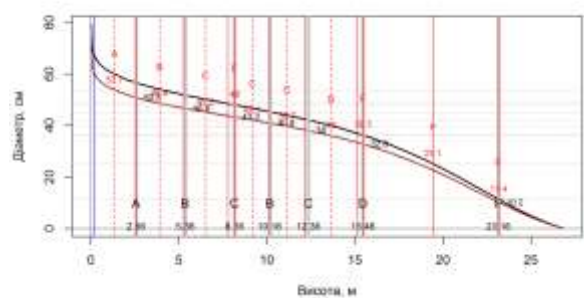
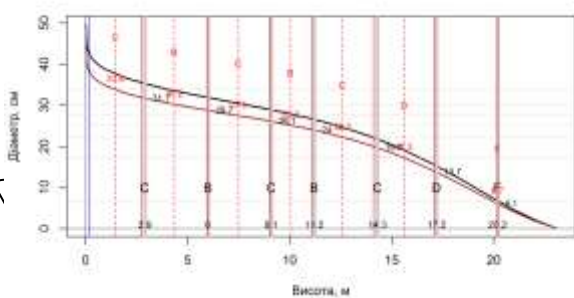
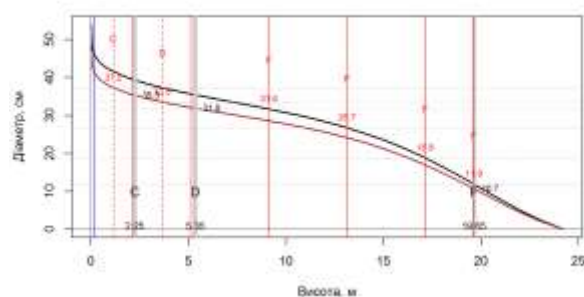
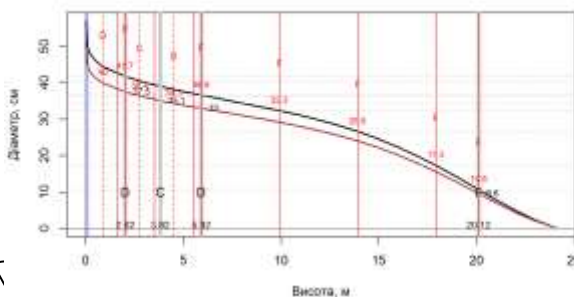
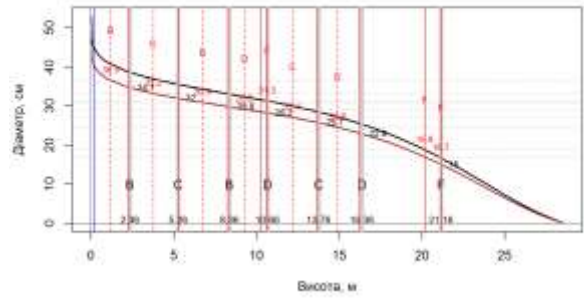
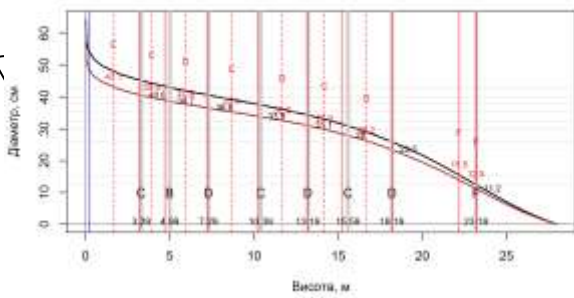
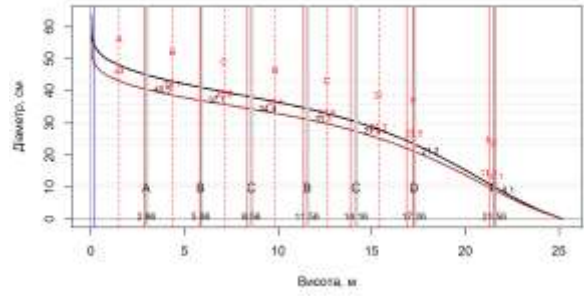
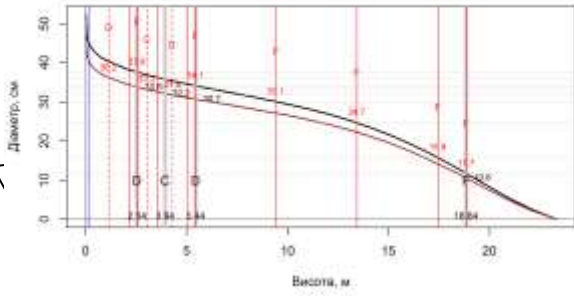
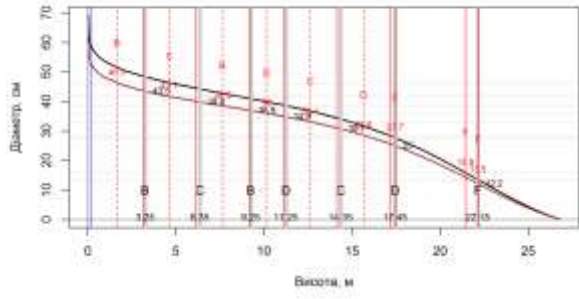
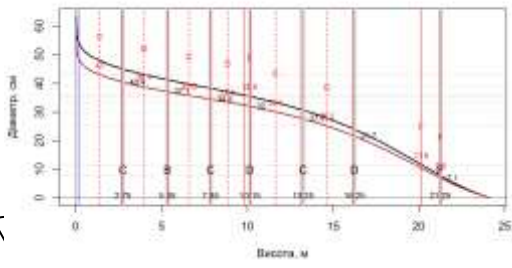


И

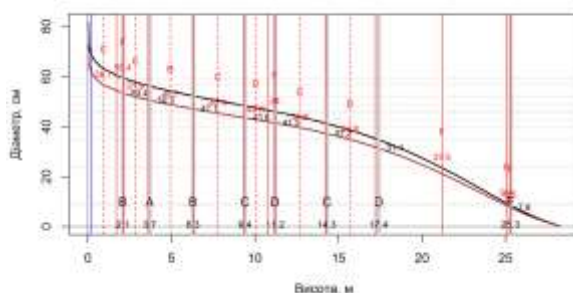
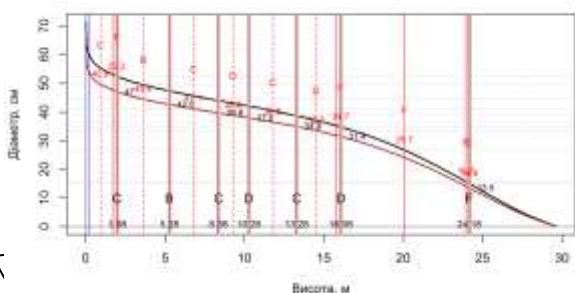
НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

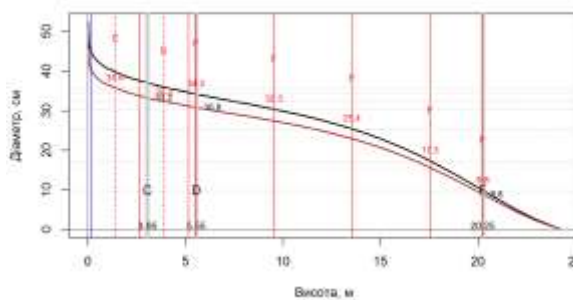
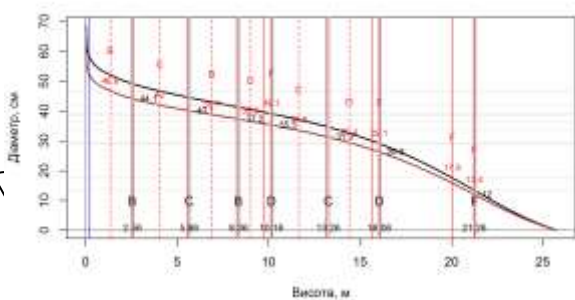


Н



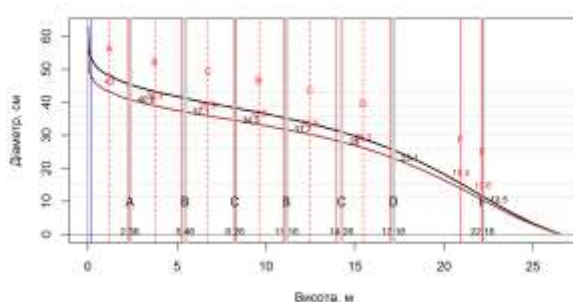
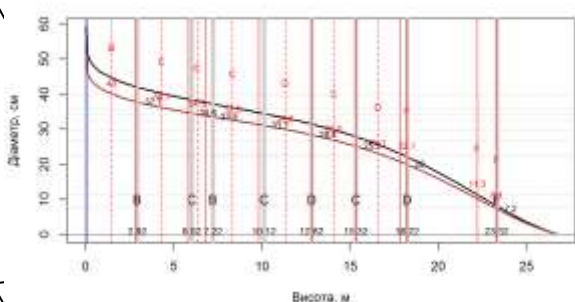
И

Н



И

Н

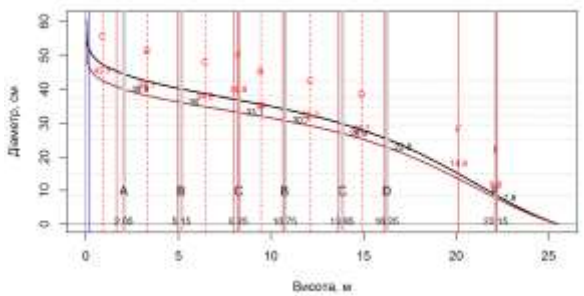
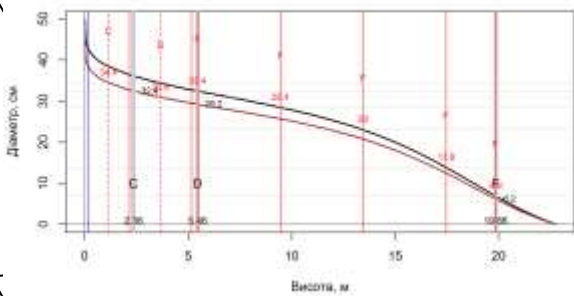
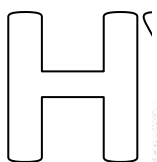
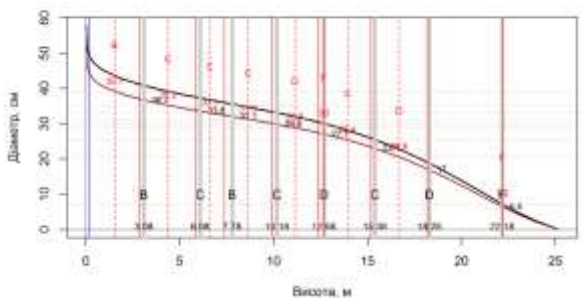
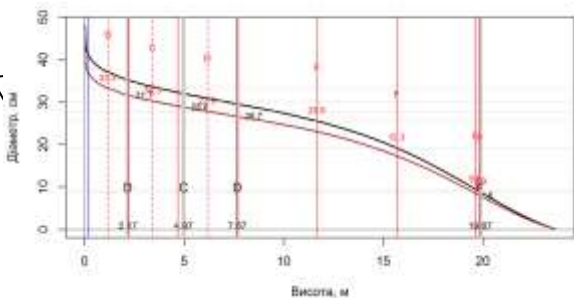
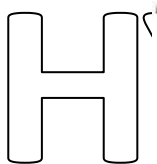
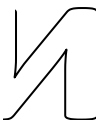
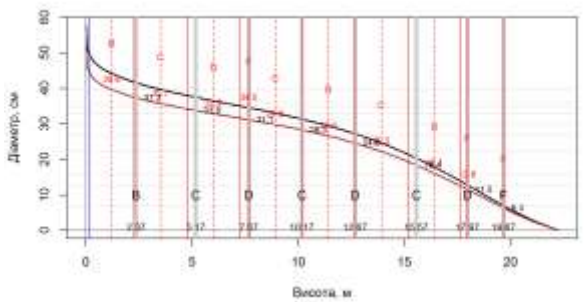
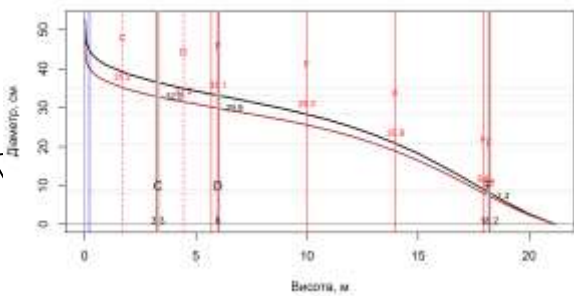
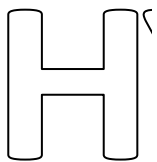
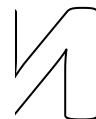
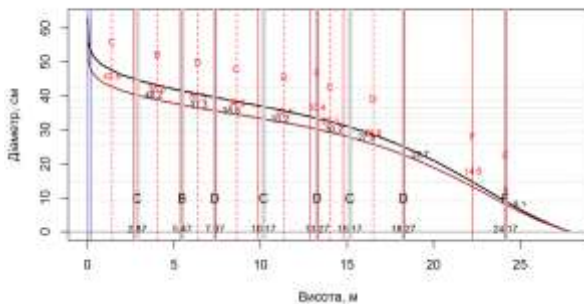
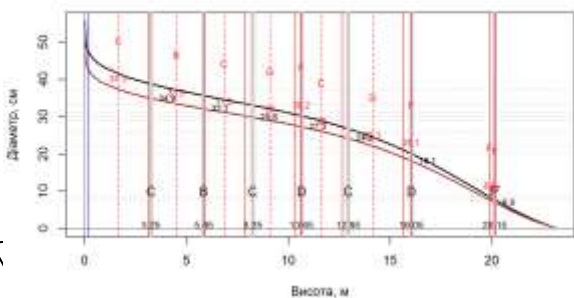


И

Нубі і України

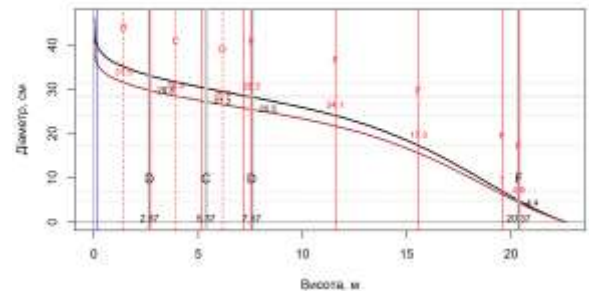
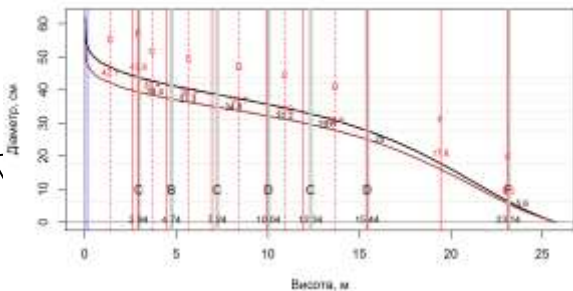
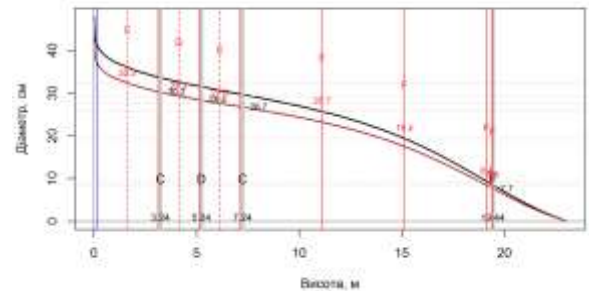
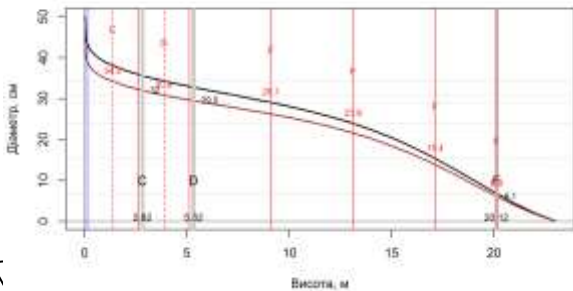
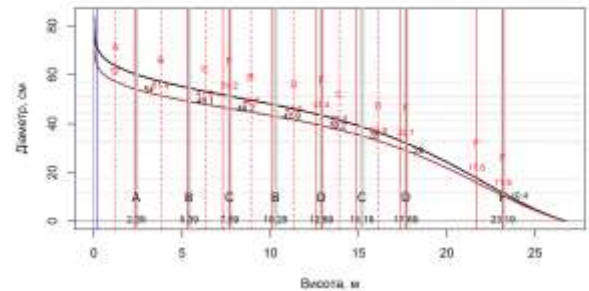
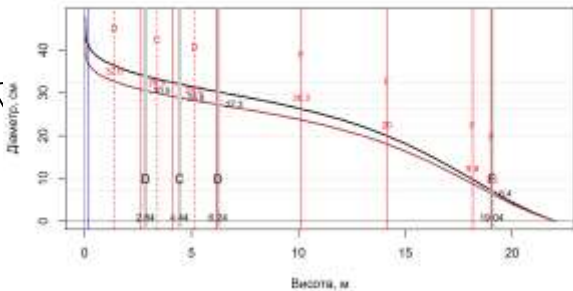
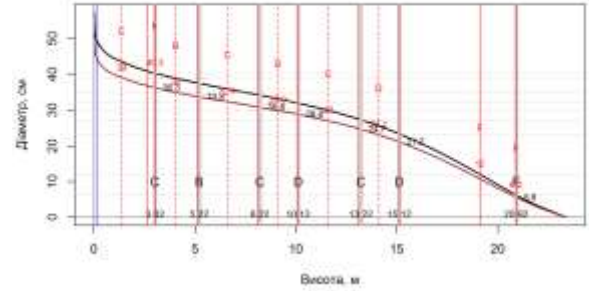
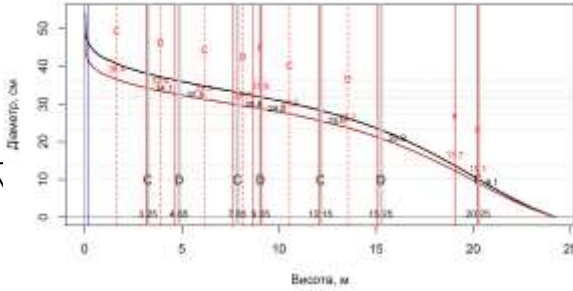
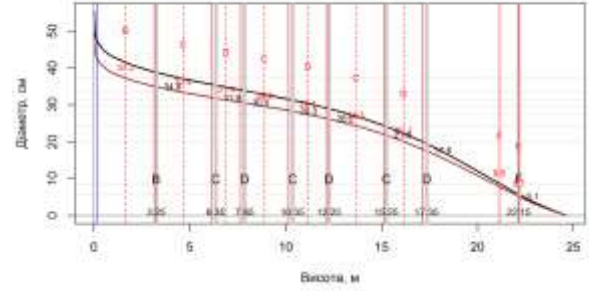
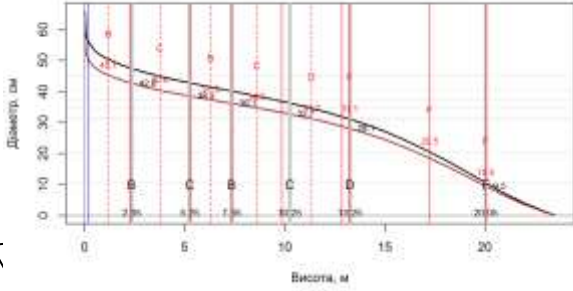
НУБІП України

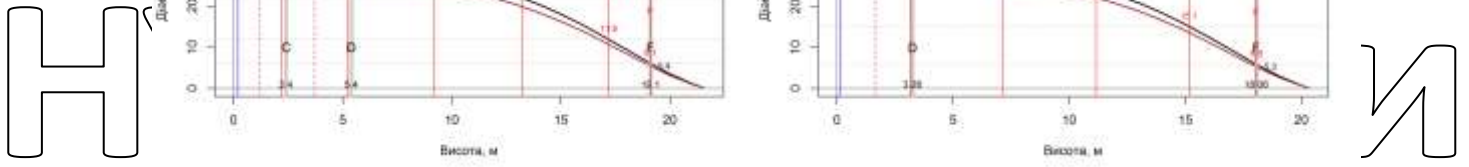
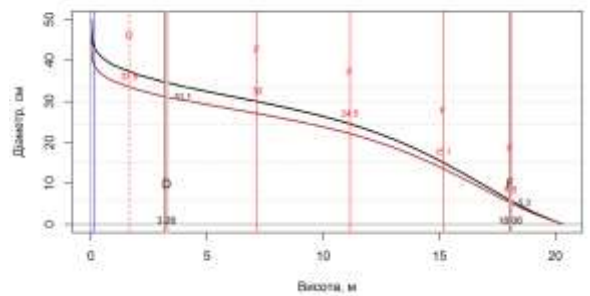
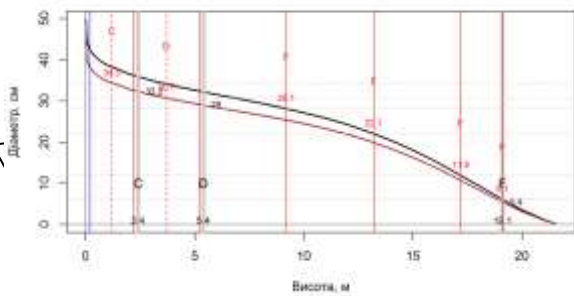
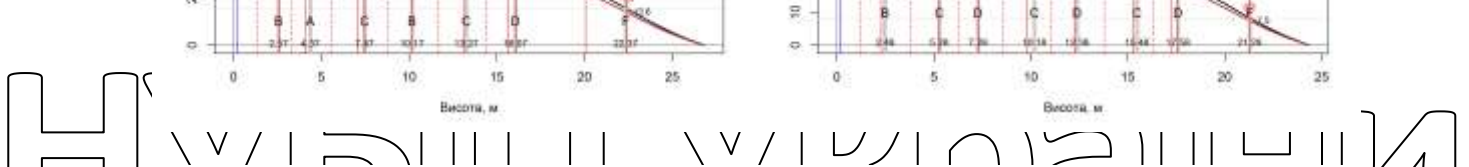
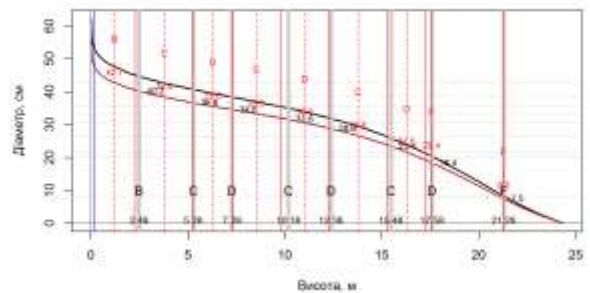
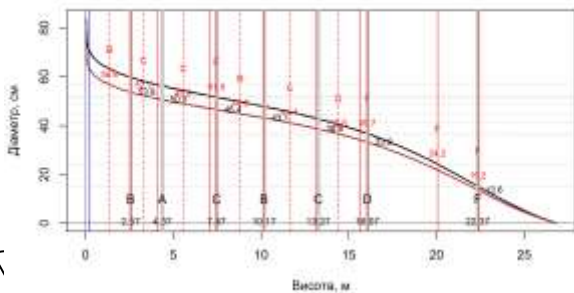
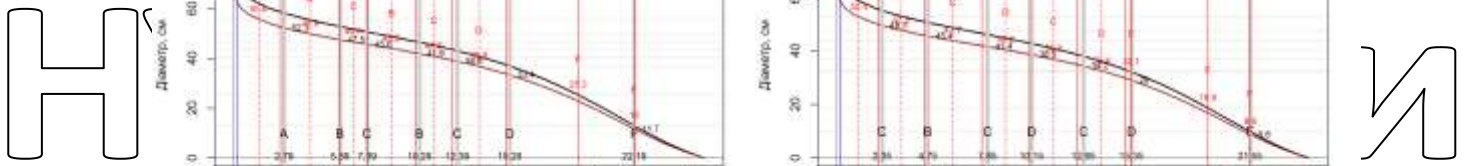
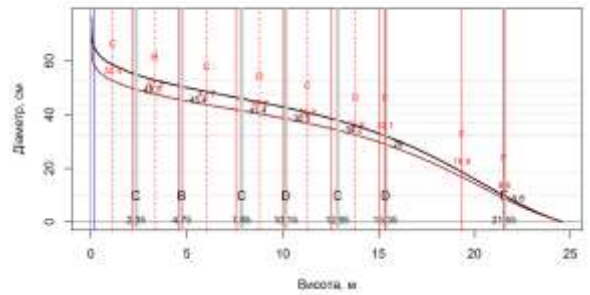
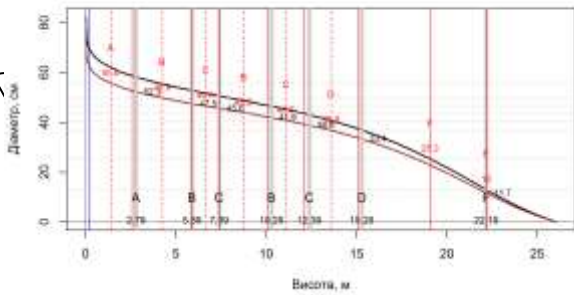
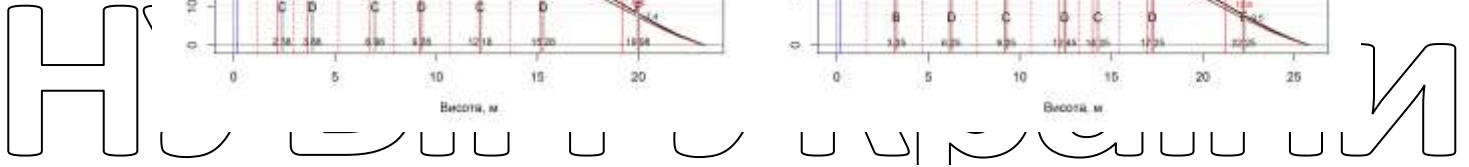
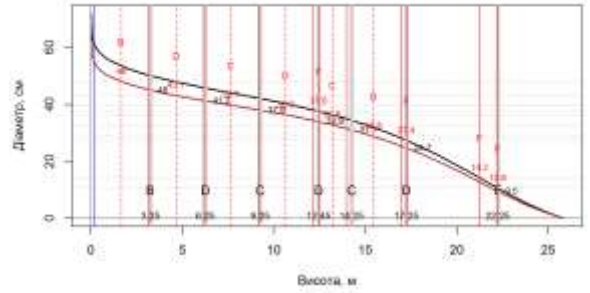
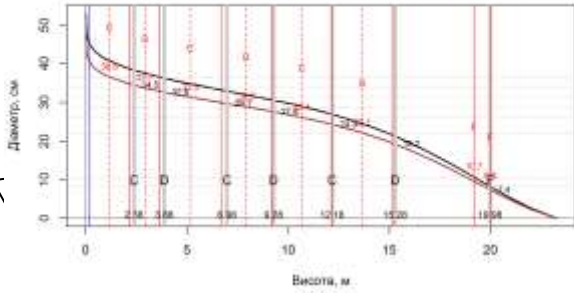
НУБІП України



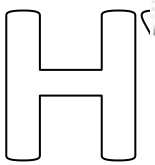
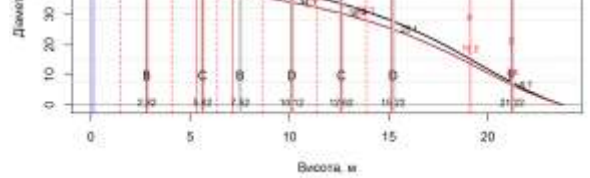
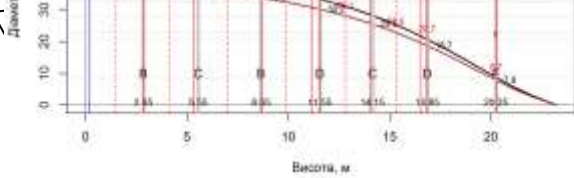
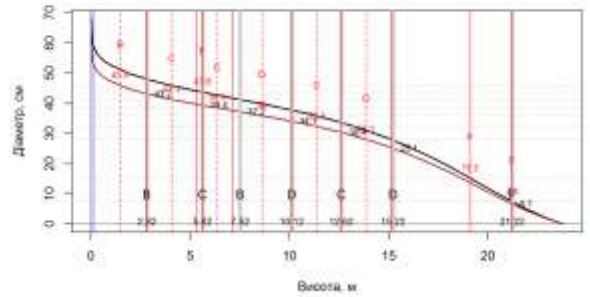
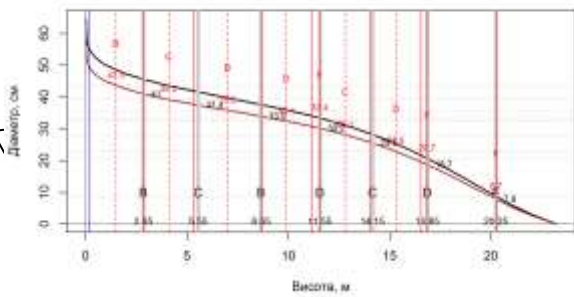
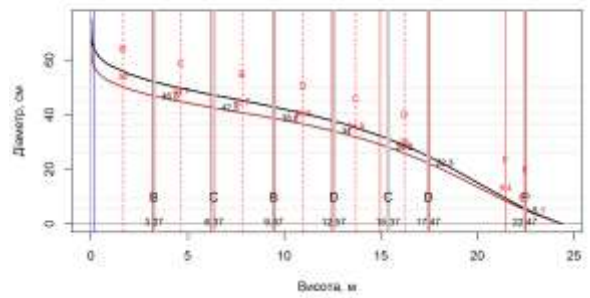
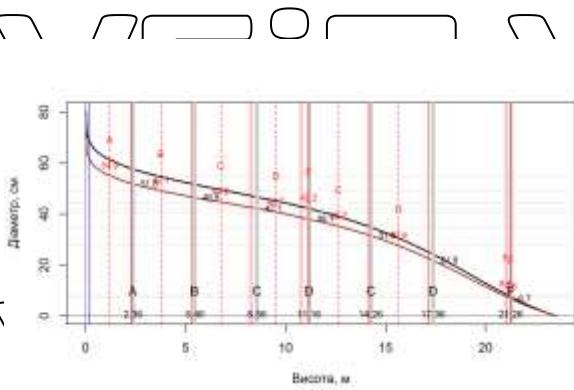
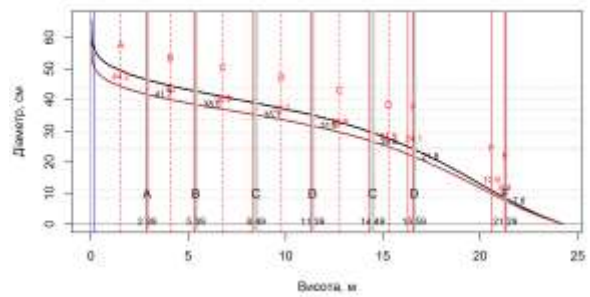
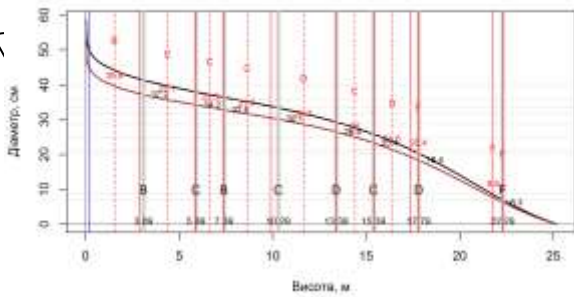
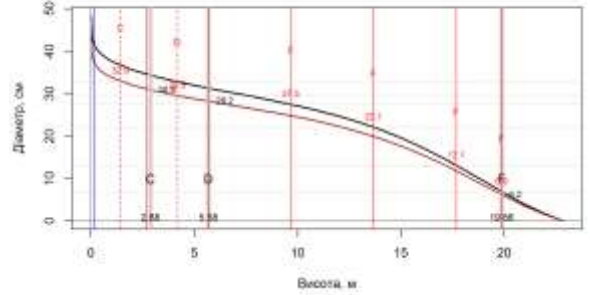
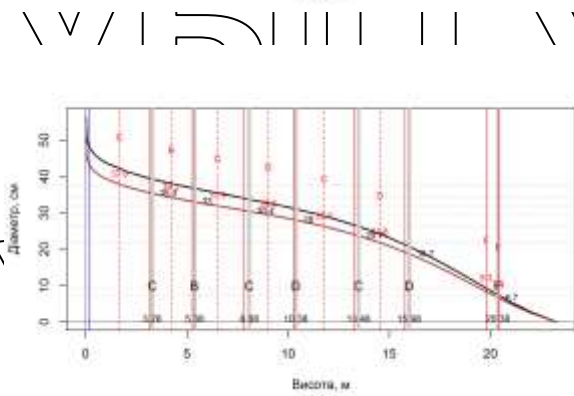
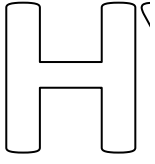
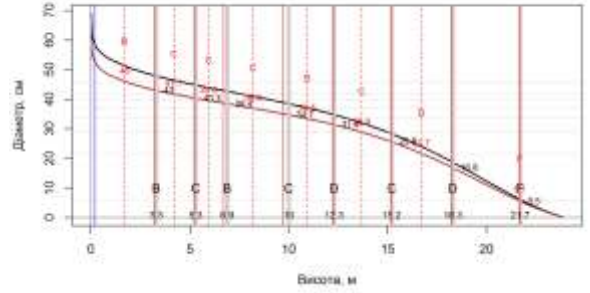
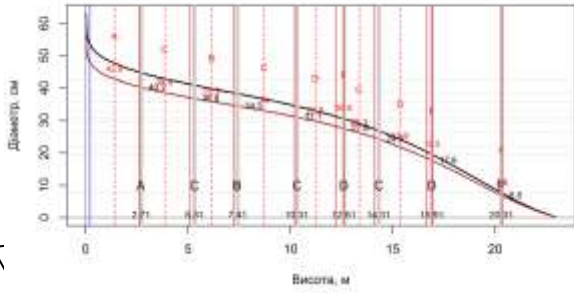
Нубы і України

НУБІП України



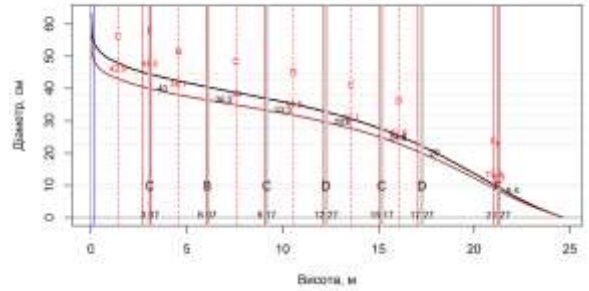
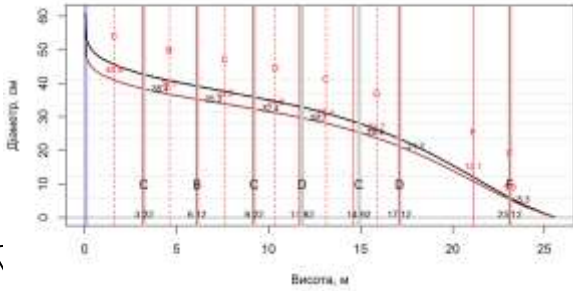


НУБІП України

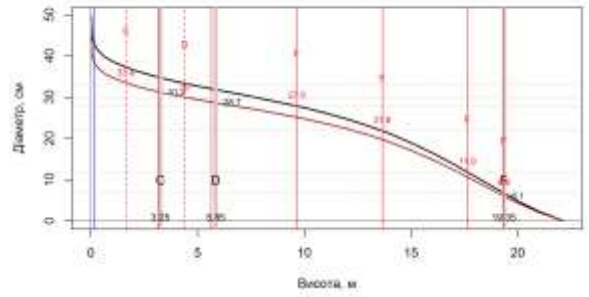
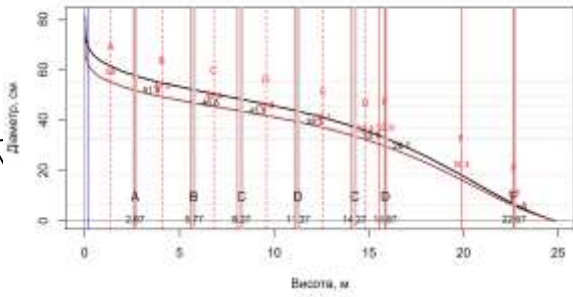
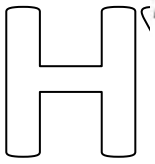


Handwritten text in Cyrillic script, possibly a list of tree identifiers or measurements.

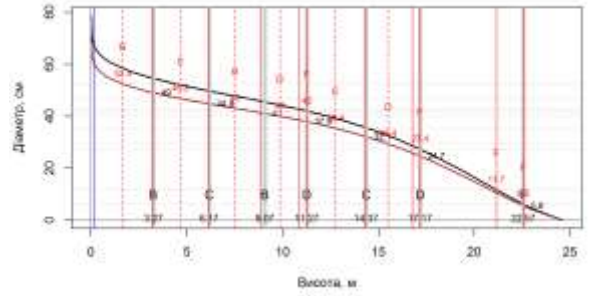
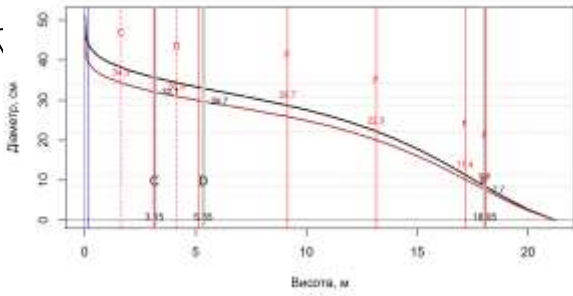




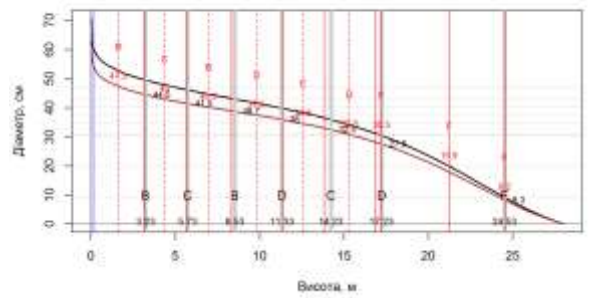
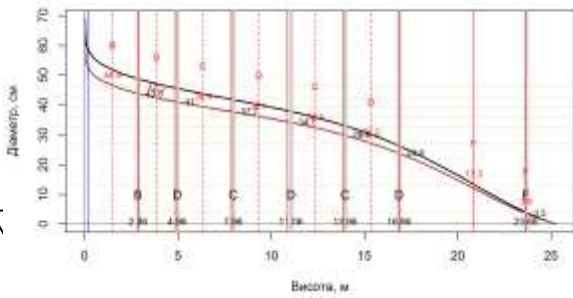
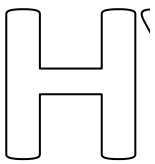
Уважно вивчайте матеріал, який перед вами лежить, щоб зрозуміти, чому саме так відбувається.



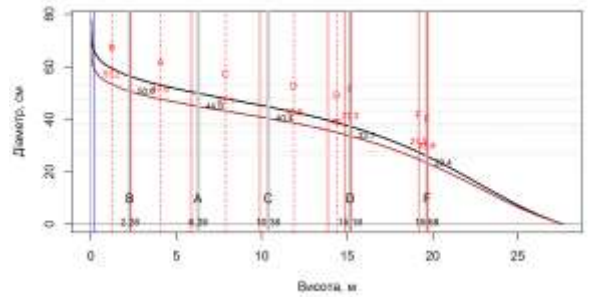
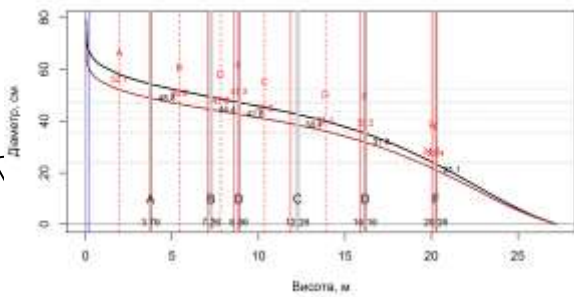
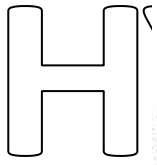
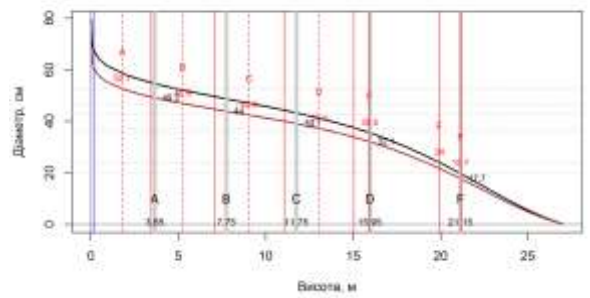
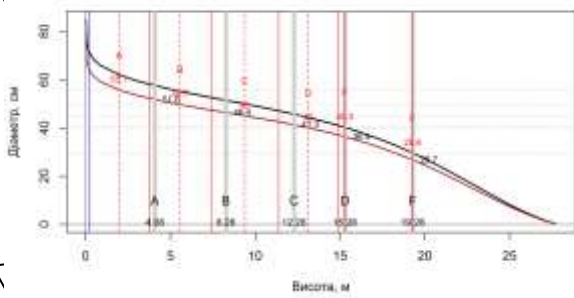
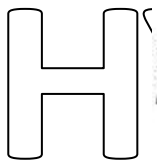
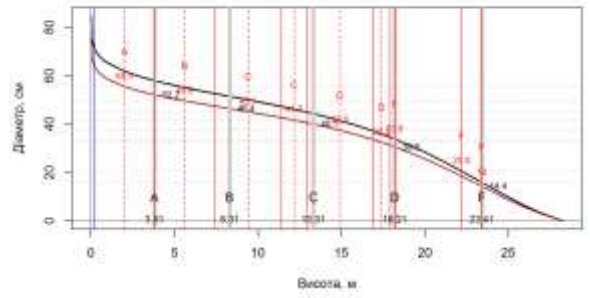
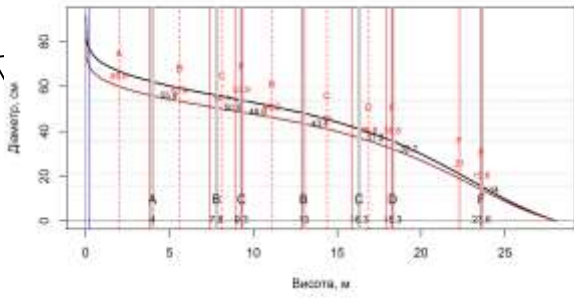
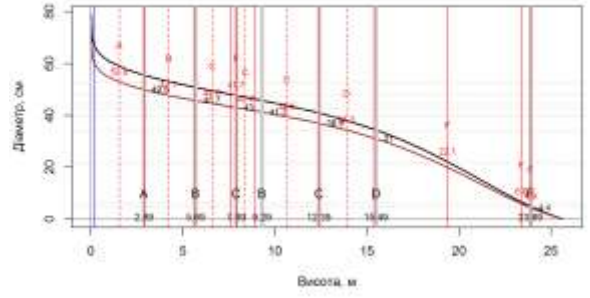
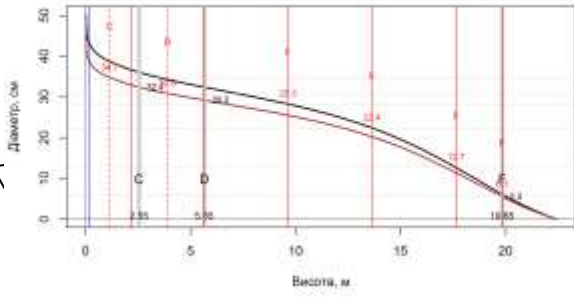
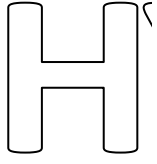
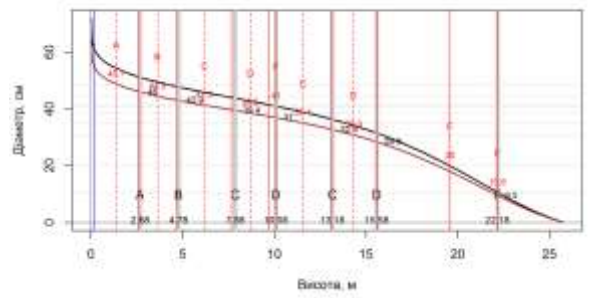
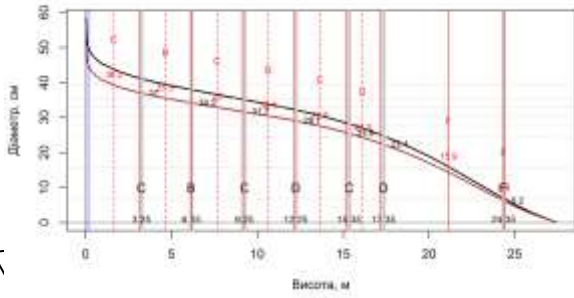
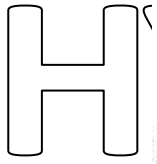
У

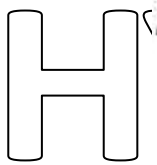
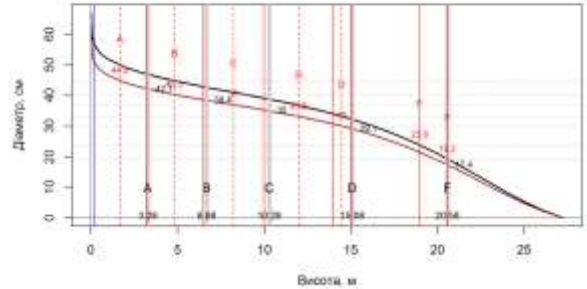
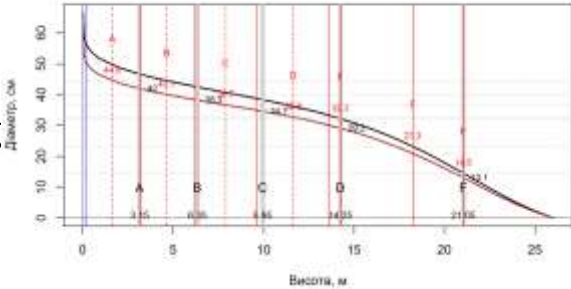
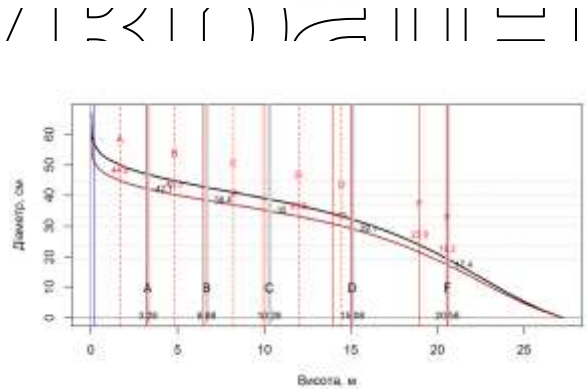
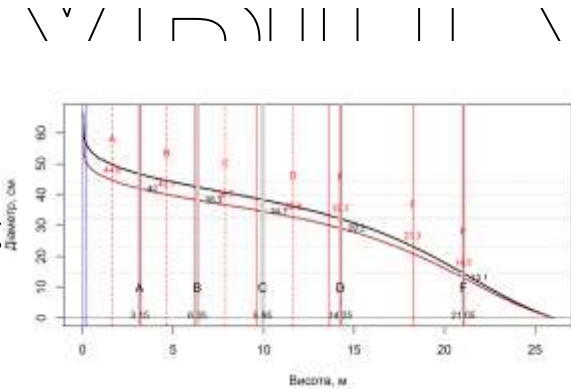
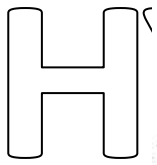
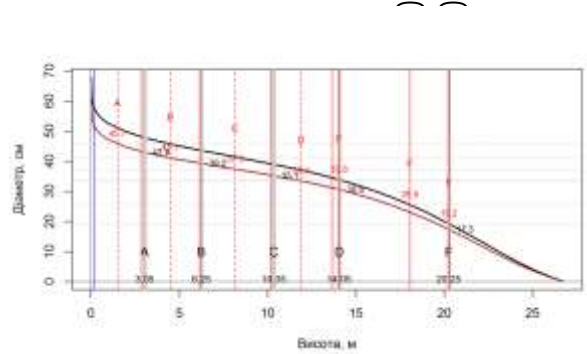
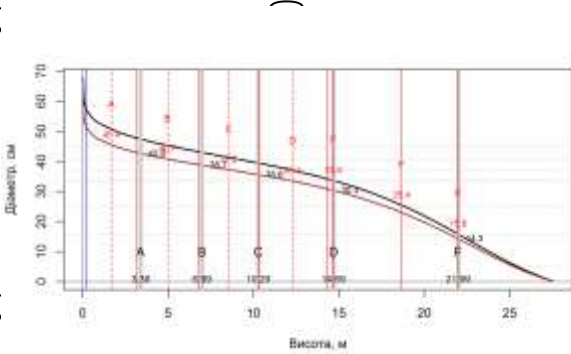
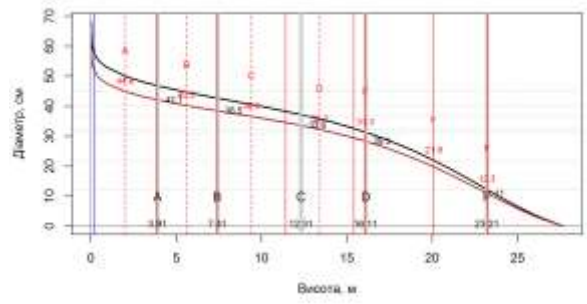
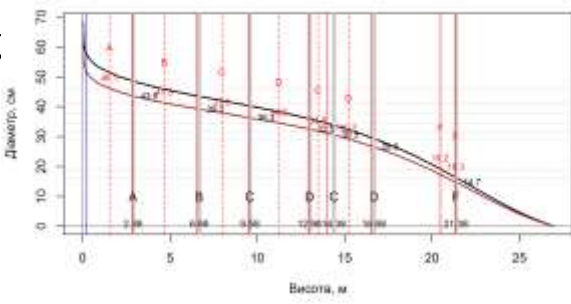
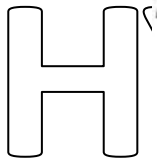
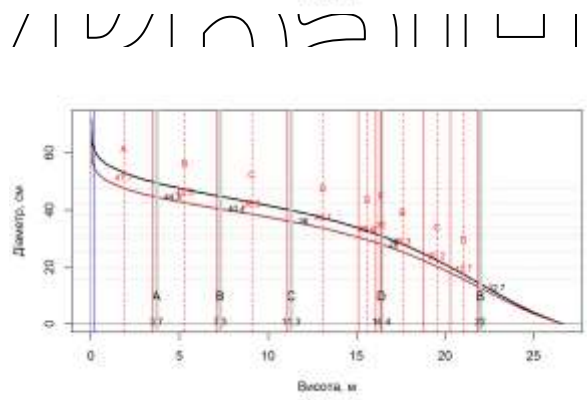
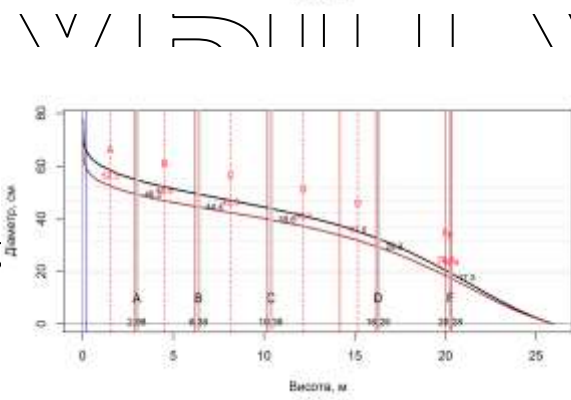
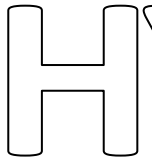
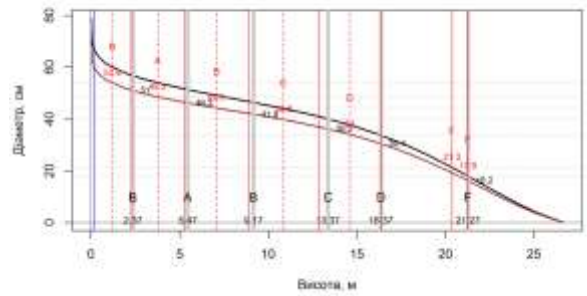
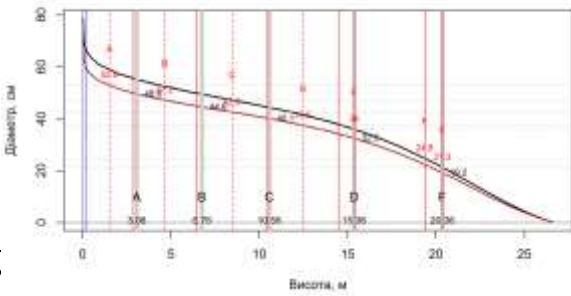


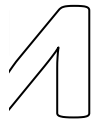
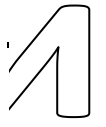
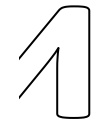
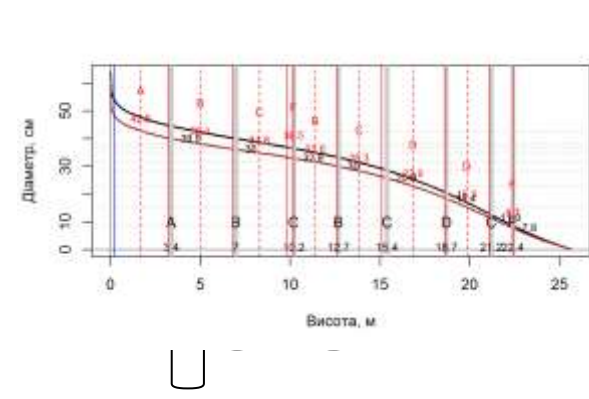
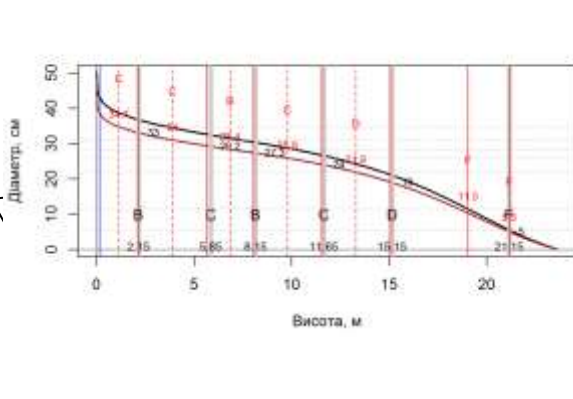
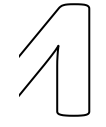
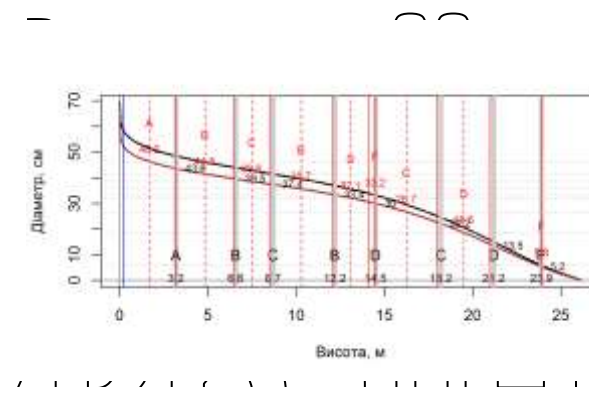
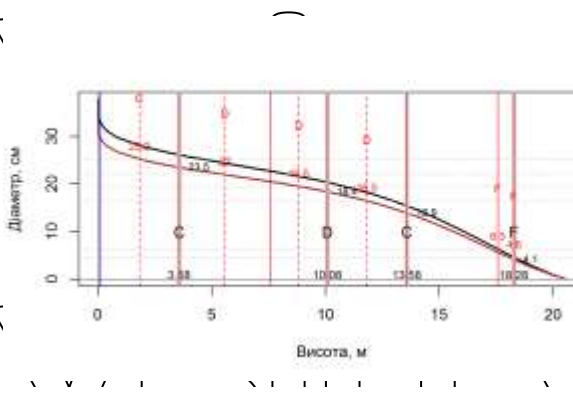
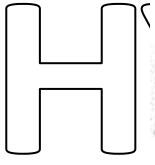
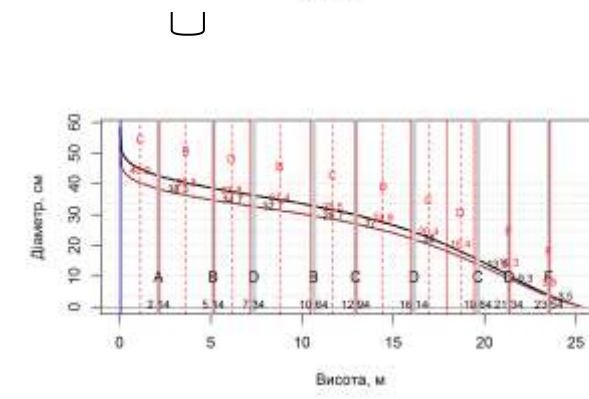
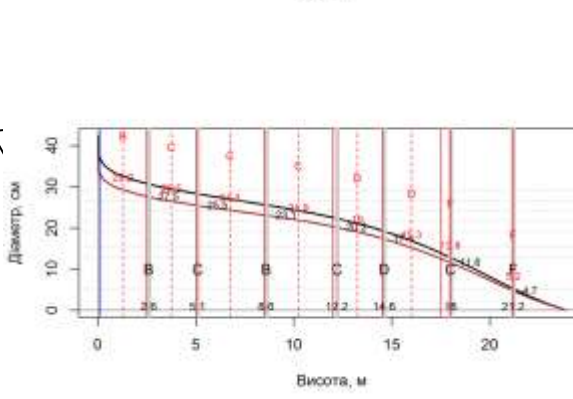
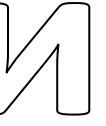
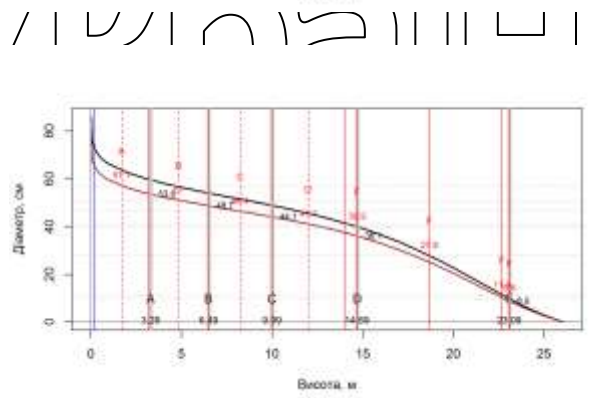
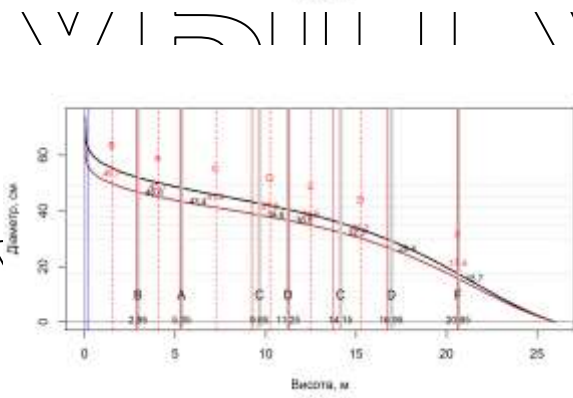
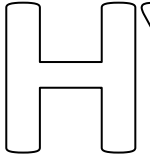
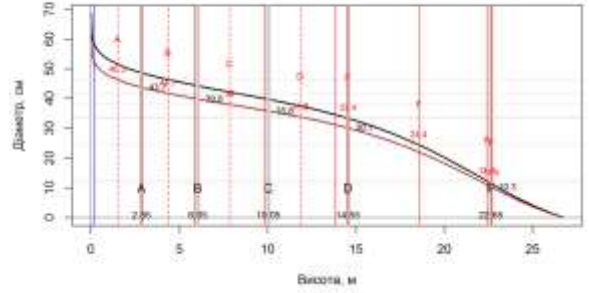
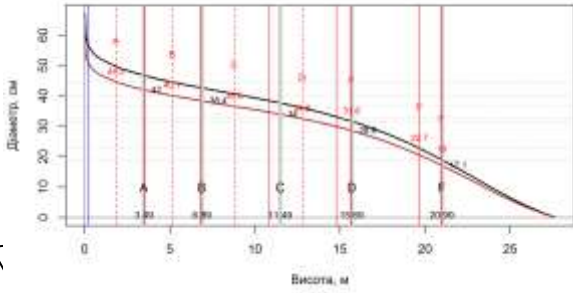
Уважно вивчайте матеріал, який перед вами лежить, щоб зрозуміти, чому саме так відбувається.

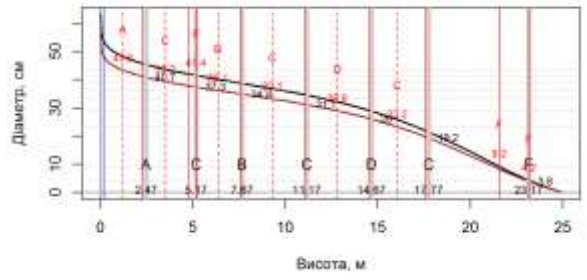
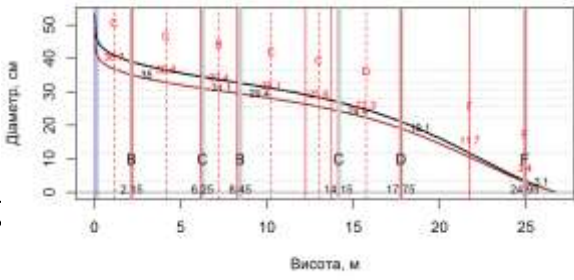
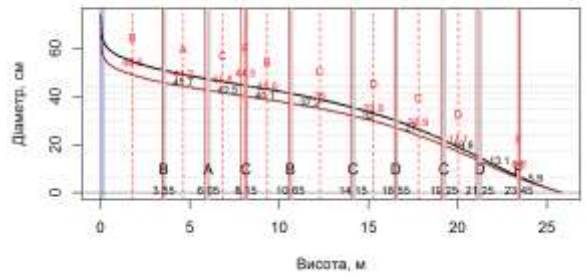
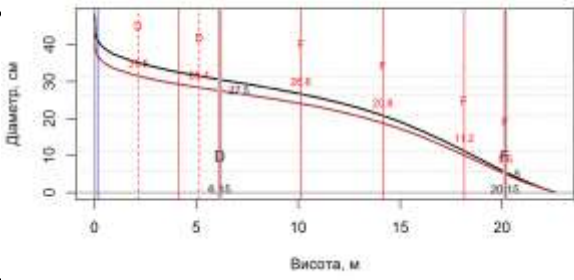
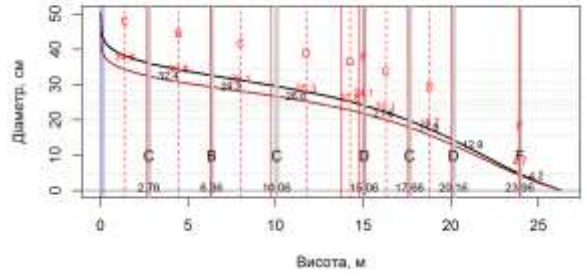
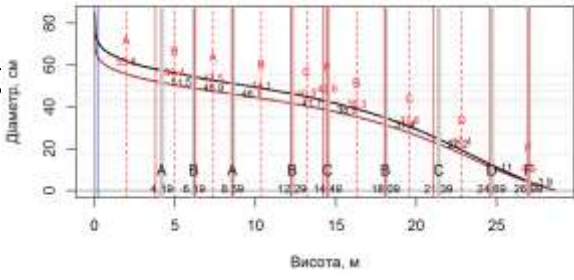
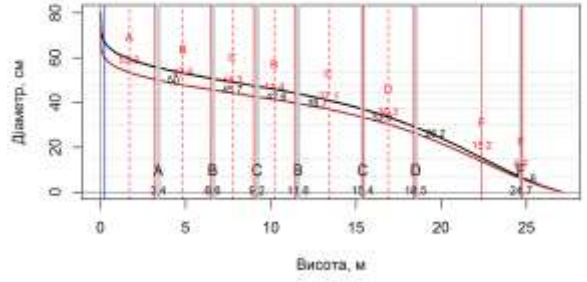
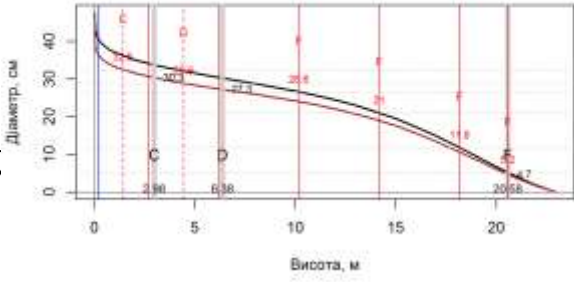
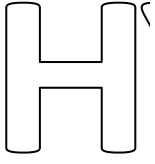
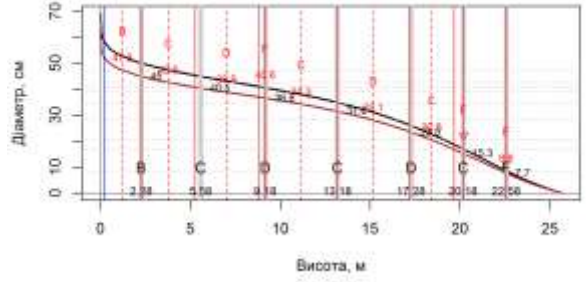
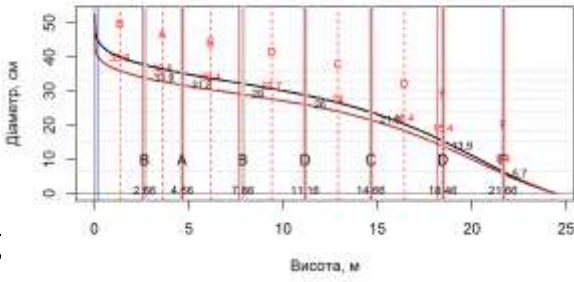


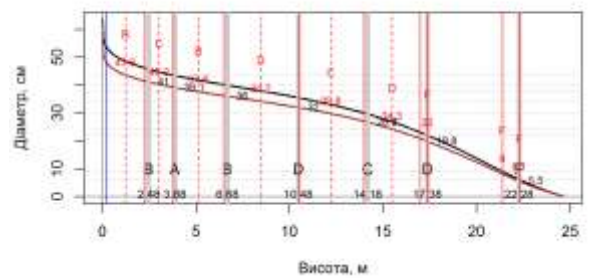
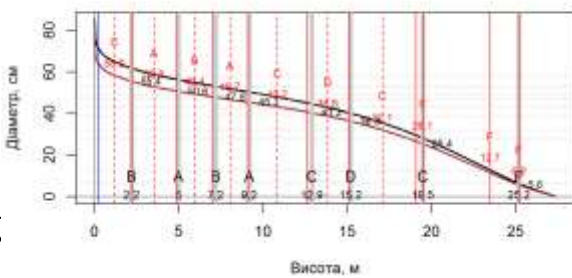
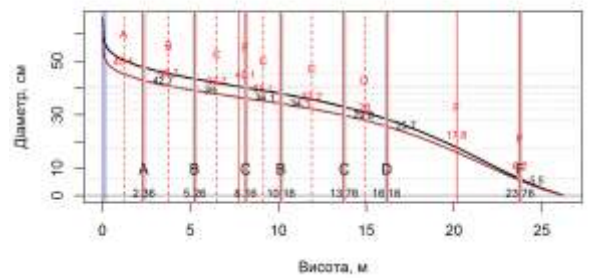
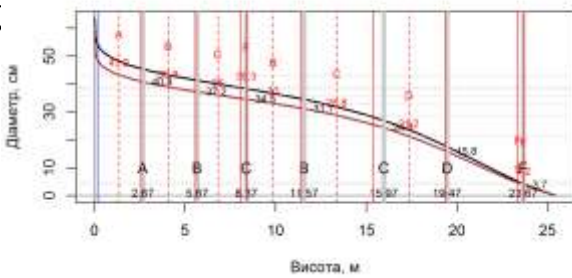
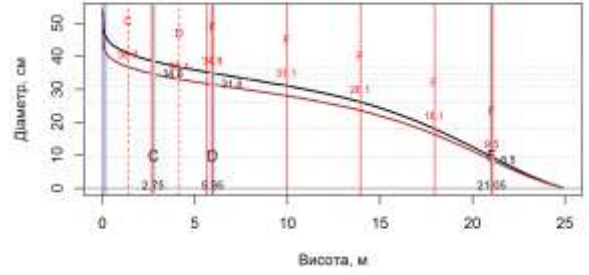
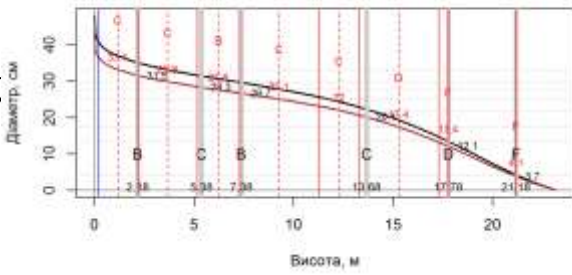
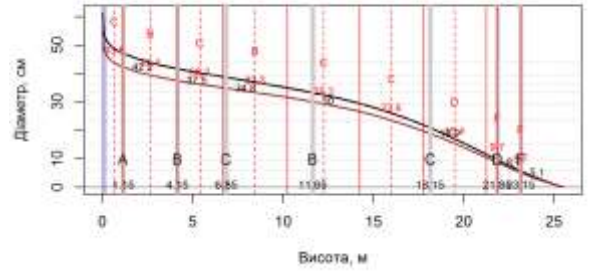
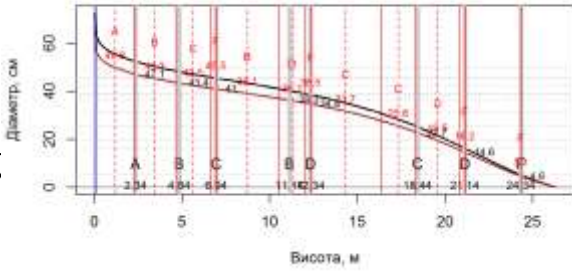
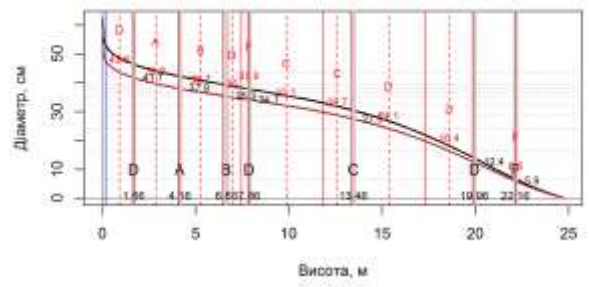
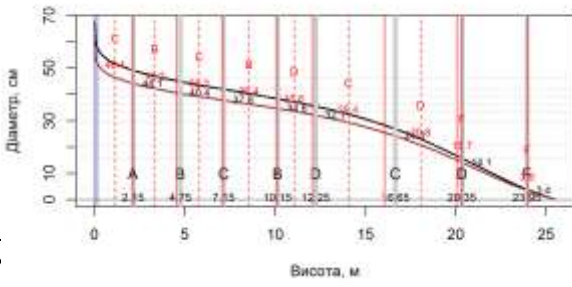
НУБІП Україна

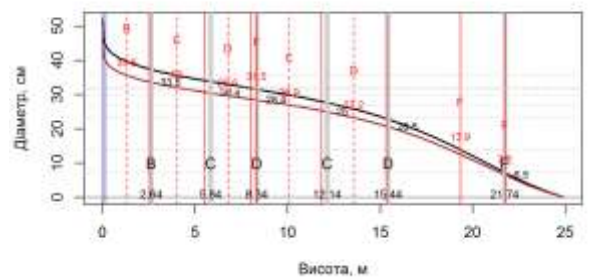
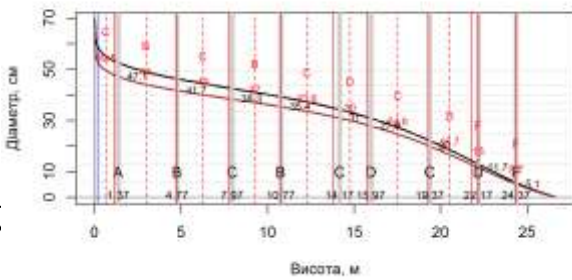
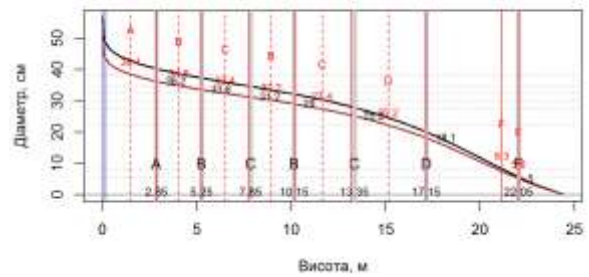
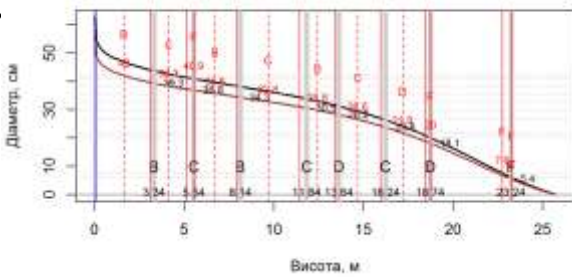
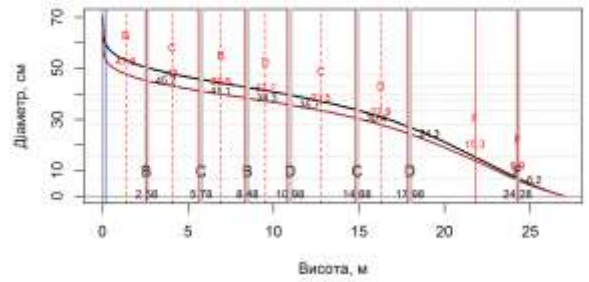
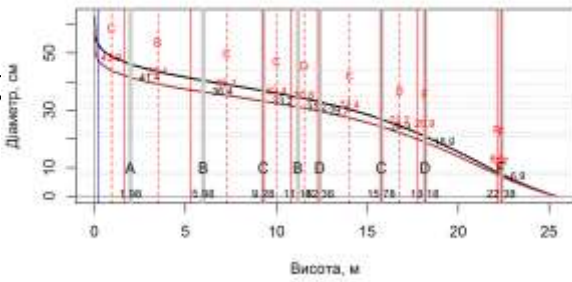
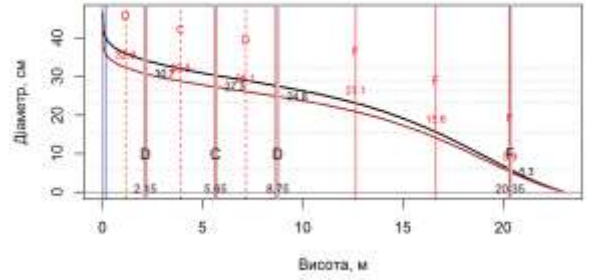
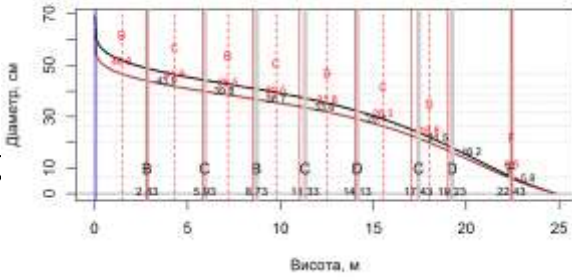
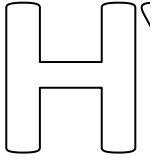
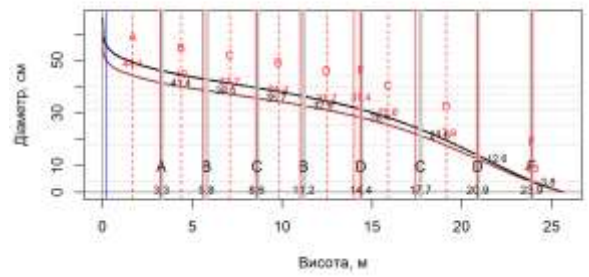
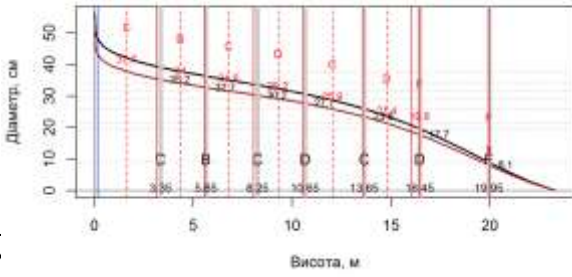


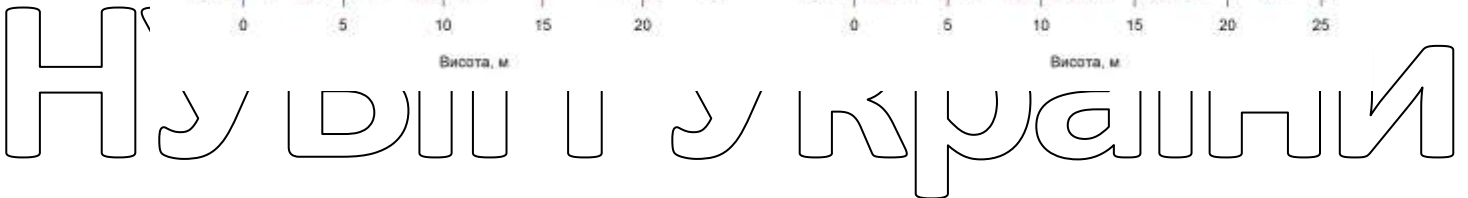
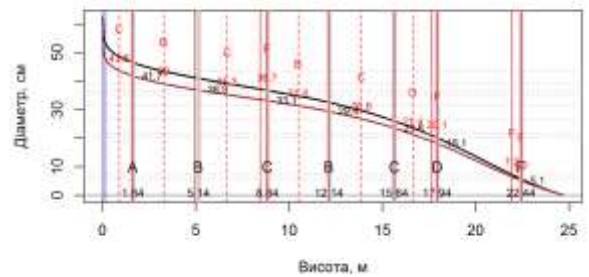
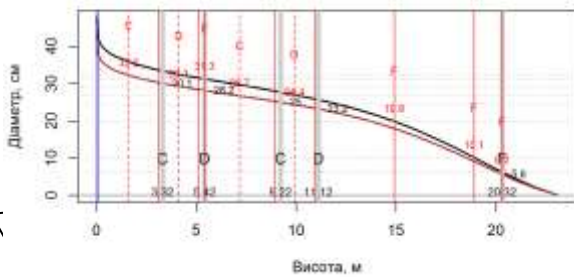
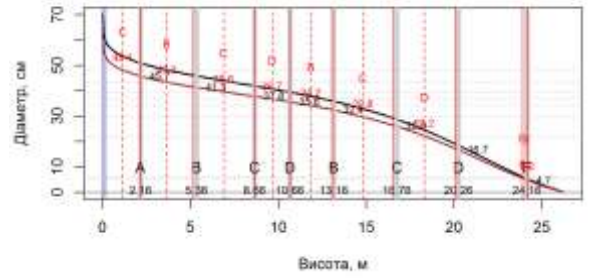
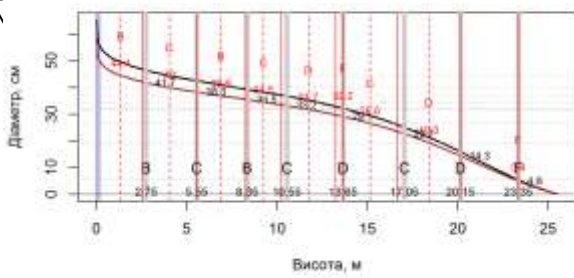
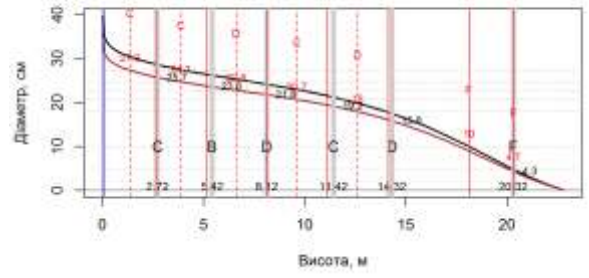
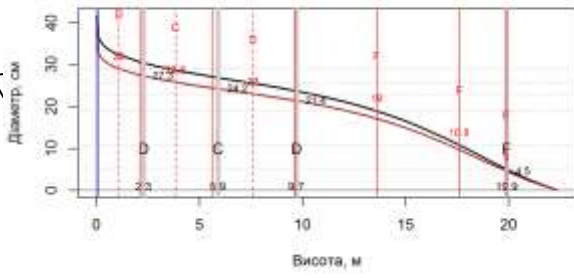
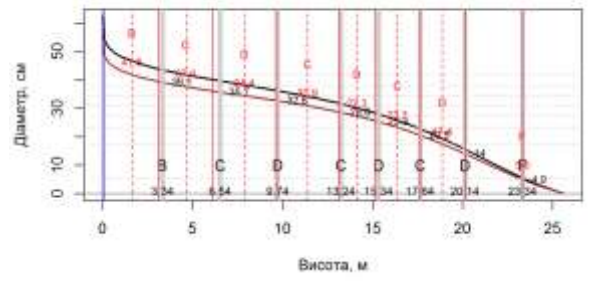
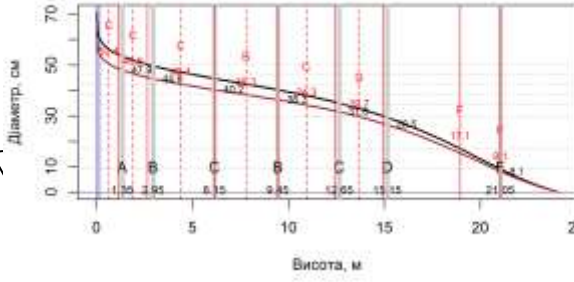
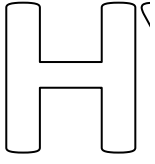
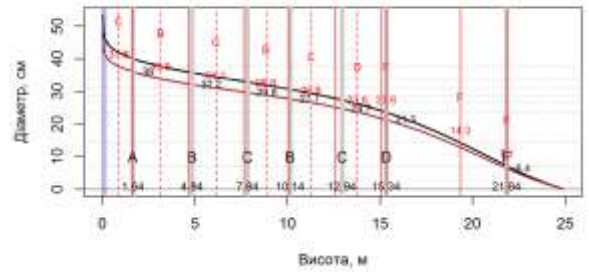
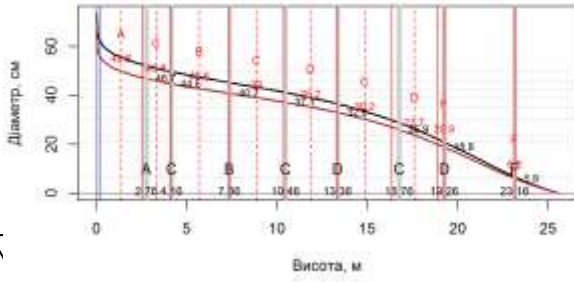


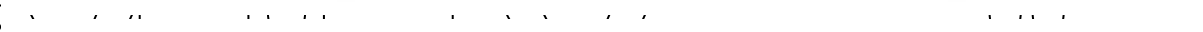
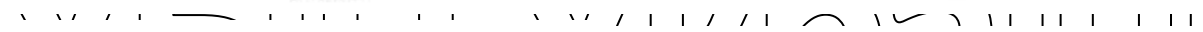
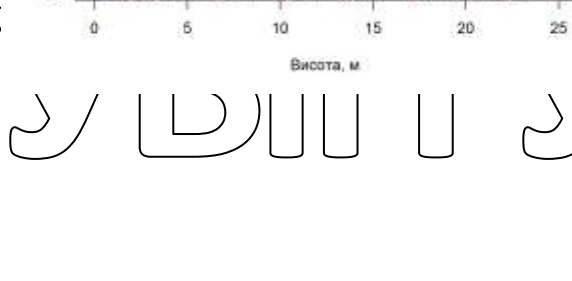
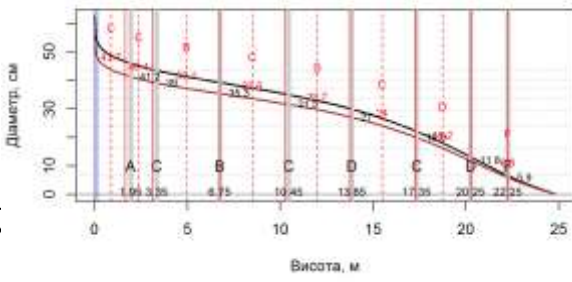
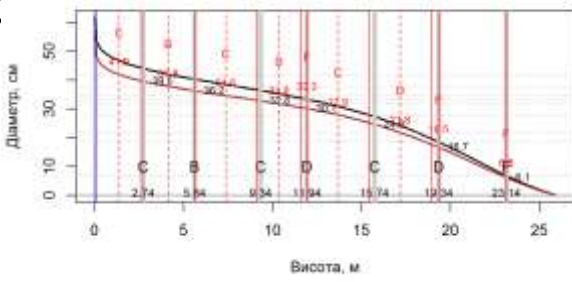
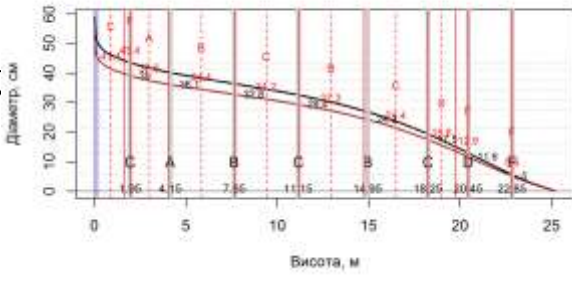
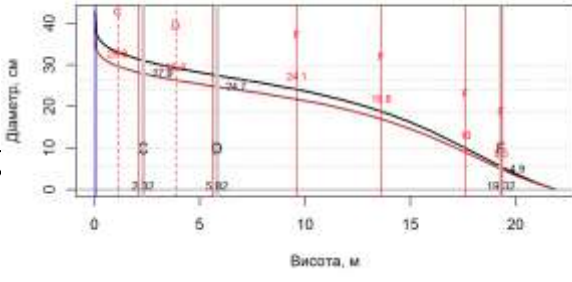
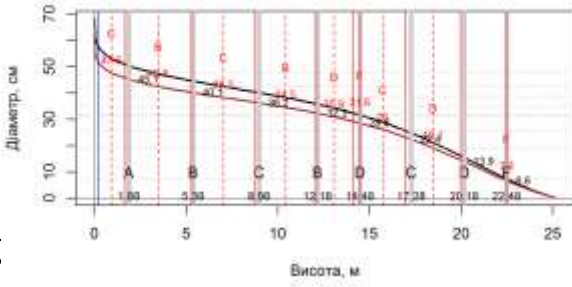


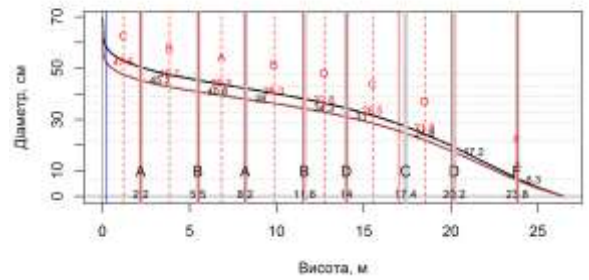
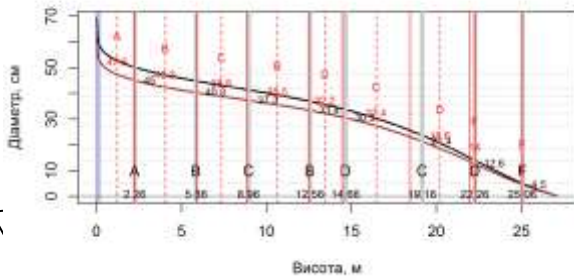
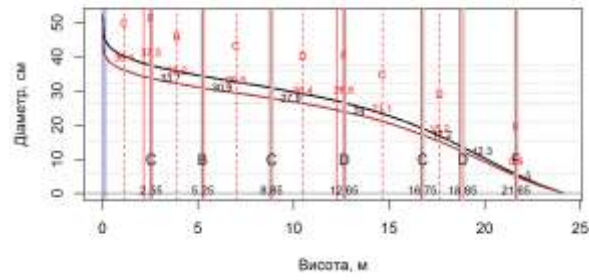
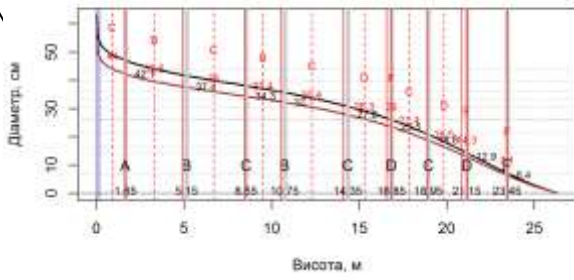
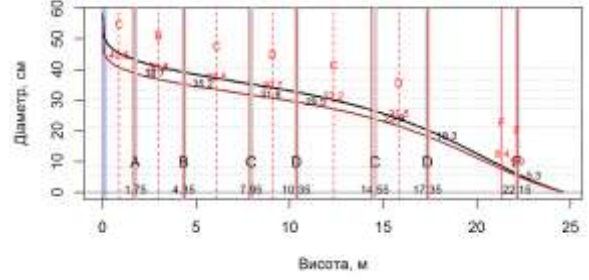
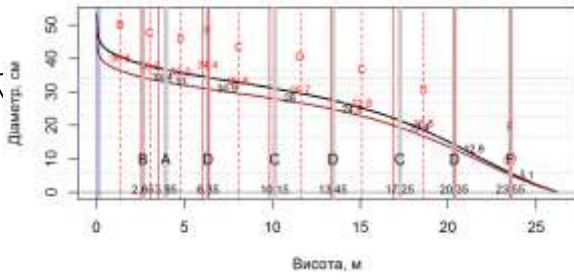
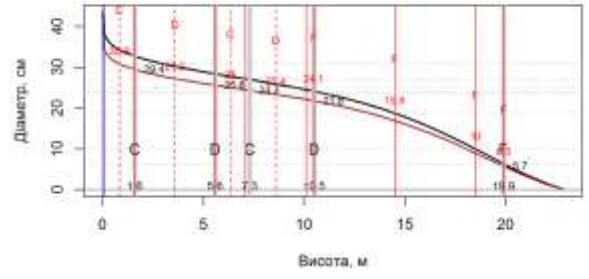
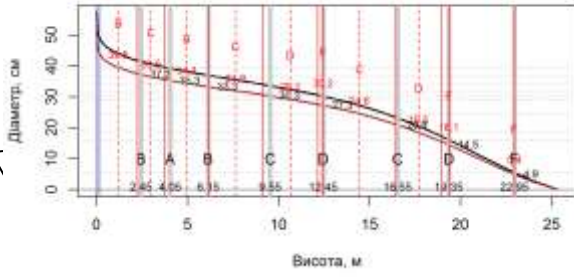
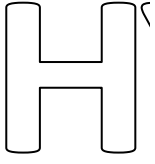
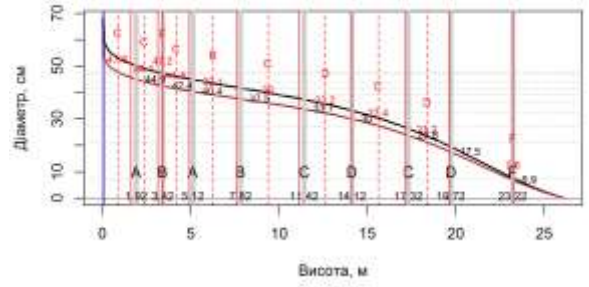
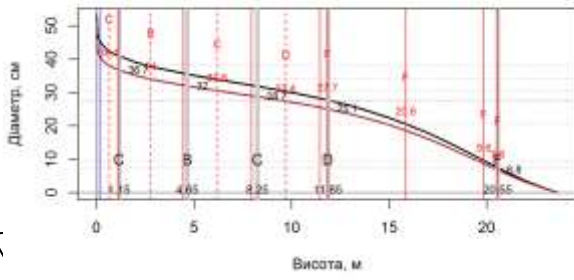


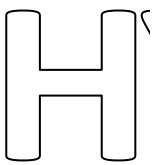
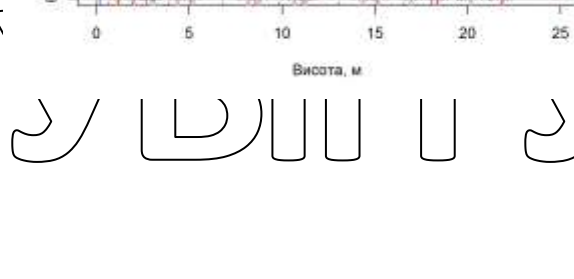
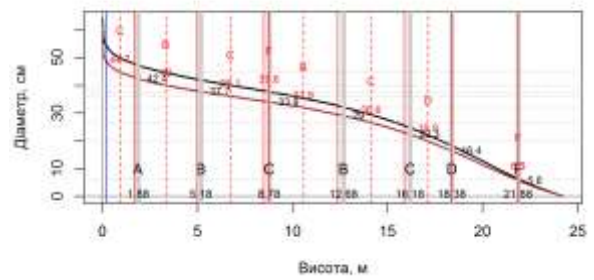
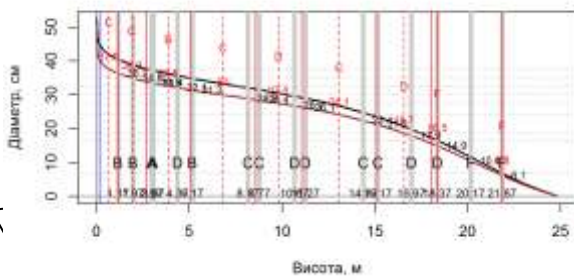
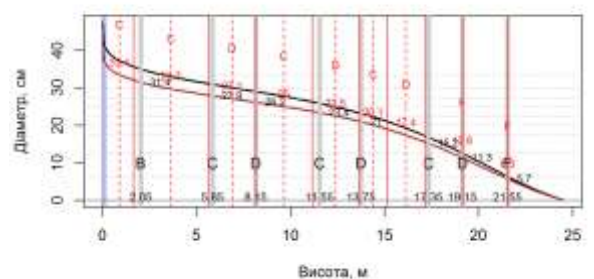
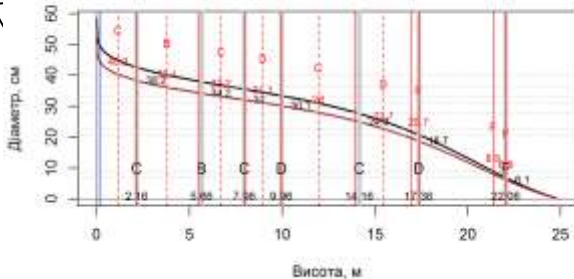
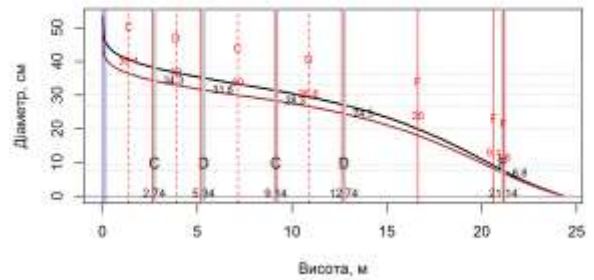
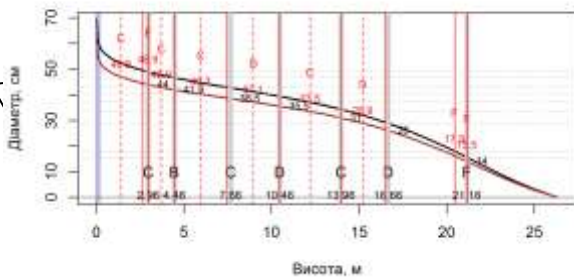
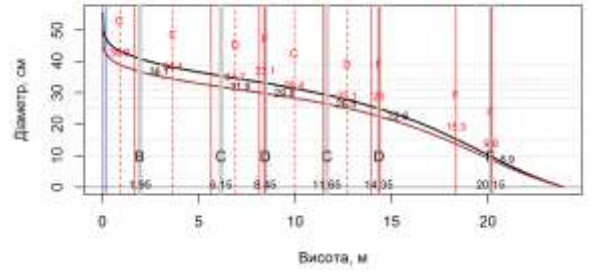
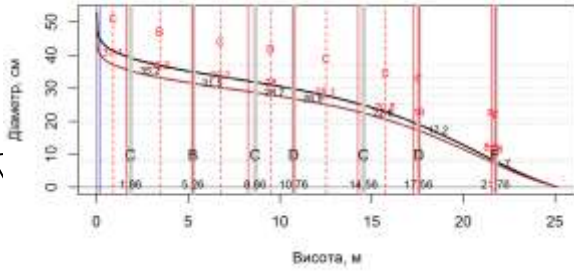
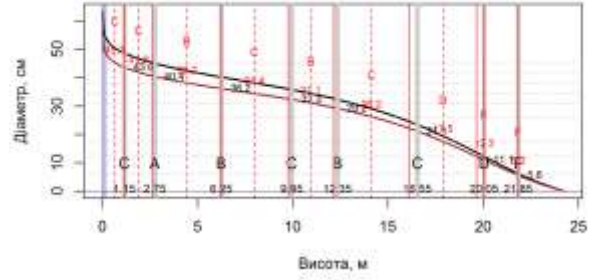
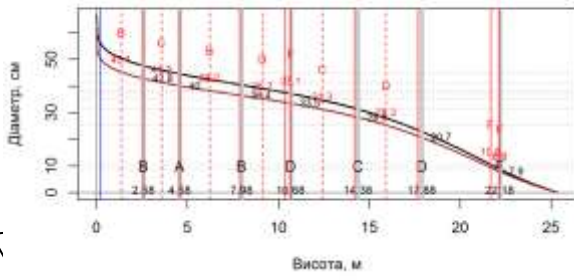


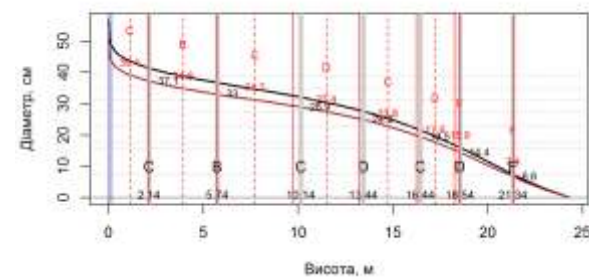
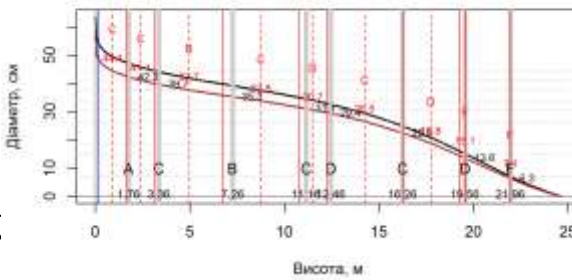
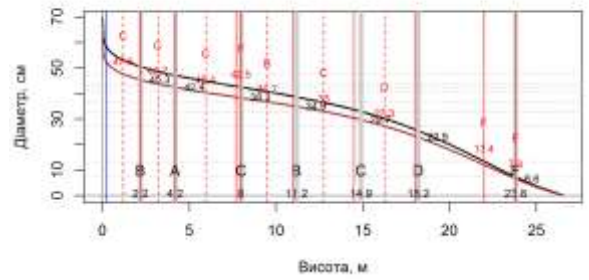
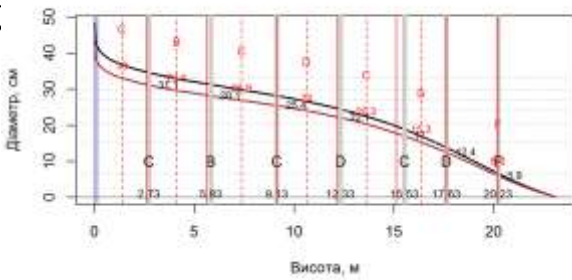
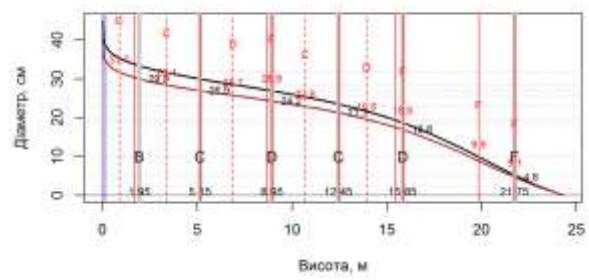
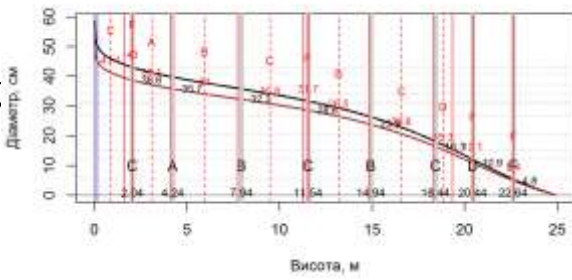
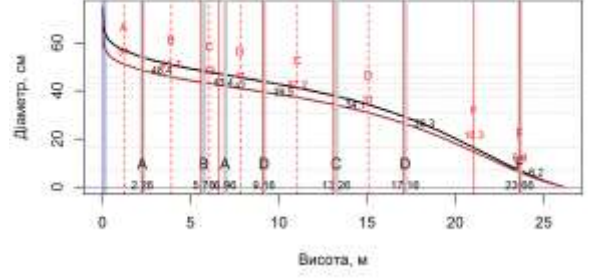
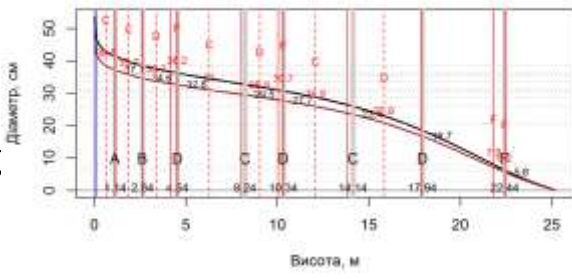
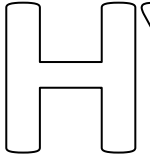
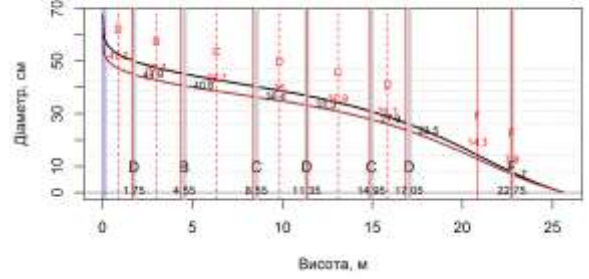
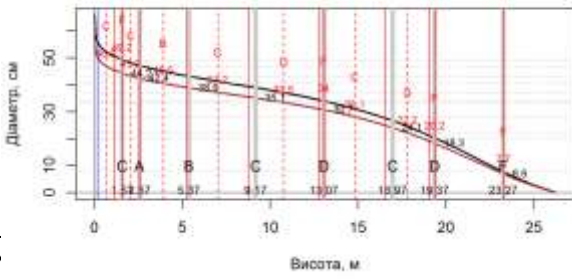


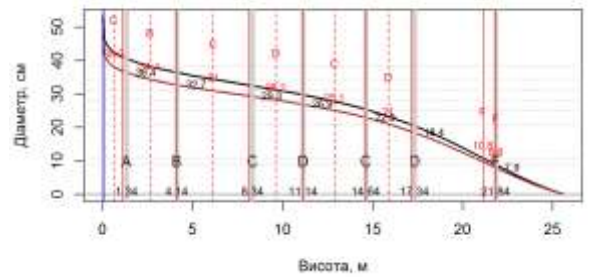
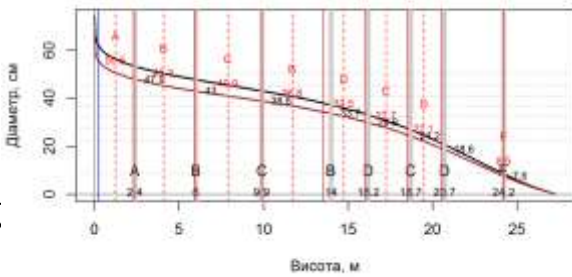
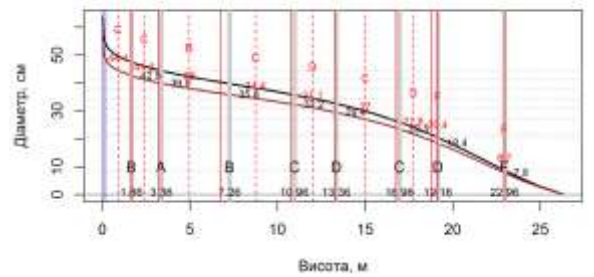
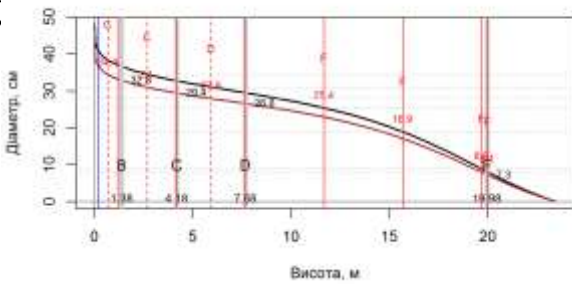
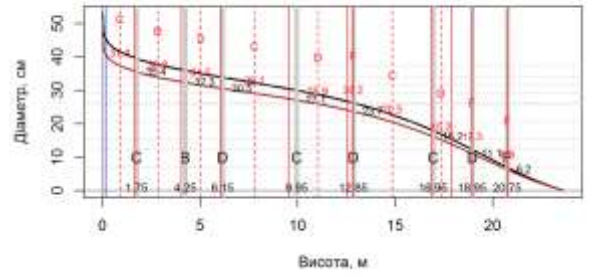
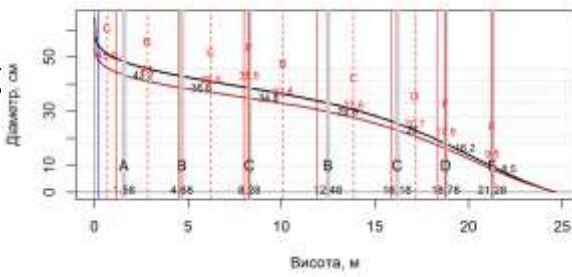
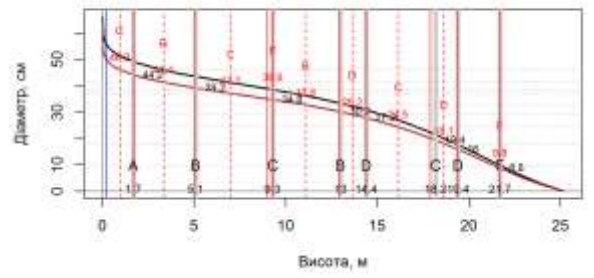
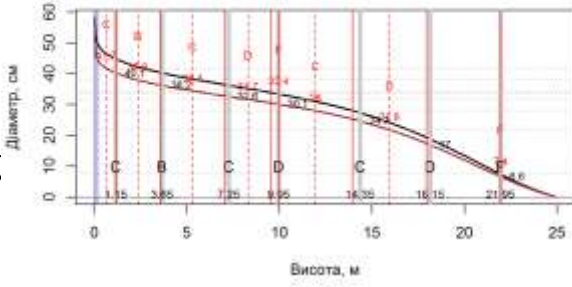
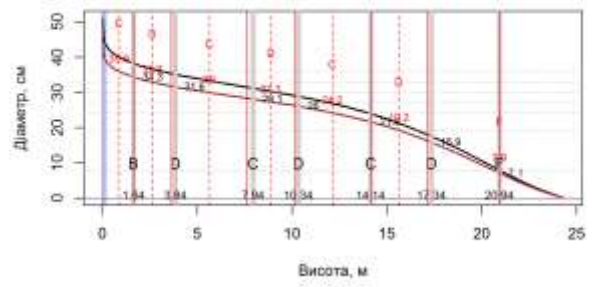
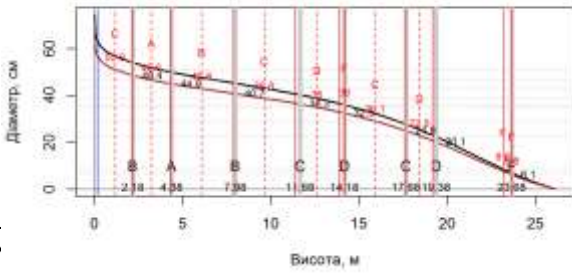




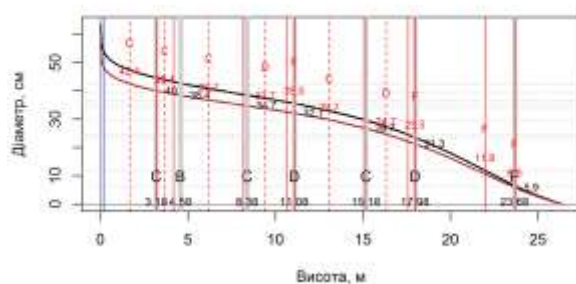
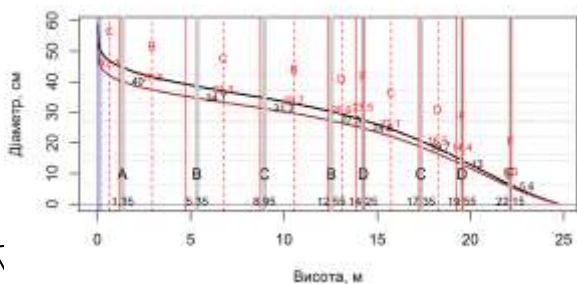




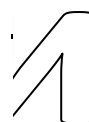
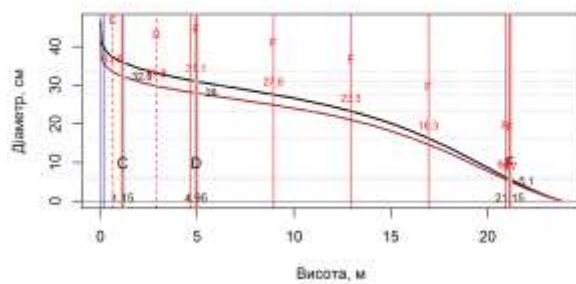
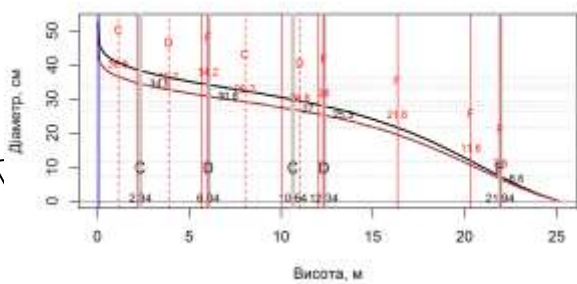




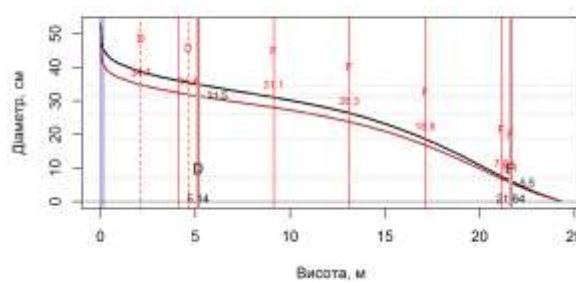
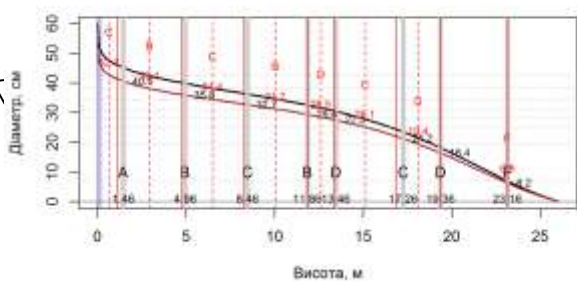
Н



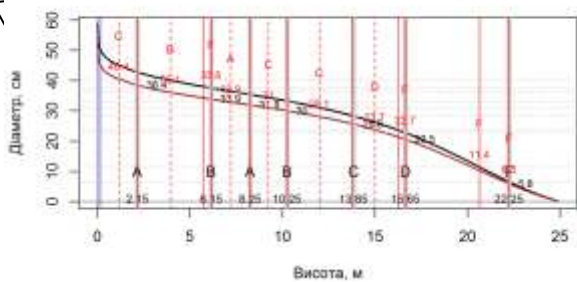
Н



Н



Н



7 країни

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ