

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Державний вищий навчальний заклад
Національний лісотехнічний університет України

УДК 630*23:631.527:575.2

Гайда Юрій Іванович

**ЛІСІВНИЧО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ
ЗБЕРЕЖЕННЯ І СТАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ
ЛІСОВИХ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ
ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ**

06.03.01 – лісові культури і фітомеліорація

**Дисертація на здобуття наукового ступеня
доктора сільськогосподарських наук**

**Науковий консультант –
Криницький Григорій Томкович,
доктор біологічних наук, професор**

Львів – 2012

ЗМІСТ

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ І. ЗБЕРЕЖЕННЯ, ВІДТВОРЕННЯ І РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЛІСОВИХ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА В УКРАЇНІ ТА ЗАРУБІЖНИХ КРАЇНАХ	13
1.1 Збереження генетичної мінливості лісових деревних видів як основи біорізноманіття лісів.....	13
1.2 Сучасна методична база вивчення і збереження генетичної мінливості лісових порід.....	20
1.3 Фактори впливу на генетичну мінливість популяцій лісових деревних видів.....	25
1.4 Особливості стратегій і технологій збереження лісових генетичних ресурсів у зарубіжних країнах.....	31
1.5 Збереження лісових генетичних ресурсів як необхідна умова сталого лісового менеджменту	35
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	53
.....	
2.1 Методика інвентаризації об’єктів цінного генофонду лісових деревних порід	53
2.2 Методика комплексної оцінки генетичних резерватів лісових деревних порід.....	58
2.3 Методика дослідження структури генетичної мінливості лісо- вих деревних порід в об’єктах <i>ex situ</i>	63

РОЗДІЛ 3. ЗБЕРЕЖЕННЯ ЛІСОВИХ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ОСНОВНИХ ЛІСОУТВОРЮЮЧИХ ПОРІД МЕТОДАМИ IN SITU.....	73
3.1 Генетичні резервати основних лісоутворюючих порід.....	74
3.2 Плюсові насадження основних лісоутворюючих порід.....	129
3.3 Плюсові дерева основних лісоутворюючих порід.....	132
РОЗДІЛ 4. ЗБЕРЕЖЕННЯ ЛІСОВИХ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ОСНОВНИХ ЛІСОУТВОРЮЮЧИХ ПОРІД МЕТОДАМИ EX SITU.....	158
4.1 Клонові і родинні насінні та архівно-маточні плантації.....	158
4.2 Географічні та еколого-популяційні культури.....	184
4.3 Випробні культури.....	205
РОЗДІЛ 5. СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЦІННОГО ГЕНОФОНДУ МАЛОПОШИРЕНИХ АБОРИГЕННИХ ТА ІНТРОДУКОВАНИХ ДЕРЕВНИХ ВИДІВ	223
5.1 Генетичні резервати малопоширених лісових порід	224
5.2 Аналіз сучасного стану генофонду малопоширених деревних порід у західному регіоні України.....	

	238
5.3 Відбір та створення нових об'єктів генозбереження малопоширених лісових деревних порід.....	255
5.4 Аналіз об'єктів цінного генофонду порід-інтродуцентів.....	259
РОЗДІЛ 6. ВИКОРИСТАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ В СЕЛЕКЦІЇ ТА НАСІННИЦТВІ ЛІСОВИХ ДЕРЕВНИХ ПОРІД	282
6.1 Стан мережі постійних лісонасінних ділянок як складової частини постійної лісонасінної бази.....	284
6.2 Сортовипробування лісових порід як завершальний етап селекційно-насінницьких програм.....	292
РОЗДІЛ 7. ОСНОВНІ ЕТАПИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ЗБЕРЕ- ЖЕННЯ ТА СТАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ ЛІСОВИХ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ.....	308
7.1 Правове регулювання процесу збереження лісових генетичних ресурсів.....	310
7.2 Концепція збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів в Україні.....	319
7.3 Стратегії і технології збереження та сталого використання лісових генетичних ресурсів в Україні.....	325

7.4 Програма збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів в Україні.....	341
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	345
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	351
ДОДАТКИ.....	406

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

АМП – архівно-маточна плантація

в.н.р.м. – висота над рівнем моря

ГМД – генетично модифіковані дерева

ДЛГ – держлісгосп

ДП – державне підприємство

ЗЛГР – збереження лісових генетичних ресурсів

КНП – клонова насінна плантація

ЛГ – лісове господарство

ЛГР – лісовий генетичний резерват

ЛМГ – лісомисливське господарство

ООН – організація об'єднаних націй

ПД – плюсове дерево

ПЛНБ – постійна лісонасінна база

ПЛНД – постійна лісонасінна ділянка

ПН – плюсове насадження

ПП – пробна площа

ТЛУ – тип лісорослинних умов

УкрНДІгірліс – Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва

УкрНДІЛГА – Український науково-дослідний інститут лісового господарства і агролісомеліорації

EUFORGEN – Європейська програма лісових генетичних ресурсів

FAO – продовольча і сільськогосподарська організація ООН

IPGRI – Міжнародний Інститут Генетичних Ресурсів Рослин

IUFRO – Міжнародний союз лісових дослідницьких організацій

MCPFE – Міністерська конференція із захисту лісів у Європі

ВСТУП

Актуальність теми. Вагомою складовою частиною концепції сталого розвитку земної цивілізації є необхідність збереження біорізноманіття як на глобальному, так і регіональному рівнях. У 1992 році на конференції ООН у Ріо-де-Жанейро було прийнято Конвенцію про охорону біологічного різноманіття, метою якої є „збереження біологічного різноманіття, стале використання його компонентів і спільне одержання на справедливій і рівній основі вигод, пов’язаних з використанням генетичних ресурсів“ [77]. У Конвенції зазначається, що біологічне різноманіття включає в себе різноманітність у рамках виду, між видами і різноманіття екосистем. Оскільки усі рівні біорізноманіття першоосновою мають генетичну мінливість, то заходи, передбачені цим документом націлені на збереження, в першу чергу, генетичної мінливості живих організмів, у тому числі видів лісової арбофлори. Україна зобов’язалася дотримуватися цієї конвенції, ратифікувавши її у Верховній Раді (Закон N 257/94-ВР від 29.11.94).

Проблема збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів тісно пов’язана із процесом імплементації вищезгаданої Конвенції. Трансформаційні процеси, які відбуваються в суспільно-економічних відносинах в Україні в останні роки, а також глобальні природні катаклізми ще більше посилили ймовірність матеріалізації ризиків зниження генетичного потенціалу лісових екосистем.

Західний регіон України характеризується значною мінливістю природних умов, яка в процесі розселення і еволюційних змін обумовила формування широкого різноманіття лісових екосистем, їх видового складу та генетичної структури. Існуючі та потенційні загрози зменшення цього різноманіття зумовлюють розроблення наукових основ збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів як на регіональному, так і національному рівнях.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота виконана в рамках таких держбюджетних науково-дослідних тем кафедри лісівництва Національного лісотехнічного університету України, Українського науково-дослідного інституту лісового господарства і агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького та Українського науково-дослідного інституту гірського лісівництва ім. П. С. Пастернака: „Провести селекцію, сортоиспытание основных лесообразующих пород на основе оценки испытательных культур и гибридизации и интродукцию лесных пород с улучшенными хозяйственно ценными признаками, их первичное испытание и создать маточные и семенные плантации“ (1986 - 1990 рр., № держреєстрації 01860098020); „Провести селекцію, сортовиведення, сортовипробування і розмноження цінних аборигенних і інтродукованих лісових порід для створення насаджень різного цільового призначення“ (1991-1995 рр., № держреєстрації 0193U009692); „Розробити нові засади лісової селекції та насінництва для генетичного покращення лісів на принципах сортоведення, гібридизації та мікроклонування“ (1996-1998 рр., № держреєстрації 0196U011529); „Удосконалити насінництво основних аборигенних та інтродукованих деревних видів на основі методів популяційної та плюсової селекції в Карпатському регіоні“ (1996-1999 р., № держреєстрації 0196U014653); „Удосконалити способи лісової селекції, насінництва, збереження і раціонального використання генетичних ресурсів деревних видів у Карпатському регіоні та на прилеглих територіях“ (2000-2002 рр., № держреєстрації 0100U001491); „Провести інвентаризацію лісових генетичних ресурсів Карпатського регіону та розробити рекомендації із удосконалення режиму їх охорони і використання“ (2003-2005 рр., № держреєстрації 0103U007850); „Вдосконалити систему збереження і раціонального використання генетичного різноманіття лісових порід у Карпатському регіоні“ (2005-2009 рр., № держреєстрації 0106U011079); „Лісонасінний комплекс сосни звичайної на Малому Поліссі: стан, тенденції

розвитку, шляхи відтворення“ (2006-2008 рр., № держреєстрації 0105U009087).

Дослідження об'єктів цінного генофонду листяних порід *in situ* проводилися в рамках міжнародного проекту „Генетичні ресурси широколистяних порід у південно-східній Європі“ (2001-2005 рр.), який фінансувався міністерством фінансів Люксембургу та координувався IPGRI (Міжнародним інститутом генетичних ресурсів рослин, національний координатор Р. Т. Волосянчук).

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є розроблення теоретичних, методичних, лісівничо-екологічних та організаційно-правових засад збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів західного регіону України.

Багатогранність досліджуваної проблеми обумовила необхідність вирішення комплексу завдань:

- узагальнити сучасні теоретико-методологічні підходи до збереження, відтворення і раціонального використання генетичної мінливості лісових деревних видів як основи біорізноманіття;
- провести інвентаризацію існуючих об'єктів збереження генетичних ресурсів основних лісоутворюючих порід у західному регіоні України;
- оцінити сучасний стан і перспективи збереження генетичних ресурсів малопоширених деревних видів у лісах західного регіону України та розробити практичні заходи щодо їх збереження і раціонального використання;
- розробити рекомендації щодо оптимізації мережі об'єктів збереження генетичних ресурсів лісових порід;
- проаналізувати стан нормативно-правового забезпечення процесу збереження та сталого використання лісових генетичних ресурсів в Україні та розробити пропозиції щодо його вдосконалення;
- визначити шляхи використання потенціалу генетичного різноманіття в селекції та насінництві лісових деревних порід.

Об'єкт дослідження – генетичні ресурси основних лісоутворюючих та малопоширених деревних видів західного регіону України.

Предмет дослідження – процеси збереження, відтворення та сталого використання лісових генетичних ресурсів західного регіону України.

Методи дослідження. В основу досліджень покладено діалектико-системний метод пізнання явищ, процесів і законів природи. Для розв'язання окремих завдань дисертаційної роботи використано такі методи: лісівничо-таксаційні – для закладання пробних площ та характеристики лісостанів і їх структурних компонентів; порівняльної екології – для типологічного аналізу лісостанів; генетико-селекційні – для аналізу лісових генетичних ресурсів західного регіону України; математико-статистичні – для опрацювання експериментальних даних.

Наукова новизна одержаних результатів. На основі комплексних досліджень об'єктів цінного генофонду лісових деревних порід у західному регіоні України отримано такі нові наукові результати:

Вперше:

– з'ясовано особливості мінливості лісівничо-таксаційних та генетико-селекційних показників, формової структури основних та малопоширених лісових деревних порід в об'єктах їх цінного генофонду *in situ* та *ex situ*. Оцінено рівень стохастичної залежності мінливості селекційної (за частками дерев різної селекційної категорії) та формової (за частками дерев з різними типами кори) структури насаджень лісових генетичних резерватів від факторів (предикторів) їх належності до лісорослинних і лісонасінних районів (підрайонів), типів лісу та лісорослинних умов.

– встановлено диференціацію функціонального стану насаджень генетичних резерватів, плюсових насаджень основних лісоутворюючих та малопоширених лісових деревних видів з використанням розробленого автором багатофакторного індексу функціональності (БІФ), структура якого включає аналіз автохтонності насадження, кількості дерев цільового виду, потенціалу природного поновлення, стійкості і довговічності деревостану.

Комплексна оцінка виявила найбільш проблемний стан генофонду у дуба звичайного, ялини європейської, ясена звичайного, в'язів, черешні, береки, яблуні та груші лісової, тиса ягідного, сосни кедрової корейської.

– визначено кількісні показники мінливості фертильності клонів на клонових насінних плантаціях (КНП) хвойних деревних порід. З'ясовано, що суттєва мінливість фертильності клонів ялини європейської (особливо у формуванні жіночих гамет) може бути причиною значного зниження генетичної мінливості у її потомстві.

– виявлено напрямки і рівень потенційних змін генетичної мінливості внаслідок застосування різних варіантів менеджменту на КНП хвойних порід. Встановлено, що підвищення рівня генетичного різноманіття у майбутньому потомстві КНП ялини європейської та ялиці білої можна досягнути за рахунок формування партій насіння із рівномірним представництвом кожного клону.

– обґрунтовано принципи побудови концептуальної моделі реалізації процесу збереження лісових генетичних ресурсів в Україні, яка передбачає імплементацію трьох основних її елементів: національної концепції; диференційованих для лісових деревних порід чи їх груп стратегій та технологій; програми збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів.

Дістали подальший розвиток:

– дослідження географічних, еколого-популяційних та випробних культур дуба звичайного як об'єктів цінного генофонду *ex situ* (багаторічної динаміки показників росту, продуктивності і якості провінієнцій; кластеризації провінієнцій за комплексом показників; 17-річного ходу росту і розвитку трьох едафотипів дуба; структури мінливості адаптивних ознак у його півсібсів);

– основні положення лісового сортівництва (теоретичні засади і практичні перспективи сортовиведення і сортовипробування лісових деревних порід в Україні).

Удосконалено:

– методики відбору, атестації та комплексної оцінки об'єктів цінного лісового генофонду *in situ*, технології створення постійної лісонасінної бази на генетико-селекційній основі.

Практичне значення одержаних результатів. Результати досліджень використані при підготовці відомчих нормативно-правових актів та рекомендацій, співавтором яких є автор дисертаційної роботи: „Настанови з лісового насінництва“ (1993), „Вказівки з виділення лісового генетичного фонду, селекції і насінництва в Українських Карпатах“ (2001), „Рекомендації з удосконалення насінництва основних аборигенних та інтродукованих видів на основі методів плюсової та популяційної селекції у Карпатському регіоні“ (2001), „Рекомендації із збереження, відновлення та використання генетичних ресурсів цінних малопоширених лісових деревних видів у Карпатському регіоні і на прилеглих територіях“ (2005), „Концепція збереження та невиснажливого використання лісових генетичних ресурсів в Україні“ (2011), „Положення із виділення, збереження та сталого використання генетичного фонду лісових деревних порід в Україні“ (проект, 2011).

Одержані результати можуть бути використані в навчальному процесі при викладанні дисциплін „Лісова генетика“, „Лісова селекція“, „Лісові культури“ для студентів вищих навчальних закладів лісогосподарського профілю.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є результатом багаторічних досліджень автора протягом 1990-2011 рр. Автором самостійно визначено мету і завдання наукових досліджень, розроблено їх програму та теоретико-методологічні засади проведення, проаналізовано літературні джерела за темою досліджень, здійснено закладання експериментальних ділянок та збір емпіричного матеріалу, його обробку і узагальнення, написання наукових праць, сформульовано висновки та практичні рекомендації виробництву. Дисертація написана на основі особистих результатів, а також даних, отриманих за його особистої участі в

лабораторіях сортовипробування і інтродукції УкрНДІЛГА та лісової селекції і насінництва УкрНДІГірліс.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи доповідалися і обговорювалися на 30 конференціях, з'їздах, читаннях, у тому числі: на 17-ти міжнародних (Воронеж, 1996; Бобруйськ, 1998; Rome, 2000; Strasbourg, 2002; Gasteiz, 2002; Гримайлів, 2002, 2010; Рахів, 2003; Львів, 2004, 2007; Івано-Франківськ, 2005; Кременець, 2007; Житомир, 2007; Київ, 2010; Харків, 2010; Sekonzin Stary, 2010; Воронеж, 2011), 3-ох всесоюзних (Пушкіно, 1990, Воронеж, 1991; Москва, 1991), 3-ох республіканських (Київ, 1990; Чернівці, 1991, Львів, 1991), 7-ми всеукраїнських (Полтава, 1992; Краснокутськ, 1993; Гримайлів, 1995; Харків, 2001, 2007; Надвірна, 2006; Київ, 2007).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 72 наукові праці, в т. ч. три монографії, 20 статей у фахових виданнях, 26 тез доповідей на наукових конференціях та отримано три авторських свідоцтва.

Структура і обсяг роботи. Дисертація складається зі вступу, 7 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, додатків. Список використаних джерел включає 464 найменування, з них 190 – латиницею. Матеріали дисертаційної роботи представлено на 493 сторінках, в т.ч. основний текст – на 291 сторінці, ілюстровано – 95 таблицями і 50 рисунками. Додатки – на 88 сторінках.

РОЗДІЛ І

ЗБЕРЕЖЕННЯ, ВІДТВОРЕННЯ І РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЛІСОВИХ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА В УКРАЇНІ ТА ЗАРУБІЖНИХ КРАЇНАХ

За теперішнього часу негативні ефекти зворотного зв'язку між суспільством і навколишнім середовищем набули загрозливих масштабів. Усвідомлюючи майбутню небезпеку від незбалансованого з довкіллям економічного прогресу, Організація Об'єднаних Націй провела в 1992 році в Ріо-де-Жанейро самміт ООН з питань охорони навколишнього середовища [73, 228]. На конференції було схвалено низку документів, серед них „Порядок денний на ХХІ століття“, в якому сформульовано парадигму майбутнього поступу світового співтовариства і дано їй назву – сталий розвиток (sustainable – англ., nachhaltige – нім.). З того часу термін “сталий розвиток” (альтернативні варіанти – „збалансований розвиток“, „невиснажливий розвиток“) широко вживається в науковій літературі [12, 118, 211, 238].

Найважливішою умовою сталого (збалансованого, невиснажливого) розвитку є збереження біологічного різноманіття як основи еволюції та невичерпності біологічних ресурсів.

1.1 Збереження генетичної мінливості лісових деревних видів як основи біорізноманіття лісів

Термін „біологічне різноманіття“ введено в науковий обіг Томасом Лавджоєм (Thomas Lovejoy) у 1980 р., а його скорочений варіант „біорізноманіття“ — Едвардом Вілсоном (Edward Wilson) у 1986 р.

Усвідомленням науковцями, а згодом і політиками того, що проблему збереження біорізноманіття неможливо вирішити локальними, національними зусиллями дало можливість у 1992 р. на Конференції ООН з довкілля та розвитку в Ріо-де-Жанейро прийняти природоохоронний акт глобального характеру – Конвенцію про біорізноманіття.

Друга Конференція з питань охорони біологічного різноманіття була проведена в столиці Індонезії Джакарті в листопаді 1995 р. В Європі, а саме в Софії, у цьому ж році була прийнята Пан-Європейська Стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, яка фактично стала механізмом впровадження Рамкової Конвенції на Європейському континенті. На Всесвітньому Самміті з невиснажливого розвитку, який відбувся в Йоганесбурзі в 2002 р., збереження та невиснажливе використання біорізноманіття та впровадження екосистемного підходу до збереження природи було включено до п'яти пріоритетних проблем людства (інші чотири – вода, енергія, здоров'я та атмосфера) [72].

Термін „біорізноманіття» не має єдиного, загальноприйнятого визначення. Одне із них формулює біорізноманіття як варіативність життя на всіх рівнях біологічної організації. Згідно з іншим визначенням біорізноманіття – це міра відносного різноманіття серед сукупності організмів, що входять до деякої екосистеми. Різноманіття в даному випадку охоплює як відмінності всередині видів, так і між видами, а також порівняльні відмінності між екосистемами. Ще одне визначення, що найбільш часто використовується екологами, звучить як „сукупність генів, видів та екосистем в регіоні” [238].

На самміті ООН з питань навколишнього середовища в Ріо-де-Жанейро (1992) прийнято визначення біорізноманіття як різноманітності живих організмів з усіх джерел, включаючи, серед іншого, наземні, морські та інші водні екосистеми і екологічні комплекси, частиною яких вони є. В це поняття включено різноманітність у рамках виду, між видами і різноманіття екосистем [95]. Саме це визначення, яке виписане в першій статті Конвенції про біорізноманіття, має найбільше підстав вважатися офіційним, стандартним.

Ліси розглядаються як важливий екобанк біорізноманіття. Тому в останні роки на міжнародному, пан-європейському, євросоюзному рівні

прийнято багато документів, які стосуються регулювання діяльності щодо збереження біологічного різноманіття в лісах. Найважливіші серед них:

- „Робоча програма щодо біологічного різноманіття в лісах”, яка була узгоджена на конференції країн учасників Конвенції з біологічного різноманіття в 1998 р. в Братиславі.

Резолюції міністерських конференцій з питань захисту лісів у Європі (MCPFE):

- Страсбург (1990): резолюція S2 „Збереження лісових генетичних ресурсів”;
- Хельсінкі (1993): резолюції H1 „Загальні директиви сталого лісового господарства в Європі” і H2 “Загальні директиви збереження біологічного різноманіття в лісах Європи”;
- Лісабон (1998): резолюція L2 „Загальноєвропейські критерії, індикатори і директиви сталого лісового господарства”;
- Відень (2003): резолюція V4 „Збереження і збільшення біорізноманіття в лісах”;
- Варшава (2007): резолюція W1 „Ліси, деревина і енергія”;
- „Спільна стратегія збереження видового різноманіття”, яка сприяє реалізації Конвенції з біологічного різноманіття в ЄС;
- „Стратегія ЄС в лісовому господарстві”, яка серед інших містить заходи зі збереження і сприяння біологічного різноманіття.

Окрім цих документів у багатьох країнах розроблено цілу низку національних стратегій збереження і сталого використання біологічного різноманіття, в тому числі генетичних ресурсів лісів [88, 289, 356, 409, 443, 450]. Наприклад, міністерство продовольства, сільського господарства і лісів ФРН у 2000 році прийняло „Стратегію збереження і сталого використання біологічного різноманіття в лісах Німеччини” [289]. У ній визначені найважливіші фактори впливу на біологічне різноманіття лісів і висвітлені найбільш суттєві лісогосподарські заходи, які сприяють його збереженню.

Велика частка території Німеччини, на якій в минулому росли мішані листяні ліси, сьогодні зайняті шпильковими видами (сосною, ялиною).

В Україні Конвенція про охорону біологічного різноманіття вступила в силу в 1994 р. після її ратифікації Верховною Радою України [77].

У 2004 р. Кабінет Міністрів України схвалив концепцію загальнодержавної програми збереження біорізноманіття на 2005-2025 рр., в якій зазначається, що біорізноманіття є національним багатством України, збереження та невиснажливе використання якого визнано одним з пріоритетів державної політики в сфері природокористування, екологічної безпеки та охорони довкілля, є невід'ємною умовою поліпшення його стану та екологічно збалансованого соціально-економічного розвитку [97].

У цій програмі стверджується, що за багатством біорізноманіття Україна поступається в Європі тільки Франції. Проте переносити цей висновок на усі форми біорізноманіття, на нашу думку, недоцільно. Мова тут іде, в першу чергу, про видову різноманітність. У [97] зазначається, що біота України нараховує понад 70 тис. видів, з них судинні рослини – 5,1 тис., включаючи найважливіші культурні види, а з урахуванням екзотів, які вирощуються у ґрунті ботанічних садів, – понад 7,5 тис. видів), фауна – понад 45 тис. видів. До Червоної книги України занесено 511 видів рослин і 382 види тварин.

Слід наголосити на неузгодженості даних щодо наявного біорізноманіття в Україні, які зустрічаються в науковій літературі, статистичних матеріалах, національних доповідях про стан навколишнього середовища. Детально проаналізував цю проблему Придатко В.І. [187]. Зрозуміло, що в багатьох випадках (через спірність таксономічного статусу деяких хорологічних одиниць) неможливо з високою точністю визначити видове представництво фауни і флори України. Виходом із такого становища можуть бути інтервальні оцінки з найменш вузьким діапазоном.

Фітоценотична різноманітність в Україні представлена понад 3,5 тис. природними рослинними угрупованнями. Згідно зі Законом України „Про

рослинний світ” [78] рідкісні та типові природні рослинні угруповання підлягають охороні на всій території України і заносяться до Зеленої книги України. На теперішній час до Зеленої книги України внесено 127 рідкісних і зникаючих рослинних угруповань [143].

Лісові екосистеми вважаються важливим джерелом і банком біологічного різноманіття у всіх його формах [223]. Незважаючи на потужне антропогенне навантаження, яке несуть лісові екосистеми протягом останніх століть, вони до цього часу залишаються найменш видозміненими фітоценозами.

Проте рівень сучасних загроз біологічному різноманіттю лісів настільки високий, що проблема його збереження є не менш актуальною, ніж для інших типів екосистем. Ось чому в Україні у підпорядкуванні Держкомлісгоспу станом на 1.01.2010 р. знаходилися 3076 територій та об'єктів природно-заповідного фонду загальною площею 1 157 тис. га (15,4 % площі земель лісового фонду), в тому числі 6 природних заповідників і 5 національних природних парків, а також 1303 заказників площею понад 607 тис. га, 1123 пам'яток природи – 17,8 тис. га, 32 регіональних ландшафтних парки – 145,8 тис. га, 550 заповідних урочищ – 81,7 тис. га, 15 дендрологічних парків, 42 парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва [80].

Як зазначено в основному програмному документі конференції ООН у Ріо-де-Жанейро, біорізноманіття охоплює мінливість на рівні екосистем, видове розмаїття та мінливість в межах виду (генетичну мінливість). Останній компонент потрібно розглядати як основоположний, визначальний у системі біорізноманіття. Адже саме ступінь генетичної мінливості визначає рівень адаптаційного потенціалу популяцій та інших внутрішньовидових таксонів, окремих видів та екосистем, які формуються цими видами. Ось чому збереження належного рівня генетичної мінливості лісових деревних видів, яке забезпечується процедурами, що отримали усталену в науковій літературі назву – збереження лісових генетичних ресурсів, дозволяє зберігати і ефективно використовувати видове і екосистемне біорізноманіття.

У широкому розумінні лісові генетичні ресурси – це генофонд усіх видів (організмів) лісового біоценозу, генетична мінливість у межах якого забезпечує їх високу адаптаційну здатність до різноманітних екологічних умов і гарантує належне виконання лісовими екосистемами широкого спектру екологічних, соціальних, економічних функцій.

У наших дослідженнях, як і в роботах більшості інших вчених, це поняття звужується до рівня генетичних ресурсів лісової арбофлори (дерев та чагарників). Окрім того, на нашу думку, необхідно розрізняти два поняття: лісові генетичні ресурси в цілому (загальний генофонд) і цінні лісові генетичні ресурси (цінний генофонд). До останньої категорії відносять носіїв генофонду, які зосереджені на наявних або ж потенційних об'єктах генозбереження *in situ* чи *ex situ*. Обсяг і структура цінного генофонду повинні бути достатніми, щоб служити джерелом мінливості, яка є необхідною умовою мікро- і макроеволюційних процесів.

Такий поділ генофонду на цінну і звичайну складову не означає, що діяльність з його збереження повинна зосереджуватися, зациклюватися лише на його цінній частині. Уже зараз є вагомі наукові факти, які свідчать про необхідність обґрунтування (коригування) традиційних лісогосподарських заходів з точки зору генетики не лише на територіях, де зберігаються генетичні ресурси, але й у лісах, у яких ведеться звичайне господарство.

Питання збереження генетичних ресурсів лісових деревних порід стоїть на порядку денному не одне десятиліття. Ще задовго до конференції ООН у Ріо-де-Жанейро в 1968 р. FAO (структурний підрозділ ООН з сільського господарства і продовольства) створено відділ експертів із лісових генетичних ресурсів.

Важливу роль у процесах збереження генетичних ресурсів лісових видів і їх груп відіграє IUFRO (Міжнародний союз лісових дослідницьких організацій). Так, у 1997 році, після конференції експертів FAO з лісових генетичних ресурсів, в IUFRO створено спеціальну комісію з управління і збереження лісових генетичних ресурсів.

Суттєвим поштовхом до розширення і поглиблення діяльності зі збереження лісових генетичних ресурсів стало започаткування в 1995 р. Європейської програми з лісових генетичних ресурсів (EUFORGEN), яка розглядалася як інструмент виконання резолюції S2 („Збереження лісових генетичних ресурсів”) Страсбурзької конференції європейських міністрів з навколишнього середовища. Основною метою програми є забезпечення ефективного збереження і невиснажливого використання лісових генетичних ресурсів. EUFORGEN фінансується країнами учасниками і координується Міжнародним інститутом генетичних ресурсів рослин (з 2006 р. перейменованій в „Bioversity International”) у тісній співпраці з підрозділом ООН із продовольства і сільського господарства FAO. Нагляд за програмою здійснює комітет управління, який формується з національних координаторів країн-учасниць. Співпраця 32 країн-учасників полягає в систематичному обміні даними і інформацією, розробці технічних рекомендацій і загальних стандартів, підготовці спільних проектних пропозицій, обміні генетичним матеріалом, літературою, іншими публікаціями [452]. На цей час європейська програма зі збереження лісових генетичних ресурсів вступила в IV фазу своєї реалізації (2010-2014 рр.).

Важливими результатами перших етапів реалізації проекту EUFORGEN є видання технічних директив (Technical guidelines) збереження і використання генетичної різноманітності лісових деревних видів. На цей час підготовлено такі директиви для 26 деревних видів. Детальний перелік цих документів і самі документи розміщені на сайті EUFORGEN [315, 316, 322, 400].

У преамбулі усіх директив підкреслюється, що ці рекомендації необхідно розглядати як спільно узгоджений базисний документ, який потребує наступного доповнення і вдосконалення з врахуванням місцевих, національних чи регіональних умов. Технічні вказівки щодо дуба звичайного і скельного містять наступні директиви для лісових менеджерів: домінуючим повинно бути природне відновлення, переміщення репродуктивного

матеріалу дозволяється на невеликі відстані, переважно в межах області провінції (лісонасінного району). Трансфери насіння між такими областями повинні бути суттєво обмежені. Для штучного лісовідновлення необхідно використовувати насіння з місцевих популяцій, відібраних за їх фенотипічною цінністю і лісогосподарською історією [322]. Твердження авторів директив А. Дукосо (A. Ducouso) з Франції і С. Бордаш (S. Bordacs) із Угорщини про відсутність реальної загрози генетичним ресурсам цих видів дуба в Європі важко проектується на ситуацію в Україні. Серед названих ними чинників, які можуть становити небезпеку для генофонду дубів (інтродукція екзотичних генотипів; видове очищення (*species purification* – можливо під цим розуміють звуження генетичної мінливості за рахунок крайніх генотипів); недбале ведення господарства; переорієнтація на високостовбурне господарство) відсутні фактори, які характерні для України, а саме: домінування штучного способу лісовідновлення дібров; великий обсяг просторових переміщень репродуктивного матеріалу; незадовільний фітопатологічний і ентомологічний стан частини дубових насаджень; інтенсивний характер сучасного лісокористування в дубовому господарстві.

1.2 Сучасна методична база вивчення і збереження генетичної мінливості лісових порід

Найбільш об'єктивну кількісну оцінку генетичної мінливості лісових деревних видів можна отримати за допомогою маркерів. У першій половині минулого століття в якості таких маркерів використовувалися морфологічні (фенотипові) ознаки. Проте через обмежену кількість надійних морфологічних маркерів, складний характер їх успадкування, можливість впливу на них факторів зовнішнього середовища, використовують їх у сучасних дослідженнях досить рідко [222]. У хвойних видів до таких ознак відносять колір макростробілів, кількісні і якісні параметри шишок і насіння, анатомо-морфологічні ознаки хвої [131, 132, 133, 185, 186, 248].

З початку 70-х років минулого століття в якості генетичних молекулярних маркерів широко використовуються ізоферменти (ізозими). Ізоферменти є різними фракціями, формами ферментів (специфічних білків, що є каталізаторами різноманітних біохімічних реакцій), які відрізняються за первинною структурою [358]. Виділення ізоферментів здійснюється методом їх електрофоретичного розділення в різних гелях (завдяки різним величинам їх зарядів, розмірам і формам їх молекул) із наступним гістохімічним проявленням [53]. Метод ізоферментного аналізу завдяки відносній дешевизні, простоті технологій і досі практикується багатьма генетичними лабораторіями. Він дозволяє проаналізувати генетичну мінливість за 30-50 локусами. В Україні дана методика успішно використовується в Донецькому ботанічному саду для дослідження генетичної мінливості та популяційної структури автохтонних видів родини Pinaceae Lindl. в межах їх природних ареалів в Україні [98].

Недоліки ізоферментного методу (нуклеотидні послідовності, які кодують ізоферменти, становлять лише 1 % геному; низький рівень білкового поліморфізму у домашніх тварин і культурних рослин; обмеження щодо біологічного матеріалу, який використовується для аналізу і часу його відбору) стали однією із причин швидкого проникнення в сферу генетичних досліджень інших інструментів генетичного аналізу, які дозволяють аналізувати поліморфізм безпосередньо молекул ДНК.

Використання ДНК-маркерів має суттєві методичні переваги – для аналізу можуть використовуватися будь-які тканини на різних стадіях розвитку, навіть із гербарних і палеонтологічних матеріалів. Зразки для аналізу можуть зберігатися досить тривалий час. ДНК-маркери характеризуються спадковою стабільністю і можуть оцінювати материнську (через аналіз мітохондріальної ДНК) і батьківську спадковість (через аналіз У-хромосоми). Використання таких типів маркерів дозволяє здійснювати ретроспективні генетичні дослідження [222]. Серед найбільш часто

застосовуваних методів, які використовують ДНК-маркери, необхідно назвати RFLP, SSR, RAPD, AFLP [222, 276, 295, 304, 346, 394, 431].

Серед нових генетичних маркерів, які були виявлені в процесі вивчення геному людини, багатообіцяючими є поліморфні індивідуальні нуклеотиди або SNP (Single Nucleotide Polymorphism) маркери, які можна отримати в результаті аналізу нуклеотидних послідовностей або із бібліотек нуклеотидних послідовностей генів, що експресуються, так званих EST (Expressed Sequence Tag)-бібліотек [384].

В Україні найбільш результативною у вивченні мінливості лісових деревних порід за допомогою ДНК-маркерів є лабораторія генетичних маркерів кафедри лісівництва Національного лісотехнічного університету України під керівництвом проф. Гута Р. Т. [57, 58].

Усі способи збереження як біорізноманіття, так і генетичної мінливості, розподіляються на дві групи: *in situ* та *ex situ*.

Методи збереження *in situ*. До методів *in situ* відносяться способи збереження генетичних ресурсів у рамках екосистем і природних місць зростання, а у випадку акліматизованих або культивованих видів — у тому середовищі, в якому вони набули своїх характерних ознак [77].

Досить важко отримати точну інформацію про загальну площу об'єктів генозбереження *in situ* у Європі. Однією із причин цього є відсутність узгодженої усіма країнами системи технічних термінів. У багатьох країнах до територій *in situ* відносять природні парки чи інші ділянки лісу, які охороняються державою. Проте такі об'єкти були створені чи відібрані зовсім для інших цілей, ніж активне генозбереження [377].

У більшості європейських країн, в т.ч. в Україні, основним об'єктом генозбереження *in situ* є генетичні резервати. У нашій країні порядок виділення генетичних резерватів регламентується Настановами з лісового насінництва [142] та регіональними нормативними документами [20, 199, 266]. У Настановах, а також ДСТ України 2980 – 95 наведено наступне визначення генетичного резервату: „Лісовий генетичний резерват являє

собою ділянку лісу, типову за своїми фітоценотичними, лісівничими і лісорослинними показниками для даного природно-кліматичного (лісонасінного) району, на якій

зосереджена цінна в генетико-селекційному відношенні частина популяції, виду, екотипу“ [111, с.8, 142, с.5]. Ця дефініція, на наш погляд, потребує певної корекції, оскільки дещо звужує діапазон пошуку ділянок – кандидатів в генетичні резервати – лише серед типових насаджень певного природно-кліматичного (лісонасінного) району. Проте, ймовірно, що нетипові ділянки лісу можуть бути джерелами рідкісних алелей, які в майбутньому здатні забезпечити високу адаптаційну здатність виду до змінених умов середовища. З огляду на це пропонується дещо видозмінене визначення генетичного резервату:

Лісовий генетичний резерват – ділянка природного лісу, яка охоплює всю популяцію лісового деревного виду, або лише цінну в генетико-селекційному відношенні її частину, і є репрезентативною відповідному природно-кліматичному (лісонасінному) району. Генетико-селекційна цінність таких ділянок полягає в наявності широкої амплітуди генетичної і фенотипової мінливості, яка забезпечує високу адаптаційну здатність виду до мінливих умов середовища і створює можливості для здійснення ефективних селекційних програм.

До об'єктів генозбереження *in situ* в Україні відносять також плюсові насадження і плюсові дерева. І знову ж таки визначення цих категорій [111, с.10, 142,с.9], потребують певного уточнення. Нами пропонується наступні дефініції:

Плюсове насадження – насадження з найвищою для даного типу лісорослинних умов продуктивністю, повнотою не нижчою, ніж 0,6 і високою якісною структурою (частка плюсових і кращих нормальних дерев в залежності від повноти деревостану повинна становити 15-27 %).

Плюсове дерево – дерево, унікальний генотип якого забезпечує йому суттєві переваги за таксаційними, якісними та іншими господарсько цінними показниками над іншими деревами того самого виду і віку, що ростуть з ним в ідентичних умовах одного насадження. Кількісні та якісні параметри

плюсових дерев диференціюються за породами та лісорослинними зонами [18, 20].

У Європі перед тим, як проголосити певну ділянку генетичним резерватом, аналізують її за певними критеріями: тип власності, цільове призначення ділянки, потенціал природного поновлення, автохтонність, наявність суттєвої генетичної мінливості як за нейтральними, так і за адаптивними генетичними маркерами, достатня площа. Інколи деяким територіям надають статус багатоцільового об'єкта, одночасно здійснюючи на них збереження середовища, видів і генофонду. Проте в багатьох випадках режим лісгосподарського втручання повинен бути різним для різних об'єктів збереження, тому мультифункціональні території *in situ* трапляються рідко. Зазначається, що немає сенсу декларувати всі можливі лісові ділянки як генетичні резервати без попередніх досліджень і документування їх генетичної якості [343].

Методи збереження *ex situ*. Загалом до методів *ex situ* відносяться технології генозбереження, згідно з якими здійснюється евакуація організмів чи їх частин з місць їх природного зростання. До таких технологій зараховують створення плантацій клонів, родин, колекційних культур, банків насіння, меристем, пилку.

В Україні до об'єктів *ex situ* відносять архівно-маточні плантації, насінні плантації, різноманітні випробні та колекційні культури.

Архівно-маточна плантація – колекційна ділянка із вегетативними потомствами цінних біотипів, створена для їх збереження, розмноження і вивчення.

Насінні плантації (клонові, родинні) – плантації, на яких представлено вегетативне та насінневе потомство плюсових дерев і які створені для заготівлі насіння з високими спадковими властивостями.

Випробні культури – культури, в яких на однорідному екологічному фоні здійснюється довготривале порівняльне випробування насінних потомств плюсових дерев чи популяцій (географічні, еколого-популяційні

культури).

Функцію збереження генетичного різноманіття лісових деревних порід можуть також виконувати штучно створені об'єкти природно-заповідного фонду – ботанічні сади, дендрологічні парки, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва.

У 2002 р. в Європі нараховувалося 47 443 га плантацій і насаджень, у яких здійснюється збереження генетичного різноманіття методами *ex situ*. Цю величину потрібно вважати дещо заниженою, оскільки в неї включено дані не з усіх європейських країн.

Ефективність методу генозбереження *ex situ* значною мірою визначається ступенем представлення в колекціях клонів алельної мінливості виду. Для ефективного збереження алелей з високою частотою і широким поширенням в ареалі, рідкісних алелей з широким і локальним поширенням потрібні різні підходи до стратегії відбору клонів [341].

1.3 Фактори впливу на генетичну мінливість популяцій лісових деревних видів

На цей час ідентифіковано значну кількість чинників біотичного (в т. ч. антропогенного) і абіотичного характеру, які можуть впливати на рівень генетичної мінливості лісових деревних порід. Найбільша частина біотичних чинників обумовлена антропогенною діяльністю (вирубання лісів для розміщення населених пунктів та транспортної інфраструктури; забруднення довкілля промисловими викидами, надмірна лісоексплуатація та далекі просторові переміщення репродуктивного матеріалу та ін.). Іншими джерелами біотичного впливу може бути дика фауна, шкідники, патогенні віруси, бактерії та гриби. Зниження генетичної мінливості лісових порід може спричинятися також комплексом абіотичних факторів, а саме – вітровалами, буреломами, сніголомами, кліматичними аномаліями). Майже усі вищеназвані фактори (за винятком радіоактивного забруднення) впливають на генетичну мінливість лісових дерев не прямо, а

опосередковано через фрагментацію популяцій, зниження життєздатності і елімінацію окремих особин, пилкове забруднення, зміну екологічних умов місцезростання. Такі наслідки окремої чи комплексної дії факторів обумовлюють напрямки і напруженість основних генетичних процесів – генетичного дрейфу, міграцій, мутацій, природного відбору, асортативного схрещування, які уже безпосередньо впливають на генетичну структуру популяцій видів лісової арбофлори (рис.1.1).



Рис. 1.1. Транзитивна модель дії факторів впливу на генетичну мінливість лісових видів

Суттєвий вплив на рівень генетичної мінливості деревних видів мали процеси його розселення в післяльодовиковий період [297, 394, 420].

Уже досить давно обговорюється проблема можливого впливу різноманітних лісгосподарських заходів на генетичну мінливість популяцій лісових деревних видів. Проте лише відносно недавно розпочато збір кількісних параметрів щодо характеру і напрямків цього впливу (Savolainen and Kärkkäinen, 1992, цит. за [380]). Слід відзначити, що чисельні дослідження впливу різних видів лісгосподарських втручань у розвиток лісових фітоценозів на генетичну різноманітність популяцій з використанням сучасних біохімічних і молекулярних маркерів поки що однозначно не

підтвердили гіпотезу про негативні сторони такої діяльності. Так, наприклад, дослідження французьких генетиків, проведені в горах Фосгес виявили подібну генетичну структуру автохтонної та штучно створеної популяції ялини європейської [303]. Цікавий висновок зроблено в результаті досліджень букових деревостанів у Франції в рамках міжнародного проекту (Нідерланди, Австрія, Італія, Франція) щодо впливу режиму господарювання на динаміку генетичної і екологічної мінливості європейських букових лісів. Виявилось, що відсутність лісогосподарських заходів, зокрема зріджувань деревостану, в насадженнях з нерівномірною генетичною структурою, може приводити до інбридингу [447].

Лісогосподарські заходи, такі як лісовідновлення, рубки догляду, рубки головного користування, дуже суттєво впливають на такі еволюційні сили, як генетичний дрейф, потік генів і відбір. Штучне лісовідновлення розглядається як найбільш очевидний чинник, який може привести до кардинальних змін у генетичній структурі не лише нового насадження, але й наступних поколінь. В той же час природне поновлення не є гарантією збереження генетичної структури материнської популяції. Втрату генетичної мінливості і адаптивного потенціалу можна очікувати, коли ефективно-репродукційний розмір популяції суттєво зменшений, або, коли потік генів через пилок значно обмежений низькою густиною популяції рідкісних видів. При рубках догляду чи рубках головного користування можуть елімінуватися фенотипи з цінними економічними і адаптивними ознаками. Пошукові рубки за цільовим діаметром можуть бути прикладом таких негативних впливів [331].

Інколи штучне лісовідновлення при використанні насіння з клонових плантацій чи сусідніх насаджень може покращити генетичну структуру насадження, яке зазнало в минулому впливу генетичного дрейфу [325]. Існують аргументи, що штучне лісовідновлення від різноманітних місцевих популяцій може покращити генофонд і компенсувати наслідки генетичного дрейфу після рубок головного користування [324].

У багатьох країнах швидкими темпами розвивається плантаційне насінництво лісових деревних порід. Значна площа сучасних лісів створена з насіння, яке зібране на плантаціях різного типу (клонових, родинних, гібридизаційних, комбінованих). У зв'язку з цим цілком логічно постало питання про збереженість у потомстві таких плантацій розмаху генетичної мінливості, яка притаманна природним популяціям.

Дослідження білоруських вчених з використанням методу ізоферментів виявили певну, проте несуттєву, втрату генетичної мінливості на плантаціях сосни звичайної [53]. Дослідження клонових насінних плантацій дугласії Мензіса виявили вище алельне багатство і більшу мінливість на плантаціях у порівнянні з материнськими насадженнями. Декілька рідкісних алелей були втрачені в потомстві таких плантацій, проте ця втрата була компенсована появою нових алелей [325]. Вищу генетичну мінливість сіянців з насіння клонових плантацій у порівнянні з природним поновленням пояснюють походженням клонів із широкого ареалу [275].

Ель-Кассабі і Беновіч (El-Kassaby and Benowicz) [323] узагальнили параметри генетичної мінливості клонових плантацій ялини європейської, ялини сітхінської, гібридів ялини канадської і Енгельмана, туї гігантської, псевдотсуґи Мензіса. Виявилось, що в усіх випадках клонові плантації мали однакову чи навіть вищу генетичну і алельну мінливість спільних алелей, ніж їхні природні аналоги внаслідок ширшого охоплення клонами їх ареалів. Звідси напрошується висновок: при створенні плантацій необхідно залучати клони не окремих популяцій, а найбільш широкого числа популяцій.

Існують протилежні факти щодо рівня генетичної мінливості на клонових плантаціях. Для ялини канадської О. Рейорою (Rajora O.) [423] визначено певну послідовність зниження генетичної і алельної мінливості: багатовікові дерева > природно відновлені дерева другого покоління > плантації > клонові плантації.

Запропоновано простий спосіб підвищення генетичного потенціалу лісових насаджень. Він полягає в забезпеченні можливості проростання

більшої кількості насіння і зменшенні тиску природного відбору на проростки і молоді сіянці шляхом створення оптимальних умов для їх росту. Усе це гарантує виживання в насадженні індивідуумів, які володіють алелями з низькою частотою [349].

Вважається, що рідкісні алелі можуть відігравати вирішальну роль в процесі пристосування чи навіть виживання популяцій деревних порід при кардинальних змінах параметрів навколишнього середовища в майбутньому. Ось чому динаміка кількості рідкісних алелей може розглядатися як діагностична ознака результативності процедур збереження генетичних ресурсів. Безумовно на зміну числа рідкісних алелей можуть вплинути лісогосподарські заходи, які пов'язані із видаленням із деревостану певної кількості екземплярів – носіїв цих алелей, наприклад при проведенні різноманітних рубок догляду. На цей час нагромаджено певний масив даних, які характеризують напрями такого впливу. Результати експерименту з тсугою канадською в США свідчать про майже дворазове зменшення числа рідкісних алелей в насадженні, в якому проведено селективні рубки (вибиралися відсталі та низькоякісні екземпляри). В той же час у випадку проведення рубок за верховим методом (вибирались дерева з діаметром більше 24 см, а залишались тонкі дерева з низькою якістю) суттєво зросла кількість дерев із рідкісними алелями. Таким чином, втрата рідкісних алелей може привести до зниження майбутнього адаптивного потенціалу популяції, а їх збільшення – до зниження поточної пристосованості [435].

При здійсненні активної стратегії генозбереження інколи проводиться заміна розладнаного деревостану генетичного резервату шляхом його вирубки і створення на його місці культур із насіння даного деревостану. При цьому постають питання методичного плану щодо кількості материнських дерев, кількості врожаїв, які повинні бути представлені в майбутньому поколінні. Необхідність врахування останнього підтверджується даними, що потомства однієї материнської популяції, які отримані від врожаїв різних років, суттєво відрізняються за наборами рідкісних алелей [300].

Створення нової робочої групи в рамках програми EUFORGEN під назвою „Лісовий менеджмент“ обумовлене важливою роллю лісогосподарських заходів у підтримці генетичного різноманіття лісів. Перша зустріч членів робочої групи відбулася в 2005 році в Німеччині.

На зустрічі було зазначено, що зрідження молодняків викликає невеликі зміни в генетичній мінливості, якщо їх інтенсивність є слабкою або помірною. Проте, видалення низькоякісних дерев може мати більші генетичні наслідки, якщо генотип таких дерев має специфічні особливості. Є припущення, що в старших насадженнях інтенсивне селективне зрідження і пошукові рубки змінюють генетичну структуру насаджень за декількома локусами. Порівняння насаджень ялиці білої, в яких велося господарство за одновіковою і різновіковою системою, дозволило зробити припущення про перевагу останньої системи для підтримки генетичної мінливості в невеликих насадженнях і(або) в насадженнях з невеликою часткою ялиці. Одновікова система є кращим варіантом у великих насадженнях зі значною часткою ялиці і природним поновленням у невеликих прогалинах (вікнах) [335].

Штучне лісовідновлення має суттєвий вплив на генетичну мінливість садивного матеріалу. СОРТУВАННЯ сiянцiв за висотою також обумовлює тенденцію до звуження генетичної бази садивного матеріалу. Стратифікація насіння, лісорослинні умови розсадника і пересаджування не впливають суттєво на генетичну мінливість [374]. Було наголошено, що місцеві види чагарників необхідно також розглядати як об'єкти сталого лісового менеджменту і заходів генозбереження [402].

Економічні фактори також можуть вплинути на рівень генетичної різноманітності майбутніх лісів. Згідно з класичним економічним законом попиту – обсяг попиту є обернено пропорційним ціні товару. Оскільки між ціною і генетичною якістю репродуктивного матеріалу існує тісна кореляція, дотримання законів вільного ринку може привести до більш інтенсивнішого поширення садивного матеріалу невисокої генетичної якості. Високою є ймовірність такого сценарію в країнах з домінуючою часткою приватних

лісів [319]. Отже, потрібні певні механізми, які б стимулювали і спонукали до використання високоякісного лісового репродуктивного матеріалу. Серед таких можливих інструментів називають: 1) державне управління; 2) підтримку досліджень, селекції; 3) лісові закони і декрети; 4) контроль за торгівлею насінням; 5) розповсюдження інформації; 6) економічне стимулювання.

1.4 Особливості стратегій і технологій збереження лісових генетичних ресурсів у зарубіжних країнах

Роботи, пов'язані зі збереженням лісових генетичних ресурсів, розпочалися в Європі в 50-х роках минулого століття в процесі реалізації перших кроків селекційного покращення лісових деревних порід (відбір плюсових дерев, закладка клонових насінних плантацій тощо). Активізація цієї діяльності датується початком 90-х років після прийняття відповідних резолюцій Міністерськими конференціями із захисту лісів у Страсбурзі (1990), Гельсінкі (1993), міжнародної конференції ООН із захисту довкілля у Ріо-де-Жанейро (1992). Протягом останніх десятиліть багато європейських країн досягнули певного прогресу в цих питаннях, щоправда стикнулася при цьому із цілою низкою методичних, організаційно-інституційних та наукових проблем.

Узагальнення досвіду європейських країн у сфері збереження генетичного різноманіття лісів, визначення їх пріоритетів у майбутньому дозволить оцінити можливості застосування деяких підходів при реалізації процедури

збереження лісових генетичних ресурсів в Україні. Аналізуючи іноземну літературу, яка присвячена питанням збереження лісових генетичних ресурсів (ЗЛГР) у європейських країнах, ми прагнули знайти відповідь на низку важливих питань: Коли розпочалися активні роботи зі ЗЛГР? Чи існують національні нормативно-правові, що регулюють ЗЛГР? Чи виділені (створені) об'єкти цінного генетичного фонду? Яка національна специфіка

процесу ЗЛГР? Чи визначені параметри структурно-просторової організації об'єктів цінного генетичного фонду?

У табл. 1.1 наведено узагальнену інформацію стосовно реалізації процесу ЗЛГР у 23-х європейських країнах.

Особливості стратегій і технологій збереження лісових генетичних ресурсів в європейських країнах

Країна	Національні особливості процесу ЗЛГР	Література
1	2	3
Австрія	Розроблено концепцію і програму ЗЛГР; відібрано 312 ЛГР, створено 67 ЛНП; зберігається не популяція, а фітоценоз	[307,343,395]
Бельгія	ЗЛГР здійснюється в умовах збідненого генофонду, основний метод <i>ex situ</i> ; розроблена методика визначення автохтонності популяцій	[453]
Болгарія	Відібрано 7200 ПД, 84 ЛГР на площі 62 500 га	[308]
Великобританія	Проведено інвентаризацію природних популяцій аборигенних лісових деревних видів; створюється мережа географічних культур	[460]
Данія	У 1991-1993 рр. розроблено стратегію ЗЛГР, яка охоплює 55 аборигенних і 20 інтродукованих видів; визначено мінімальну кількість дерев для генозбереження	[348]
Естонія	Процес ЗЛГР поєднувався з програмою селекційного покращення лісів; ГР перейменовані в ліси генофонду (2648 га); відібрано 1068 ПД	[364]
Ірландія	Суттєве зменшення площі аборигенних порід внаслідок надмірної інтродукції ялини сітхінської і сосни скрученої; ЗЛГР у національних парках і природних резерватах; відібрано 232 ПД; географічні культури як об'єкти <i>ex situ</i>	[328,385]
Ісландія	Збіднений склад природної арбофлори; відповідальною організацією за ЗЛГР є Ісландська лісова служба; здійснює збереження унікальних популяцій аборигенних видів та контроль за трансферами насіння	[359]
Іспанія	Прийнято національну програму селекції і ЗЛГР на основі широкого обговорення; визначено пріоритетні види; існує національна система оцінки і моніторингу та реєстр ЛГР	[363]
Литва	За останні 40 років створено широку мережу об'єктів цінного генофонду (194 ЛГР, 1080 ПД, 94 ЛНП, 7 АМП). Активно впроваджується динамічна стратегія, яка базується на концепції MPBS (комплексній популяційно-селекційній системі)	[279,313]
Нідерланди	З 80 аборигенних видів лісової арбофлори 9 % майже зникли, 33 % є рідкісними. Методи <i>in situ</i> тут є нераціональними. В 2006 р. створено насінну плантацію – польовий генобанк, в якому представлено 50 видів	[317,434]
Німеччина	Роботи зі ЗЛГР мають політичну і державну підтримку; розроблено Концепцію ЗЛГР (діє друга редакція); важливу роль відіграє закон про закон про репродуктивний матеріал (FoVg); проводяться	[284,410,418, 441,461]

	заходи зі ЗЛГР чагарникових видів (біля 30); роль ЛГР виконують „насадження для генозбереження“, які часто є невеликими за площею і кількістю дерев	
--	---	--

Продовження табл. 1.1

1	2	3
Норвегія	ЗЛГР здійснюється в національних парках, природних резерватах, у продуктивних лісах, на клонових і архівних плантаціях, у колекціях насіння; у 2006 р. створено Норвезький центр генетичних ресурсів, у т. ч. лісових	[318]
Росія	У 1995 р. опублікована „Концепція генетичного покращення лісів Росії“; 185,6 тис. га резерватів (без Уральського регіону); значні розміри об'єктів цінного генетичного фонду (понад 100 га)	[86,87,189]
Румунія	Активна діяльність зі ЗЛГР розпочалася в 1993 р.; 347 ЛГР 27 головних порід; мінімальна площа ядра ЛГР 10 га; наявність буферної зони	[416]
Словаччина	ЛГР відбираються з 1988 р.; значна площа ЛГР (100-1000 га); до 2005 р. виділено 21900 га ЛГР, 27 643 га ЛНД, 151 ЛНП, 3204 ПД; планується розширення площі ЛГР до 2,5 % усіх лісів	[298,419]
Туреччина	Роботи з генозбереження лісових деревних видів не є масштабними; відібрано 13 об'єктів <i>in situ</i> на площі 1789 га; створено 3 клонові плантації на площі 3,8 га	[280]
Угорщина	Головний акцент на рідкісні види (каштан їстівний, яблуня, груша, горобини, дуб пухнастий); ЛГР на площі від 2 до 100 га; розробка стратегії процесу генозбереження є завданням Ради Генетичного банку рослин; пряме фінансування проектів генозбереження можливе через фонд, який формують із відрахувань лісокористувачів	[401]
Фінляндія	ЗЛГР здійснюється в рамках Національної програми генетичних ресурсів рослин; країна активний учасник EUFORGEN; у 2000 р. створено Північну Раду з генетичних ресурсів; ЗЛГР здійснюється в національних парках, природних резерватах; є також 39 ЛГР; існують проблеми виділення об'єктів генозбереження в приватних лісах; пропонується виділяти полівидові резервати; пріоритетними в останні роки були роботи зі створення об'єктів <i>ex situ</i> твердолистяних порід	[333,449]
Франція	Перші кроки зі ЗЛГР в рамках селекційних програм на початку 50-х років; активні роботи розпочалися в кінці 80-х років; у 1992 році створено національну комісію з лісових генетичних ресурсів; існує 11 мереж об'єктів <i>in situ</i> та <i>ex situ</i> , які знаходяться в громадських лісах; у 2003 році розроблена національна програма ЗЛГР 6 листяних та 3 хвойних порід; 2000 га географічних та випробних культур; об'єкти <i>in situ</i> складаються із ядрової частини (з	[302,447,448]

	кількістю дерев не менше, ніж 500 шт.) та буферної частини	
--	--	--

1	2	3
Чехія	Специфічними об'єктами цінного генетичного фонду є „насадження для генозбереження“ площею понад 100 га; відібрано 7962 ПД; у структурі управління лісовими підприємствами є спеціалісти із генофонду; для приватних власників передбачено відшкодування втрат, які вони можуть понести внаслідок виділення об'єктів генозбереження	[445]
Швейцарія	Багато елементів наближеного до природи лісівництва вважаються необхідною умовою процесу ЗЛГР; основний акцент на методі <i>in situ</i> ; відбір об'єктів у два етапи – спочатку встановлюється геоморфологічне районування, висотне зонування, міграційні шляхи, а потім всебічна оцінка кандидатів з генетичною інвентаризацією генетичними маркерами; пропонується виділяти чотири зони на території ЛГР	[294]
Швеція	Реалізація програми ЗЛГР розпочалася на початку 80-х років; колекція насіння ялини з 84 насаджень (кожне представлено як мінімум 100 деревами); значна кількість об'єктів <i>ex situ</i> (клонових архівів, географічних культур)	[277]

Як бачимо більшість європейських країн здійснюють активні кроки стосовно реалізації національних стратегій збереження генетичного різноманіття лісів. Суттєво сприяє цьому їх участь в Європейській програмі збереження лісових генетичних ресурсів (EUFORGEN), учасниками якої є 32 країни, та ще 14 країн співпрацюють з нею, в т.ч. Україна [188]. Специфіка обраної країною стратегії генозбереження визначається сучасним станом лісового фонду, напруженістю дії факторів впливу на генетичну мінливість лісових порід, історією реалізації попередніх стратегій, державною, політичною та громадською підтримкою процесу, економічним станом країни, рівнем її наукового забезпечення та ін.

При опрацюванні та реалізації концепції, стратегії та програми збереження лісових генетичних ресурсів в Україні доцільно використати досвід європейських країн стосовно: належної державної підтримки процесу та наукового і правового забезпечення (Німеччина); активності науковців при здійсненні міжнародної кооперації в наукових та видавничих проектах

(Австрія); методичних підходів до визначення автохтонності потенційних кандидатів в об'єкти генозбереження (Бельгія); належної регіональної міжнародної кооперації (Ісландія, Данія, Норвегія, Швеція, Фінляндія); методично-організаційних підходів до структуризації об'єктів генозбереження (Швейцарія, Франція); інтеграції об'єктів лісового насінництва в процес генозбереження (Німеччина, Туреччина, балканські та інші країни); інституційної (Іспанія), фінансової (Данія), кадрової (Чехія) підтримки стратегії генозбереження .

1.5 Збереження лісових генетичних ресурсів як необхідна умова сталого лісового менеджменту

Одним із шляхів імплементації принципів сталого розвитку у лісове господарство є сертифікація лісів [100, 230]. Лісова сертифікація покликана забезпечити створення умов для збалансованого вирішення економічних, екологічних та соціальних питань у лісовому секторі. Сертифікація лісів окремого підприємства забезпечує для нього вигідніші передумови для завоювання місця на ринку деревини чи виробів із неї. Такий сертифікат засвідчує, що на даній території управління лісами і господарювання в них здійснюється з дотриманням критеріїв невиснажливого (сталого) лісового менеджменту [100, 106, 115].

У 1994 році були схвалені пан-європейські критерії та індикатори невиснажливого лісового менеджменту. Впродовж наступних восьми років список і суть критеріїв були вдосконалені та схвалені на зустрічі експертів у Відні в 2002 році. Список критеріїв сталого лісового менеджменту включає 6 позицій:

Критерій 1: Підтримка і асигнування збільшення лісових ресурсів і їх внеску в глобальний цикл вуглецю.

Критерій 2: Підтримка стійкості лісових екосистем.

Критерій 3: Підтримка і посилення продуктивних функцій лісу (деревної і недеревної продукції).

Критерій 4: Підтримка, збереження і асигнування збільшення біологічної різноманітності лісових екосистем.

Критерій 5: Підтримка і асигнування посилення захисних функцій в лісовому менеджменті (особливо ґрунту і води).

Критерій 6: Підтримка інших соціально-економічних функцій і умов.

У 1999 році запропонована загальноєвропейська схема сертифікації лісів (Pan-European Forest Certification Scheme – PEFC), яка багатьма країнами була взята як каркас для розробки національних схем сертифікації (наприклад, Австрією, Бельгією, Чехією, Данією, Фінляндією, Францією, Німеччиною, Латвією, Норвегією, Іспанією, Швецією, Швейцарією, Великобританією) [415]. Станом на серпень 2003 року за цим стандартом було сертифіковано понад 48 млн. га лісів у 12 країнах Європи. На той же момент часу за принципами і критеріями іншої конкуруючої глобальної схеми сертифікації лісів (Forest Stewardship Council – FSC) сертифіковано понад 25 млн. га лісів у 25 європейських країнах.

Експерти FAO вважають, що загальноєвропейський процес сертифікації лісів є єдиним регіональним процесом, який враховує діяльність зі збереження генетичного різноманіття. Адже 4-й критерій сталого менеджменту вимагає здійснення заходів зі збереження біологічного різноманіття на екосистемному, видовому і генетичному рівнях. Безпосередньо стосується генетичних ресурсів індикатор 4.6 „Території, які управляються для збереження і використання лісових генетичних ресурсів (методами *in situ* і *ex situ*) та території, які управляються для виробництва насіння“ [93]. Подібні за суттю принципи і критерії передбачені сертифікацією за FSC системою – принцип 6 (критерій 6.3), принцип 10 (критерій 10.3) [337]. Хоча варто зазначити, що через неузгодженість визначень та національних методик інвентаризації і моніторингу генетичних ресурсів, інколи складно здійснити адекватну оцінку компоненти збереженості генетичної мінливості в системі сертифікації лісів.

Проблема збереження та сталого (невиснажливого) використання лісових генетичних ресурсів охоплює багато питань, які потребують розгляду не лише з позиції генетики лісових порід, екології, еволюційної та популяційної генетики, лісівництва, але й економіки. Економічний підхід має особливе значення з огляду на те, що більшість політичних рішень, які трансформуються згодом у державні регуляторні кроки стосовно природоохоронних заходів, зокрема, збереження генетичного різноманіття лісів, часто потребують належного еколого-економічного обґрунтування [227].

Існує широкий спектр думок щодо можливості, алгоритмів, достовірності економічної оцінки лісових генетичних ресурсів [35, 178, 296, 326, 352, 404, 424]. Методологічно процес оцінювання економічних вигод від реалізації заходів збереження генетичної мінливості лісових порід багато в чому базується на моделях і законах сучасної економічної теорії (економікс) [13, 17, 177, 292].

Як відомо, економічна ефективність певного заходу визначається співвідношенням приросту вигод (ефектів) від його реалізації та приросту витрат на його проведення [178, 209]. Теоретичних і методичних складнощів оцінки витрат на реалізацію комплексу заходів зі збереження генетичної мінливості лісових деревних порід практично немає. Економічна оцінка вигод від такої діяльності є більш проблемною, оскільки залежить від того, хто її здійснює (хто є суб'єктом оцінки), як її проводять (які використовують методи оцінювання) та що, власне, оцінюють (що є об'єктом оцінювання).

Цілком зрозуміло, що оцінки різних індивідуумів стосовно цінності генетичного різноманіття лісових порід будуть неоднаковими через існування системи індивідуальних переваг (преференцій). Практичне ж значення матиме така оцінка зі сторони групи індивідуумів, які хоча і характеризуються різними уподобаннями, проте мають спільну ознаку – користуються прямо чи опосередковано цим благом (або матимуть можливість користуватися) в межах певного регіону чи країни. Таким чином,

суб'єктом оцінки (не оцінювання, *прим. авт.*) повинна виступати група населення, в районі проживання якої здійснюються заходи зі збереження генетичної мінливості лісових порід.

Об'єктом оцінки, на нашу думку, виступає сукупність вигод, які можуть отримати споживачі від споживання (прямого і непрямого) такого специфічного блага як генетичне різноманіття лісових порід. Такі вигоди є різноманітними та комплексними. Раціональним виглядає поділ таких вигод на явні та неявні (рис.1.2).

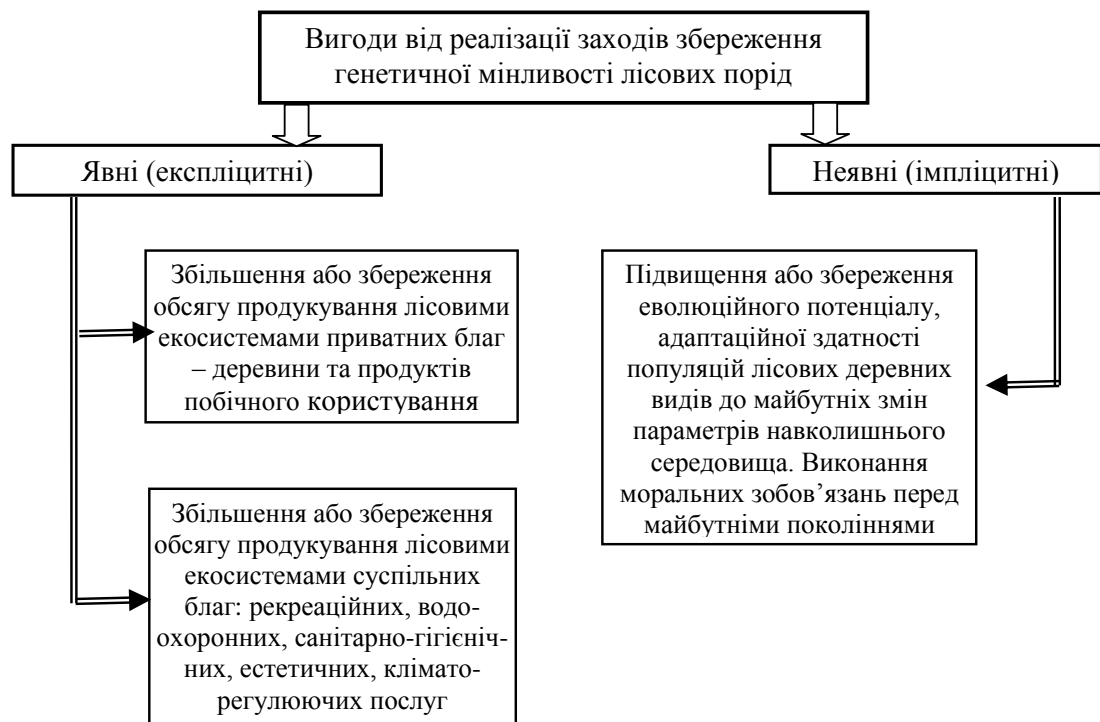


Рис. 1.2. Класифікація вигод від реалізації заходів щодо збереження генетичної мінливості лісових порід

Частина явних вигод може бути розподілена серед споживачів за допомогою ринкового механізму (наприклад, деревина, рекреаційні послуги), інша частина не є приватними благами і приносить користь усім людям загалом (чисте повітря, чиста вода, регулювання клімату тощо). Неявні вигоди охоплюють такі компоненти корисності, які сприймаються не через традиційні органи чуття людини, а завдяки ментальним, духовним відчуттям (наприклад, задоволення від виконання морального обов'язку перед

сучасниками та майбутніми поколіннями стосовно передачі їм лісів із незбідненим генофондом) [41].

Наведена класифікація частково кореспондується із схемою поділу сукупної економічної цінності від використання (збереження) біологічних ресурсів, на яку посилаються багато авторів [296, 326, 351].

Визначення вигод від збереження генетичної мінливості лісових деревних у вартісному вимірі з одного боку стимулюватиме політиків, відповідальних за прийняття рішень у галузі охорони довкілля, приймати адекватні державні рішення, спрямовані на генозбереження, з іншого, слугуватиме інформаційною базою для активізації зусиль місцевих громад, які найбільше зацікавлені в збереженні лісових генетичних ресурсів, оскільки вони є найбільшими вигодонабувачами (бенефіціарами) від такої діяльності.

Загалом виділяють три основні групи методів аналізу економічної цінності екологічних благ [326]:

- ринковий метод;
- непрямі методи;
- прямі методи.

Оцінка вигод від збільшення або збереження обсягу продукування лісовими екосистемами приватних благ (деревини) та деяких суспільних благ

(рекреаційні послуги) може бути визначена за допомогою ринкового механізму через процес балансування їх попиту і пропозиції.

Визначити цінність суспільних благ лісу можна також за допомогою „неринкових“ непрямих методів. До таких методів відносяться Hedonic Price Method (HPM) [424] та Travel Cost Method (TCM) [352], які базуються на теорії виявлених переваг (преференцій) споживача.

На жаль, стосовно лісових генетичних ресурсів застосування цих методів має певне обмеження [326]. У випадку з HPM досить часто важко забезпечити *ceteris paribus* (незмінність інших умов) при аналізі зміни ціни на комплементарному ринку. При використанні ж TCM не всі вхідні дані для

побудови функцій „витрати-відстань“ можна отримати емпірично, а тому роблять інколи припущення (наприклад, щодо вартості часу подорожі), правильність яких важко перевірити. Крім того, непрямими методами важко оцінити вартість генетичної мінливості лісових порід, що не пов'язана зі споживанням цього блага.

Важливим підходом, який може бути застосований при визначенні цінності збереження лісових генетичних ресурсів, є Contingent Valuation Method (CVM) [326, 352], який вважається прямим методом аналізу преференцій споживача на гіпотетичному (віртуальному) ринку. Цей метод виявився дуже результативним, про що свідчить понад 1700 присвячених йому наукових публікацій [351]. Згідно CVM шляхом проведення опитування репрезентативної в статистичному плані групи респондентів визначають форму їх споживчих переваг стосовно товарів, послуг та інших цінностей лісу і встановлюють їх максимальну готовність платити за ці блага, яку потім інтерпретують як споживчий надлишок. Необхідні кроки проведення CVM-дослідження (підготовка, розробка анкети для опитування, збір даних, аналіз даних, оформлення документації) стосовно лісових генетичних ресурсів наводить Р. Elsasser [326].

Контроверсійність думок про переваги і недоліки CVM спонукала міністерство економіки США в 90-х роках минулого століття організувати незалежну комісію, якій було поставлено завдання оцінити надійність методу. Група авторитетних вчених, в яку входили і нобелівські лауреати Кеннет Ерроу (Kenneth Arrow) і Роберт Солоу (Robert Solow), в заключному звіті чітко окреслила рекомендації, дотримання яких гарантує достовірність оцінок за методом CVM [281].

Для економічної оцінки генетичного потенціалу продуктивності лісів нами був застосований підхід (модифікований „типологічний аналіз“) до оцінки генетичних резерватів як “генетико-популяційно-екологічних“ еталонів, який дозволив отримати кількісні параметри ймовірних економічних вигод від заходів збереження лісових генетичних ресурсів [35].

Важливою і актуальною в цей час є оцінка ролі генетичного різноманіття лісових деревних порід у контексті очікуваних змін кліматичних умов на Землі. Адже в останні десятиліття на земній кулі спостерігаються кліматичні зміни, які проявляються у вигляді підвищення температури повітря, почастищення посушливих періодів та інших кліматичних катаклізмів [225]. Більшість експертів схиляються до думки, що визначальну роль в цьому процесі відіграє збільшення вмісту в атмосфері так званих парникових газів, найважливішим серед яких є двоокис вуглецю [219]. Є також гіпотеза, що головною причиною парникового ефекту Землі може бути зближення Сонячної системи з центром нашої Галактики [197]. Варто зазначити про існування версій щодо зворотного характеру цих змін і їх зв'язку з циклічними явищами на Землі та в космосі.

Цілком зрозуміло, що кліматичні зміни, якими б причинами вони не були обумовлені, вплинуть і на земну біоту, в тому числі – на її фітокомпонент. З огляду на це перед науковцями постало важливе завдання оцінити актуальний стан сучасних фітоценозів (в тому числі лісових) та дати прогноз його динаміки в контексті майбутніх флуктуацій кліматичних умов на Землі. Хоча ця проблема уже знайшла своє певне висвітлення в наукових публікаціях біологів, екологів, вчених-лісівників, проте вона залишається актуальною і до сьогоднішнього дня.

У 2003 р. на черговій міністерській конференції із захисту лісів у Європі у Відні були прийняті нові важливі рішення, серед яких особливо актуальною є резолюція V.5: „Зміна клімату і стале управління лісами у Європі”. Одним із кроків з реалізації цієї резолюції стала робоча конференція у Парижі у березні 2006 р., організована IPGRI (Міжнародним інститутом генетичних ресурсів рослин) та IUFRO (Міжнародним союзом лісових дослідницьких організацій) у співпраці із Варшавським центром взаємозв'язків MCPFE (Міністерської конференції із захисту лісів у Європі) [302].

Конференція висвітлила широкий спектр думок щодо різних компонентів сталого лісового менеджменту в контексті змін клімату на Землі. Було підкреслено, що існують наукові факти, які базуються на довготермінових емпіричних дослідженнях і свідчать, що еволюційні процеси, зумовлені змінами клімату, уже відбуваються і процес адаптації лісових деревних видів до збільшеного вмісту двоокису вуглецю в атмосфері як на індивідуальному, так і на популяційному рівні, уже розпочався. На цей час розроблено багато моделей, які описуючи сценарії кліматичних змін, прогнозують драматичні зміни ареалів лісових видів. Проте існують і менш песимістичні оцінки наслідків змін клімату.

Базуючись на експериментальних дослідженнях просторових переміщень насіння аборигенних видів і інтродукції екзотів А. Кремер (A. Kremer) [383] стверджує, що суттєві еволюційні зміни в лісових породах можуть відбуватися протягом декількох поколінь (навіть менше, ніж за 200 років). Дослід із трансфером провінієнції ялини європейської із Німеччини до Норвегії, показав, що однієї генерації достатньо для локальної адаптації потомства популяції в нових умовах. Вчений вважає малоімовірним, щоб видам з широкими ареалами загрожувало вимирання на видовому рівні внаслідок кліматичних змін. Проте такі висновки не пролонгуються ним на рідкісні види і види з розсіяним поширенням.

О. Саволайнен (O. Savolainen) [433] із фінського університету Оулу вивчено адаптацію лісових деревних видів до кліматичних змін у Північній Європі на прикладі сосни звичайної. Зроблено припущення, що процеси адаптації, як результати взаємодії відбору і міграції, є повільнішими у порівнянні із швидкістю кліматичних змін. Підкреслюється, що кліматичні зміни по різному впливатимуть на популяції дерев у Південній Європі порівняно з північноєвропейськими популяціями. Великі і неоднорідні популяції мають більше шансів адаптуватися до нових кліматичних умов, у той час як маргінальні популяції матимуть менше шансів для виживання. За кліматичних змін можна очікувати посилення конкуренції між видами. Так, у

Північній Європі береза ймовірно займе ті місця, на яких раніше домінувала сосна. Загалом підкреслюється передчасність висновків про відсутність ризику для лісових деревних видів у зв'язку зі змінами клімату, особливо щодо їх малих, маргінальних і середземноморських популяцій.

Маркус Ліднер (Marcus Lidner) [391] із Європейського лісового інституту зазначає, що є досить багато невизначеності в майбутніх кліматичних змінах і це створює певні труднощі при розробці адаптаційних стратегій у лісовому менеджменті. Припускається, що з потеплінням клімату продуктивність лісів ймовірно підвищиться в Північній Європі, в той же час у Центральній Європі це збільшення буде помірним, або й відсутнім через посилення посухи. Остання спричинюватиме часті лісові пожежі. Крім того, в цих частинах Європи частіше відбуватимуться бурі, нові шкідники і хвороби ймовірно поширяться також у північному напрямку. Підкреслюється, що різні види по різному реагуватимуть на екстремальні погодні умови, зокрема посуху. Не дивлячись на сильніші коливання водного балансу в соснових насадженнях, сосна здатна швидше відновитися від наслідків посухи, ніж, наприклад, бук. Продуктивність бука і ялиці коливатиметься сильніше, ніж, наприклад, ялини європейської і дуба звичайного. Зазначається, що мішані насадження ймовірно більш толерантні до великих коливань кліматичних параметрів, а широколистяні види більш чутливі до зміни кліматичного режиму.

Деякі результати досліджень в рамках проекту DYNABEECH (1999-2003) [381] засвідчили, що система господарювання, яка базується на групово-вибіркових рубках, при яких у насадженні створюються вікна, ймовірно найкраща система для оптимізації адаптивної реакції та забезпечення при цьому генетичної мінливості. Така система базується на коротких періодах відновлення (10-15 років) із великою кількістю дорослих дерев, які роблять свій внесок у наступне покоління.

Шаба Матіаш (Csaba Matyas) із Західного Угорського університету [399] пропонує ширше використовувати кількісні дані випробних польових

дослідів для прогнозування адаптивної реакції лісових дерев на кліматичні зміни. Так, результати досліджень географічних культур свідчать про широкий інтервал адаптаційної здатності лісових деревних видів до значних змін кліматичних умов.

З огляду на ймовірні зміни клімату пропонується переглянути принципи і цілі мереж об'єктів збереження генетичних ресурсів. Цілі не повинні бути сфокусовані лише на збереженні генресурсів як таких, але й на забезпеченні пластичності, адаптивності і міграційного потенціалу деревних видів. Необхідно постійно здійснювати моніторинг стійкості існуючих генозберігаючих об'єктів до екстремальних погодних умов [388].

Підкреслюється, що лісогосподарські заходи можуть сприяти лісовим екосистемам відновлюватися і розвиватися при змінах клімату. Важливим питанням залишається баланс між природним і штучними лісовідновленням. Зазначається, що природне поновлення є необхідною умовою безперервного природного відбору, а штучне відновлення його доповнює, виконуючи за певних умов функцію акселератора адаптації лісових дерев до кліматичних змін [302].

Кліматичні зміни можуть стати причинами корекції існуючого лісонасінневого районування. Дослідження існуючих мереж географічних культур здатні забезпечити значним обсягом інформації, необхідної для розробки проекту нового районування [302].

Передбачаючи майбутні кліматичні зміни, багато європейських країн розробили Національні адаптаційні стратегії (NAS). Такі стратегії охоплюють широкий комплекс секторів економіки і суспільного життя, які можуть стати зонами ризику при змінах клімату, в т.ч. лісове господарство. У рамках NAS для кожного сектора пропонуються дослідницькі, моніторингові, попереджувальні, комунікаційні, інформаційні заходи, які можуть сприяти зниженню негативних наслідків від зміни клімату та використанню його позитивних моментів [428].

При розробці NAS України в галузі лісового господарства, на нашу думку, в першу чергу потрібно:

1. Розробити надійні прогнози змін клімату на території України.
2. У відповідності до таких прогнозів змоделювати сценарії змін границь і популяційної структури лісових деревних видів, породного складу, продуктивності лісів.
3. Внести корективи до лісорослинного, лісогосподарського, лісокультурного, лісонасінного районувань з врахуванням змін кліматичних параметрів.
4. Для оцінки наслідків зміни клімату в лісовому господарстві обов'язково враховувати дані, отримані в результаті вивчення географічних культур лісових деревних порід.
5. Висвітлити важливу роль лісової генетичної мінливості в підтримці пластичності лісових екосистем до загроз чи додаткових можливостей від зміни клімату.
6. Підкреслити необхідність оптимізації мережі об'єктів і територій генозбереження та потребу організації моніторингу за рівнем генетичної мінливості в них.
7. Враховуючи невизначеність у зміні клімату, забезпечити диверсифікацію (різноваріантність) адаптаційної стратегії в лісовому господарстві загалом, та окремих її структурних елементів (напрямоків, заходів, рекомендацій), зокрема [38].

Продовжуючи розглядати проблему дисертаційного дослідження в часовому аспекті, необхідно врахувати ймовірний вплив у майбутньому на „природну“ генетичну мінливість видів лісової арбофлори генетично модифікованих дерев. Відомо, що протягом останніх десятиліть генетика розвивається надзвичайно динамічно як в теоретичному, так і прикладному аспектах. Розроблено і апробовано різноманітні методи та інструменти, які дозволяють оцінювати генетичну мінливість як на рівні популяцій, так і між геномами [53, 98, 181, 346, 358]. Завершено “секвенування” (розшифрування

послідовностей нуклеотидів ДНК) у багатьох організмів, в тому числі – у людини [92, 246]. У 2004 році встановлена послідовність генів тополі бальзамічної (*Populus trichocarpa*). Це був третій вид рослини у світі після рису (*Oryza sativa*) і тютюну (*Nicotiana glauca*), в яких розшифрували нуклеотидну послідовність ДНК [332]. В останні роки генетика перейшла від пасивного вивчення геномів до активної їх видозміни. Завдяки цьому виник новий напрямок біотехнології – генна інженерія, яка оперує сукупністю прийомів, методів і технологій отримання рекомбінантних РНК і ДНК, виділення генів із організму (клітин), здійснення маніпуляцій з генами і введення їх в інші організми [50]. На відміну від традиційних селекційних програм генінженерні маніпуляції можуть здійснюватися із видами, дуже далекими в систематичному плані. Наприклад, створена можливість трансплантувати ген риби в геном евкаліпта, ген бактерії – в геном тополі.

Науковцями використовуються різні технології вставки чужої ДНК у геном рослини. Один із методів передбачає покриття золотих частинок фрагментами ДНК донора і обстрілювання ними за допомогою “генних гармат” рослин-реципієнтів. Така технологія була розроблена в 1983 році Джоном Сенфордом, Едвардом Вольфом, Нельсоном Алленом і Теодором Кляйном (John Sanford, Edward Wolf, Nelson Allen and Theodore Klein) [369]. Патент на це відкриття був куплений відомим хімічним концерном “Дюпон”, який створив для його використання спеціальну лабораторію.

Інша технологія ґрунтується на природній здатності бактерії *Agrobacterium tumefaciens* передавати частину своєї ДНК рослині-господарю. Молекулярні біологи модифікують бактерію так, що вона містить бажаний фрагмент ДНК, а потім інфікують нею необхідну рослину. Замість бактерії використовують також віруси.

Ще один метод генної інженерії полягає у вставці ДНК в протопласт рослинної клітини, стінки якої хімічно видаляють. Бажану ДНК розміщують на плазмідному векторі (самореplikантній ДНК-молекулі), який вводять в

протопласт. Рослинну клітину культивують за методикою культури тканин і вектор вставляє бажані гени в геном клітини-господаря [339, 386].

Необхідно зазначити, що жодна із цих технологій не гарантує необхідних результатів. Ефект від них часто є непередбачуваним. Поки що немає способу точної вставки чужорідних генів в геном реципієнта. Немає також способу контролювання числа інсертованих копій ДНК. Окрім того, чужі гени можуть взаємодіяти із “рідними” генами в неочікуваний спосіб.

Незважаючи на вищезазвані недоліки, основні технології генної інженерії виявилися досить результативними, особливо стосовно сільськогосподарських культур. Так уже в 2000 році в США 20 % площ під кукурудзою,

50 % – під соєю, 75 % – під бавовною культивувалися ГМО [50]. Не залишилися поза увагою спеціалістів генної інженерії і лісові деревні види. Першу дослідну культуру генетично модифікованого дерева тополі, стійкої до гербіцидів, було посаджено в Бельгії в 1988 році. З того часу лабораторні дослідження і польові випробовування генетично модифікованих лісових деревних порід проводяться досить інтенсивно. Генною інженерією охоплено досить широкий спектр деревних видів, як хвойних, так і листяних. Найбільше досліджень здійснено з тополями і евкаліптами. Це пояснюється значною зацікавленістю в таких роботах великих компаній, які виготовляють целюлозу та папір. Саме такі підприємства найчастіше виступають фінансовими донорами біотехнологічних проектів.

Досить широкою є і географія проведення досліджень. Провідною країною в цьому плані виступають США. Не менш інтенсивні роботи з виведення ГМД проводяться в інших країнах майже усіх континентів. На цей час у всьому світі налічується майже 200 випробних культур трансгенних дерев [334].

За допомогою методів генної інженерії прагнуть суттєво скоротити тривалість селекційного процесу. Шляхом трансплантації генів намагаються підвищити інтенсивність росту дерев, змінити хімічну структуру деревини,

забезпечити толерантність до гербіцидів, надати їм імунітет до хвороб та шкідників [334, 421]. Так, у Китайському інституті лісового господарства науковці, трансплантувавши гени бактерії *Bacillus thuringiensis* в генوم тополі, отримали дерева, які здатні самостійно виробляти Bt токсин і тому є стійкими до листогризучих шкідників. Зараз у польових умовах у північних провінціях Китаю на площі близько 300 га вирощується понад мільйон таких ГМД [347]. У Чилі генетики працюють над підвищенням стійкості соснових насаджень до *Rhyacionia buoliana* (англ. – pine-shoot moth) – пагонов'юна зимуючого та низьких температур, що дозволить створювати плантації сосни променистої (*P. radiata*) значно південніше та вище в горах. У Бразилії дослідження сфокусовані на евкаліптах. Їх головна мета – підвищення ростових параметрів, збільшення виходу целюлози, формування стійкості до гербіциду гліфосату.

Ще одним важливим аргументом доцільності створення і широкого культивування ГМД називають можливість часткового вирішення з їх допомогою проблеми глобального потепління на планеті [299]. Вважається, що створення в великих масштабах плантацій деревних порід, допоможе абсорбувати значну частку надлишку оксиду вуглецю в атмосфері [116]. У грудні 2003 року дев'ята конференція учасників рамкової конвенції ООН зі змін клімату ухвалила рішення дозволити створення компаніям та урядам плантацій ГМД під егідою Кіотського протоколу “Чистий розвиваючий механізм” (CDM) [321]. Однак відповідальність за юридичне регулювання цього процесу перенесена на національний рівень.

Генетичні модифікації лісових деревних видів з самого початку часто супроводжувалися негативною суспільною думкою. Сучасні наукові, громадські, політичні дискусії про безпеку ГМО, в тому числі ГМД характеризуються надзвичайною гостротою і поляризованістю. Нами зроблена спроба узагальнити і класифікувати усю множину вигід та ризиків від використання ГМД (рис. 1.3).

Очевидно, що від створення і використання ГМД можна очікувати значних економічних, екологічних і соціальних вигод, серед яких особливо необхідно виділити перспективи певної диверсифікації отримання енергетичних ресурсів шляхом виробництва етанолу із біомаси ГМД, депонування насадженнями ГМД значної частки одного із парникових газів – двоокису вуглецю. Важливими є також можливості підвищення продуктивності, якості і

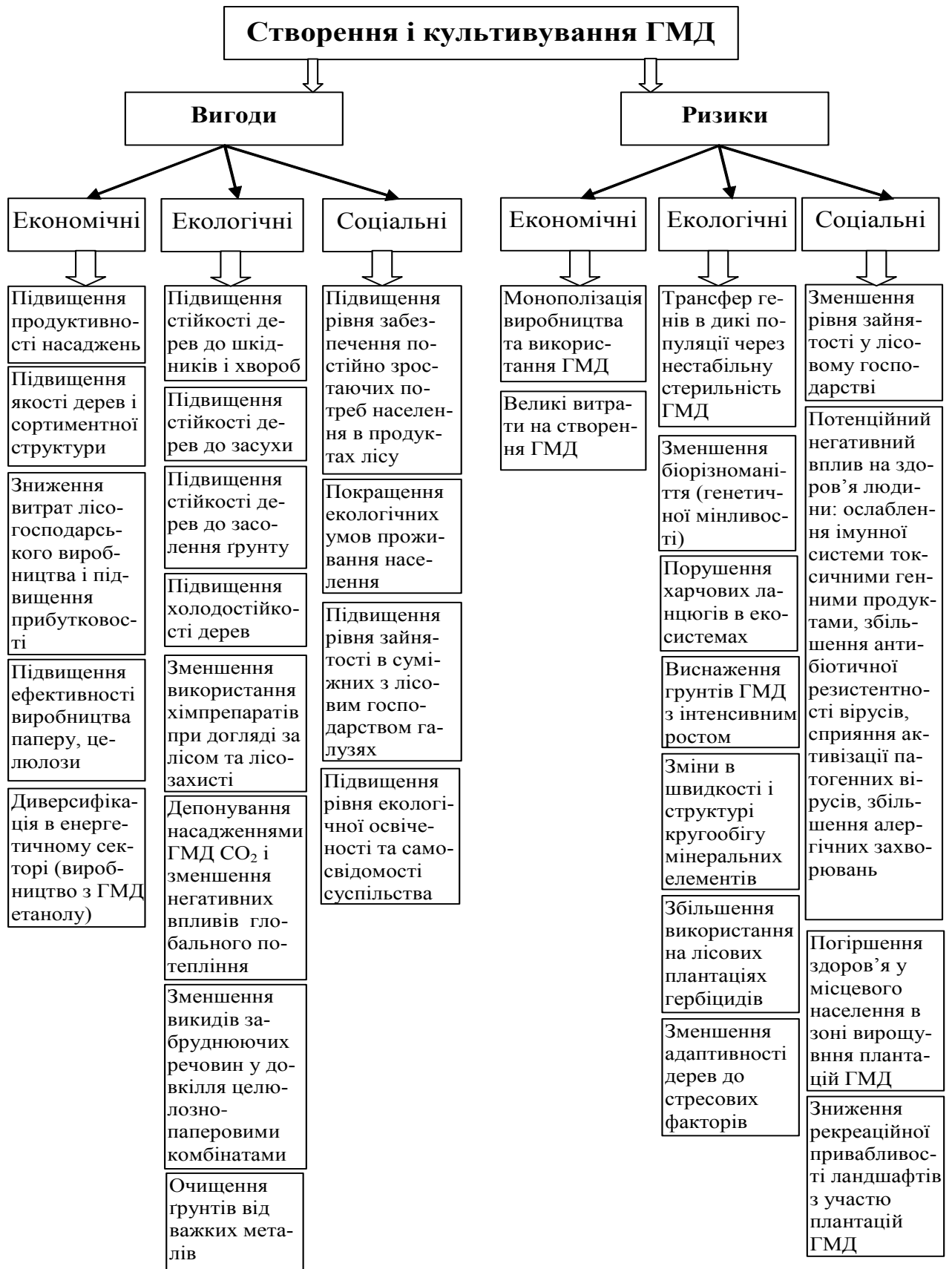


Рис. 1.3. Очікувані вигоди і можливі ризики від розробки і використання ГМД

стійкості лісових насаджень. Не менш широким є спектр можливих негативних наслідків від культивування модифікованих дерев, серед яких домінуючими є ризики екологічного характеру. Для запобігання деяких із них розробляються технології забезпечення стерильності ГМД. Проте довготривалість онтогенезу дерев є ще одним фактором ризику відновлення фертильності ГМД і реалізації сценарію трансферу нового гена в популяції “диких” дерев. Побічним негативним ефектом стерильності ГМД може бути виключення комах, птахів та інших видів, розвиток яких пов’язаний із цвітінням і плодоношенням дерев, із трофних ланцюгів екосистеми. ГМД із пониженим вмістом лігніну можуть виявитися нестійкими до буреломів, пошкоджень їх шкідниками і хворобами.

Широкий розмах генетичних маніпуляцій з лісовими породами поставив на порядок денний питання про правове регулювання цього процесу. Оскільки для генів та їх трансферних засобів (пилку, насіння) не існує державних кордонів, цю проблему неможливо вирішити лише на національному рівні. На цей час уже прийнято цілу низку міжнародних нормативно-правових актів, які прямо чи опосередковано регулюють генетичну модифікацію лісових дерев та торгівлю ними:

- Картагенський протокол Конвенції про біологічне різноманіття (CBD), який стосується трансграничного переміщення живих модифікованих організмів, в тому числі лісового насіння і продуктів лісу.

- Міжнародна конвенція захисту рослин (IPPC), яка вимагає відповідних фітосанітарних заходів стосовно транскордонного переміщення рослин і рослинних продуктів (у т.ч. дерев) на основі аналізу ризиків у випадку, коли немає узгоджених міжнародних стандартів.

- Директива ЄС 1999/105/ЕС, яка стосується торгівлі лісовим репродуктивним матеріалом, вимагає від усіх країн-членів маркувати генетично модифіковані матеріали.

Деякі країни на основі міжнародних актів розробили свої правила, що регулюють ГМД. Так, наприклад, у Німеччині існує норма в законі про

репродуктивний матеріал (FoVG, §4, абзац 3), яка дозволяє використання репродуктивного матеріалу ГМД лише під категорією “випробуваний”, тобто після належної перевірки їх потомства [338].

Оскільки процес створення і випробування ГМД за кордоном продовжується, для України в цей час важливим завданням є розробка національної політики стосовно використання таких дерев. Для цього потрібно: зібрати найповнішу інформацію про стан розробки та випробування ГМД; провести наукову і громадську дискусію з питання можливості допуску ГМД на територію України (для випробування і комерційного використання); розгорнути широке вивчення кількісного і якісного рівня ризиків використання ГМД; розробити національну систему нормативно-правових актів, що регулюють процес розробки, випробування, використання і переміщення ГМД.

Загалом аналіз результатів багаторічних наукових досліджень у галузі генетики, молекулярної біології, лісівництва, селекції і насінництва, економіки доквілля та вивчення вітчизняного і зарубіжного практичного досвіду свідчить, з одного боку, про суттєвий прогрес у вирішенні теоретичних, методологічних, методичних, організаційних питань збереження, відтворення і сталого використання лісових генетичних ресурсів, а з іншого – про актуальність продовження наукових і дослідно-виробничих робіт у цьому напрямку.

Ефективне збереження лісових генетичних ресурсів є неможливим без відповіді на наступні три фундаментальні питання: Що зберігати (які види, популяції, біотики)? Як зберігати (які методи є найбільш доцільними)? Скільки зберігати (якими є оптимальні кількісні параметри об’єктів збереження і їх мережі)?

В Україні, в т. ч. у її західному регіоні, невирішеною залишається ціла низка питань, які стосуються проблеми збереження генетичного різноманіття лісових деревних порід, а саме: розробка надійної методики комплексної оцінки стану і функціональності об’єктів цінного генофонду;

визначення теоретичних основ формування (вдосконалення) мережі таких об'єктів; отримання актуальних даних стосовно поточного стану лісових генетичних ресурсів в об'єктах *in situ* та *ex situ*; охоплення процедурами генозбереження ширшого кола деревних і чагарникових порід (малопоширених, інтродукованих); врахування пріоритетності збереження генетичної мінливості лісових деревних порід при реалізації селекційно-насінницьких програм та сортовипробування; розробка національних концепції, стратегій та програм збереження та невиснажливого використання лісових генетичних ресурсів.

РОЗДІЛ 2

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Методика інвентаризації об'єктів цінного фонду лісових деревних порід

Інвентаризація об'єктів цінного генофонду лісових порід *in situ* проводилася у відповідності до єдиної методики, яка була розроблена, апробована і узгоджена на координаційних нарадах співробітниками УкрНДІЛГА та УкрНДІгірліс (координатор Р.Т. Волосянчук). Загалом процедура інвентаризації генетичних ресурсів передбачала здійснення таких етапів:

- Вивчення первинної документації генетико-селекційних об'єктів у лісонасінній інспекції, в обласних управліннях лісового і мисливського господарства, державних лісогосподарських підприємствах, лісництвах.
- Виявлення наявності генетико-селекційних об'єктів у природі та уточнення їх розміщення (актуалізація нумерування кварталів та виділів, площ).
- Визначення точних географічних координат і висот над рівнем моря генетико-селекційних об'єктів (або контурів їх територій) для полегшення їх пошуку і виключення можливості несанкціонованої заміни.
- Закладка пробних площ у кожному генетичному резерваті і плюсовому насадженні з метою вивчення лісівничо-таксаційних характеристик, генетико-селекційної структури і формової різноманітності насаджень, що входять до їх складу.
- Визначення лісівничо-таксаційних і селекційних параметрів плюсових дерев та насаджень, у яких вони ростуть.
- Проведення аналізу динаміки стану, збереженості, відновлення і використання об'єктів лісових генетичних ресурсів за період, що минув після їх відбору (20-40 років).

- Опрацювання рекомендацій щодо впорядкування мережі об'єктів збереження цінного генофонду лісових порід за результатами інвентаризаційних робіт.

Ознайомлення із первинною документацією об'єктів генозбереження (паспортами, картографічними матеріалами, карточками з даними обліків та обмірів на пробних площах, які закладалися в минулому, наказами по підприємствах про списання та атестацію нових ділянок) дозволяє визначити час їх відбору, стан насаджень на час відбору і в міжінвентаризаційний період, лісогосподарські заходи, які проводилися на об'єкті. Така інформація була базовою під час проведення оцінки динамічних змін на об'єктах і територіях генозбереження. Паралельно контролювалася наявність відповідних записів і поміток у матеріалах лісовпорядкування.

Географічне місцезнаходження об'єктів встановлювалось шляхом визначення координат і висоти над рівнем моря кутових точок периметра його території. Для цього використовували прилад GPS (системи глобального позиціонування). Плавний поворот ліній межі об'єкту фіксувався встановленням на них достатньої (3-5 або більше) кількості довільних точок з умовою, що для кожної із цих точок дві сусідні перебували в полі прямої видимості. Відмічались також точки зміни експозицій схилу. Для зручності роботи в польових умовах використовували ксерокопію плану-схеми об'єкту, на якій проставлялись номери відповідних точок. Дотримувалися рекомендованої точності визначення координат – 10 м і менше.

Лісівничо-таксаційні, генетико-селекційні характеристики та формова структура об'єктів досліджувалася на тимчасових пробних площах (ПП), які закладалися в найбільш типових частинах насаджень. У випадку, коли територія генозбереження охоплювала насадження, які суттєво відрізнялися одне від одного (за часткою головної породи у складі деревостану на 2 одиниці і більше, повнотою на 0,2 і більше, бонітетом на 2 класи і більше, віком насадження на 30 років та більше тощо), закладались декілька пробних площ в одному об'єкті.

Місця для закладки ПП підбирались на основі матеріалів лісовпорядкування та рекогносцирувального обстеження всього об'єкта, яке проводилось одночасно зі зйомкою його зовнішньої межі. ПП закладалися згідно з ОСТ 56-69-83 (1984). Ділянка описувалась за стандартними лісівничими параметрами: рельєф, підріст, підлісок, надґрунтовий покрив, тип лісорослинних умов тощо). Проводився повний перелік усіх дерев з діаметром більше 8 см з вимірюванням їх діаметрів, визначенням належності до першого чи другого (третього) ярусів. Для дерев I ярусу визначалися клас росту за Крафтом, селекційна категорія, категорія загального стану дерева. При наявності в інших ярусах дерев I-II селекційної категорії в журналі також робились відповідні записи. Морфологічні та інші якісні характеристики (тип і забарвлення кори, галуження тощо) фіксувались у порід, для яких розроблено відповідні класифікації. Тип і забарвлення кори у дерев визначались на висоті грудей з південного боку, а в гірських умовах – з верхнього боку схилу. Визначення таксаційних показників насадження проводилось за стандартною методикою [2].

Для проведення селекційної інвентаризації насаджень на пробних площах використовували шкалу М. М. Вересіна [18], за якою дерева розподілялись на чотири селекційні категорії – плюсові, нормальні кращі, нормальні і мінусові дерева.

Для оцінки загального стану дерева листяних деревних порід використовували шкалу УкрНДІЛГА [1], внісши до неї незначні зміни:

1 – добрий стан: крона густа; повне вкриття листям здорового темно-зеленого забарвлення; відсутність сухих гілок всередині крони, захворювань та пошкоджень; стовбури і кореневі лапи не мають зовнішніх ознак пошкодження, водяних пагонів;

2 – задовільний стан: крона густа або дещо розріджена; добре вкриття листям зеленого забарвлення; можлива наявність невеликих сухих гілок у кроні чи борошнистої роси на листі; стовбури і кореневі лапи мають одну-дві

незначні зовнішні ознаки механічних пошкоджень чи невеликих морозобоїн; поодинокі водяні пагони.

3 – незадовільний стан: у кроні багато сухих скелетних гілок різної давності і збереженості; пагононосна частина крони велика, але вкриття листям рідке, прозірчає через слабку насиченість крони живими гілками, або, навпаки, крона сильно скорочена і загущена через велику кількість дрібних вторинних гілок по основах первинних гілок і стовбуру; листя світло-зелене, можлива наявність пожовклого, іноді буруватого листя; стовбури і кореневі лапи мають значні зовнішні ознаки механічних пошкоджень, морозобоїн чи захворювань (плодові тіла або інші ознаки діяльності дереворуйнівних грибів, рак тощо); значна частина стовбура заселена стовбуровими шкідниками; можливе соковиділення зі стовбура, корневих лап чи скелетних гілок; стовбур вкритий численними водяними пагонами, частина з яких уже всихає.

4– сухостій.

Для оцінки загального стану хвойних порід використовували класифікацію, опрацьовану на основі шкали категорій стану дерев [205]:

1 - добрий стан: крона густа, повне вкриття хвоєю здорового темно-зеленого забарвлення, відсутність сухих гілок всередині крони, захворювань та пошкоджень, стовбури і кореневі лапи не мають зовнішніх ознак пошкодження.

2 - задовільний стан: крона густа або дещо розріджена, добре вкриття хвоєю зеленого забарвлення, можлива наявність невеликих сухих гілок у кроні. Стовбури і кореневі лапи мають одну-дві незначних зовнішніх ознак механічних пошкоджень чи невеликих морозобоїн.

3 - незадовільний стан: у кроні багато сухих скелетних гілок різної давності і збереженості. Пагононосна частина крони велика, але вкриття хвоєю рідке, прозірчає через слабку насиченість крони живими гілками, або, навпаки, крона сильно скорочена і загущена через велику кількість дрібних вторинних гілок по основах первинних гілок і стовбуру. Хвоя світло-

зелена, можлива наявність поживклої, іноді буруватої хвої. Стовбури і кореневі лапи мають значні зовнішні ознаки механічних пошкоджень, морозобоїн чи захворювань (плодові тіла або інші ознаки діяльності дереворуйнівних грибів, рак, тощо). Значна частина периметра стовбура заселена стовбуровими шкідниками. Можливе соковиділення зі стовбура, корневих лап чи скелетних гілок.

4- сухостій.

Мінливість дуба за типами кори досліджували з використанням класифікації В.В. Ієвлева [82], адаптованої для українських дібров лабораторією селекції УкрНДІЛГА [22].

Формову різноманітність ясена звичайного за типами кори вивчали з допомогою класифікації, яка розроблена в УкрНДІЛГА [111].

Типи кори бука лісового, кленів (гостролистого і явора) визначали на основі розробок лабораторії селекції і насінництва УкрНДІГірліс [121].

Тип і забарвлення кори в інших листяних та хвойних видів визначались експериментальним шляхом в процесі проведення досліджень.

При інвентаризації плюсових дерев визначались:

- їх розташування (точні географічні координати, лісове господарство, лісництво, квартал, виділ);
- номери: а) за Державним реєстром; б) за реєстром лісгосподарського підприємства; в) нанесений на дерево в натурі; г) шифр дерева (якщо це дерево розмножене вегетативним чи насінним шляхом);
- біометричні параметри (діаметр стовбура на 1,3 м, загальна висота, висота до мертвих та живих сучків, об'єм стовбура);
- категорія плюсового дерева (I чи II), клас росту за Крафтом;
- стан, пошкодження, хвороби, шкідники;
- тип кори (при наявності розробленої класифікації) тощо.

Під час вивчення клонових насінних плантацій (КНП) встановлювались такі дані:

- місцезнаходження і опис КНП (лісгосп, лісництво, квартал, виділ, площа, висота над рівнем моря, рельєф, експозиція, крутизна, наявність під'їзних шляхів, наявність огорожі, віддаль від насаджень однойменних порід, охорона плантації, тип лісорослинних умов, тип ділянки, переважаючі ґрунти).

- метод створення КНП (агротехніка обробітку ґрунту, розбивка площі, посадка рослин і їх розміщення, характеристика клонів, їх кількість, способи одержання, схема змішування, приживлюваність рослин, догляд за плантацією, наявність документації);

- сучасний стан плантації (збереженість рослин; середні біометричні показники росту: висота, діаметр, приріст; дані про формування крон трансплантантів, їх цвітіння і плодоношення, заготівлю і використання насіння, його якість тощо).

Шкала селекційної цінності КНП опрацьована науковцями УкрНДДірліс і включає шість категорій [121]:

1 – підлягає списанню як така, що не відповідає вимогам і не представляє цінності.

2 – не відповідає вимогам, але може бути зарахована в постійну лісонасінну базу як постійна лісонасінна ділянка.

3 – підлягає ретельній реконструкції.

4 – не повністю відповідає вимогам і потребує виправлення деяких похибок перед її атестацією.

5 – відповідає вимогам і підлягає терміновій атестації.

6 – плантація вже атестована і повністю виконує покладені на неї функції.

За вищенаведеними матеріалами встановлювалась селекційна цінність КНП і пропонувались заходи із впорядкування плантації, догляду за ґрунтом і рослинами на ній.

2.2 Методика комплексної оцінки генетичних резерватів лісових деревних порід

Для оцінки стану та функціональної спроможності лісових насаджень генетичних резерватів застосовано комплексний підхід, який враховує найважливіші передумови гарантування збереження генетичної мінливості цільових деревних видів. Такий підхід передбачає введення багатофакторного показника, який всебічно ілюструє різні характеристики об'єкта генозбереження.

Найбільш важливими характеристиками таких об'єктів є:

- автохтонність популяцій як об'єктів збереження *in situ*;
- достатня кількість особин цільового виду, яка гарантуватиме збереження високого рівня алельного різноманіття;
- значний потенціал відновлення природним шляхом;
- стійкість та довговічність деревостанів.

Єдиним (одновекторним) інтегральним показником майже неможливо проілюструвати таку широку палітру різнопланових рис об'єктів генозбереження, оскільки кожна із них має свій об'єктивний ваговий коефіцієнт та різну кількість градацій прояву. Окрім того, єдиний узагальнюючий показник може маскувати досягнення резерватом критичних значень певних його характеристик. Тому нами розроблено і використано багатофакторний індекс функціональності, який дозволить об'єктивніше реалізувати принцип комплексності оцінки насаджень генетичних резерватів (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Принципова модель структури багатофакторного індексу функціональності генетичних резерватів лісових деревних порід

Нижче у табличній формі наведено детальну структуру індексу функціональності генетичних резерватів, яка враховує також різні можливі рівні окремих факторів (детермінантів) (табл. 2.1).

Автохтонність популяцій визначається за методом Маеса (Maes N. et al, 2001, цит. за [453]), тобто за наявністю насаджень на старих історичних картах, відсутністю фенотипічних ознак культиварів у лісових таксонів, знач-

Таблиця 2.1

Структура багатфакторного індексу функціональності генетичних резерватів

Фактор	Індекс фактора	Індекс градацій фактора	Характеристика градацій
Автохтонність	A	A ₊₊	насадження автохтонне
		A ₊	насадження природне
		A _□	насадження штучне
Кількість дерев цільового виду (розмір об'єкта)	Q	Q ₊₊	більше 2300
		Q ₊	більше 500
		Q _□	менше 500
Потенціал природного поновлення	P	P ₊₊₊	високий
		P ₊₊	середній
		P ₊	слабкий
		P _□	відсутній
Стійкість і довговічність деревостану	S	S ₊₊₊	відмінна
		S ₊₊	добра
		S ₊	задовільна (субкритичний стан)
		S _□	незадовільна (критичний стан)

ним віком дерев, відсутністю ознак штучного походження деревостану, трапляння виду в сусідніх насадженнях, наявністю в різних ярусах фітоценозу індикаторів його непорушеності.

Природність (природне походження) популяції не є тотожним поняттям до автохтонності. Принципова різниця між цими характеристиками полягає в тому, що автохтонність відображає довготривале існування на даній території певної популяції, яка природним способом відтворювалася протягом багатьох поколінь. Природність популяції характеризує її автохтонність протягом двох останніх поколінь. З точки зору генетичної мінливості автохтонність популяції гарантує надійніше її збереження у порівнянні з природними популяціями. Тому відповідними індексами диференціюються ці рівні автохтонності.

Важливою характеристикою об'єкта генеозбереження *in situ* є його розмір, що тісно кореспондується із кількістю дерев цільового виду. Незначна кількість дерев у генетичних резерватах може бути причиною активізації генетичних процесів (генетичного дрейфу, інбридингу), що приводять до зміни генетичної структури популяцій. У багатофакторному індексі використано кількісні критерії розмірів об'єктів генеозбереження, які базуються на сучасних дослідженнях кількісної генетики, що стосуються проблеми визначення мінімального розміру популяції [43].

Потенціал природного поновлення насаджень, які є об'єктами цінного генофонду, потрібно розглядати як окремий детермінант їх успішного функціонування протягом довготривалого періоду. Згідно з розробленими і апробованими шкалами обліку природного поновлення [85] встановлюється рівень такого потенціалу. Однак необхідно зазначити, що навіть негативна оцінка стану природного поновлення не визначатиме негативну загальну багатофакторну оцінку генетичного резервату. Адже існує низка способів (технологій), які дозволяють штучним способом або активізувати природне поновлення, або повністю штучним способом відновити дану популяцію за допомогою місцевого репродуктивного матеріалу.

При визначенні кількісних критеріїв стійкості і довговічності насадження ми опиралися на запропоновані раніше (в тому числі і нами) інтегральні шкали оцінки стану насаджень ЛГР [22, 258]. Для цього було зроблено критичний перегляд показників та градацій цієї шкали. До уваги взято лише ті показники, які найповніше характеризують стійкість і ймовірну довговічність насадження: індекс категорії стану, середню селекційну категорію та повноту. Нижче наведено модифіковані шкали показників, що характеризують загальний стан насадження (стійкість до хвороб і шкідників, несприятливих абіотичних чинників), повноту насадження (яка може бути маркером ступеня розладнаності насадження) та селекційну цінність дерев за комплексом параметрів, в т.ч. і тих, що відображають стійкість (табл. 2.2).

Бали, які характеризують рівень кожного із трьох показників, додаються і таким чином отримують загальну інтегральну оцінку стійкості та довговічності насадження генетичного резервату. За величиною інтегральної оцінки ідентифікують 4 категорії (рівні) стійкості і довговічності насадження генетичного резервату (табл. 2.3).

Потрібно зазначити, що за багатофакторним індексом здійснювати ранжування генетичних резерватів неможливо, та й не потрібно. Головним його

Таблиця 2.2

Показники стійкості та довговічності насаджень генетичних резерватів

Стан насадження		Повнота насадження		Селекційна структура насадження	
середньозважений індекс	бал	значення	бал	середньозважений індекс	бал
2,8 і >	1	0,3	1	3,5 і >	1
2,4 – 2,7	2	0,4	2	3,3 – 3,4	2
2,0 – 2,3	3	0,5	3	3,1 – 3,2	3
1,6 – 1,9	4	0,6	4	2,9 – 3,0	4
1,5 і <	5	0,7 і >	5	2,8 і <	5

Таблиця 2.3

Інтегральна шкала оцінки стійкості і довговічності насаджень генетичних резерватів

Сума балів	Градація фактора	Індекс стану
13 – 15	відмінна	S ₊₊₊
10 – 13	добра	S ₊₊
7 – 9	задовільна (субкритичний стан)	S ₊
3 – 6	незадовільна (критичний стан)	S _□

призначенням є ідентифікація груп об'єктів, які не можуть виконувати функції генозбереження і потребують заміни; в яких необхідно здійснити певні коригуючі заходи; які мають усі необхідні умови для довготривалого збереження цінного генофонду. На основі ідентифікації об'єктів запропоновані варіанти менеджменту генетичних резерватів (табл.2.4).

Багатофакторний індекс функціональності об'єктів генозбереження має ще одну перевагу в тому, що він є відкритим показником, тобто при потребі його можна розширити за рахунок додаткових факторів. Наприклад, при накопиченні достатньої інформації про рівень алельної мінливості популяцій, загальний індекс можна доповнити ще одним факторним індексом, який оцінює генетичну мінливість цільового виду (G).

Варіанти менеджменту генетичних резерватів

Коригуючі заходи	Індекси генетичних резерватів
Списання та заміна	$A_{\square}^{***}; *** S_{\square}$
Заходи охорони і невиснажливого використання	$A_{++}Q_{++}P_{++}S_{++}$ $A_{++}Q_{++}P_{+++}S_{+++}$ $A_{+}Q_{++}P_{++}S_{++}$ $A_{++}Q_{++}P_{+++}S_{+++}$
Заходи коригування: ➤ сприяння природному поновленню; ➤ створення штучних насаджень на суміжних ділянках із насіння генетичних резерватів; ➤ створення штучних насаджень-субститутів на території генетичних резерватів із місцевого насіння; ➤ застосування систем і видів рубок, які забезпечують природний спосіб лісовідновлення; ➤ застосування методів <i>ex situ</i> для цінних розладнаних популяцій	$A_{++(+)}Q_{++(+)}P_{\square(+)}S_{+++((+)}$ $A_{++(+)}Q_{\square}P_{\dots}S_{+++((+)}$ $A_{++(+)}Q_{++(+)}P_{\square}S_{+++((+)}$ $A_{++(+)}Q_{++(+)}P_{\square(+)}S_{+}$ $A_{++(+)}Q_{++(+)}P_{\square(+)}S_{+}$

* – усі можливі рівні інших факторів

... – усі можливі рівні даного фактора

++(+)- альтернативні рівні даного фактора

Таким чином, запропонований багатофакторний індекс функціональності об'єктів генозбереження потрібно розглядати як важливий інструмент їх менеджменту та моніторингу.

2.3 Методика дослідження структури генетичної мінливості лісових деревних порід в об'єктах *ex situ*

Вибір оптимальних стратегій збереження цінного генофонду, а також селекції лісових деревних видів потребує інформації про структуру їх внутрішньовидової мінливості. Одним із надійних способів отримання такої інформації є дослідження випробних культур, в яких тестуються потомства плюсових дерев, що представляють різні популяції та різні кліматичні екотипи (провінієнції). На основі випробування півсібсів у таких культурах

визначають також генетичну цінність клонів у клонових насінних плантаціях першого порядку та очікувану ефективність відповідної селекційної стратегії. Для вибору ключових елементів технології створення (реконструкції) клонових насінних плантацій другого порядку, а саме – кількості клонів, переліку клонів, окрім інформації про генетичну цінність клонів (їх елітність), необхідно знати особливості репродуктивних процесів клонів на клонових насінних плантаціях (характер цвітіння та плодоношення, внесок клонів у формування жіночих та чоловічих гамет, а також у сукупний урожай насіння на плантації). На базі даних про генетичну цінність клонів та їх фертильність можна прийняти найбільш оптимальне рішення щодо клонової структури насінних плантацій у контексті максимізації урожайності насіння та збереження його генетичного різноманіття.

У випробних культурах дуба звичайного на кожній ділянці (повторності) вимірювали висоти у 20-22 дубків. Для усіх дерев дуба визначали середній діаметр стовбура, клас Крафта, селекційну категорію, форму та вади стовбура.

Обробку польових матеріалів обмірів та обліків у випробних культурах та інших об'єктах генозбереження здійснювали з використанням методів дескриптивної статистики, параметричного критерію Стюдента [117, 199], дисперсійного аналізу, канонічного, регресійного, кластерного аналізу, багатомірного шкалування [232].

Істотність різниці між параметрами росту та якості стовбурів півсібсів плюсових дерев та параметрами контрольного варіанту встановлювалася за допомогою параметричного критерію Стюдента.

Потомства плюсових дерев у випробних культурах групуються за провінієнціями та популяціями. Межами провінієнцій умовно приймаються границі насінних районів (підрайонів), в деяких випадках – адміністративних областей. Локальною популяцією вважаються урочища одного лісництва.

➤ Перспективність селекції лісових деревних видів на рівні провінієнцій оцінювали за результатами однофакторного дисперсійного аналізу, в якому в якості предиктора обиралися регіони (провінієнції).

Однофакторний дисперсійний аналіз неортогонального комплексу проводили з використанням лінійної моделі:

$$Y_{ik} = \mu + P_i + \varepsilon_{ik}, \quad (2.1)$$

де Y_{ik} – фенотипова оцінка k -го дубка i -ої провінції;

μ – середнє значення фенотипової ознаки у випробних культурах;

P_i – ефект i -ої провінції;

ε_{ik} – ефект k -го дубка в межах i -ої провінції (ефект похибки).

➤ За допомогою ієрархічного двофакторного аналізу неортогонального комплексу оцінювали вплив на показники росту та якості стовбурів як предиктора (фактора) належності до півсібісів певного плюсового дерева, так і популяційного фактору. Результати даного типу дисперсійного аналізу використовували також для встановлення структури загальної мінливості певної ознаки (часток популяційної, міжродинної та залишкової мінливостей).

Двофакторний ієрархічний дисперсійний аналіз неортогонального комплексу проводили з використанням лінійної моделі:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + \varepsilon_{ijk}, \quad (2.2)$$

де Y_{ijk} – фенотипова оцінка k -го дубка j -ої родини i -ої популяції;

μ – середнє значення фенотипової ознаки у випробних культурах;

A_i – ефект i -ої популяції;

B_j – ефект j -ої родини;

ε_{ijk} – ефект k -го дубка в межах j -ої родини i -ої популяції (ефект похибки).

➤ Для розрахунку коефіцієнтів успадкування у вузькому сенсі та наступного прогнозування ефективності селекційних процесів проводили двофакторний дисперсійний аналіз, в якому в якості предикторів використовували родини та повторності.

Двофакторний дисперсійний аналіз неортогонального комплексу здійснювали з використанням моделі:

$$Y_{ijk} = \mu + f_i + R_j + I_{ij} + \varepsilon_{ijk}, \quad (2.3)$$

де Y_{ijk} – фенотипова оцінка k -го дубка i -ої родини в j -ій повторності,
 μ – середнє значення фенотипової ознаки у випробних культурах;
 f_i – ефект i -ої родини;
 R_j – ефект j -ої повторності;
 I_{ij} – ефект взаємодії родина x повторність;
 ε_{ijk} – ефект k -го дубка в межах i -ої родини j -ої повторності (ефект похибки).

Коефіцієнти успадкування у вузькому сенсі слова індивідуальний (h_i^2) та коефіцієнт успадкування для родин (h_f^2) визначали способом, детально описаним Коттеріллом і Зедом [310] за даними двофакторного дисперсійного аналізу (предиктори – родини і повторності):

$$h_i^2 = \frac{4\sigma_f^2}{\sigma_f^2 + \sigma_I^2 + \sigma_e^2};$$

$$h_f^2 = \frac{\sigma_f^2}{\sigma_f^2 + \frac{k_2}{k_1}\sigma_I^2 + \frac{\sigma_e^2}{k_1}},$$
(2.4)

де σ_f^2 – дисперсія (варіанса) між родинами

σ_I^2 – дисперсія (варіанса) внаслідок взаємодії родина x повторність

σ_e^2 – залишкова дисперсія;

k_1 – коефіцієнт при σ_f^2 в структурі середніх квадратів;

k_2 – коефіцієнт при σ_I^2 в структурі середніх квадратів.

Реалізовану ефективність відбору (R) розраховували як відношення різниці між середніми значеннями показника у потомства плюсових дерев і контролю до контрольних показників [293].

Очікувану ефективність індивідуального відбору серед потомств плюсових дерев розраховували за формулою:

$$\Delta G_I = i\sigma_p h_i^2,$$
(2.5)

де i – інтенсивність відбору (відношення селекційного диференціалу, що дорівнює різниці між середнім значенням показника у відібраних особин і середнім значенням у популяції, до середнього квадратичного відхилення показника у популяції);

σ_p – стандартне відхилення показника у індивідуумів.

Очікувану ефективність відбору серед потомств плюсових дерев (та наступного “генетичного зріджування” клонової насінної плантації після випробовування півсібсів) розраховували за формулою:

$$\Delta G_2 = i \sigma_p h_f^2, \quad (2.6)$$

де σ_p – стандартне відхилення показника у родин.

Дослідження географічних та еколого-популяційних культур проводили із використанням загальноприйнятої методики вивчення географічних та едафічних культур [155, 192]. Кількість екземплярів дуба, в яких обліковувалися показники росту, в залежності від віку культур, коливалася від 50 до 350 шт. у кожному варіанті. Оцінка диференціації дубків за характером росту й розвитку здійснювалася за класифікацією Г. Крафта. Під час селекційної інвентаризації потомств едафотипів використовували шкалу М. М. Вересіна [18], за якою дерева розподілялись на чотири селекційні категорії – плюсові, нормальні кращі, нормальні й мінусові дерева. Якісні параметри стовбурів дуба оцінювали за їх прямизною (прямі, викривлені, колінчасті). Під час обмірів відмічали також вади стовбурів, наслідки хвороб й пошкоджень шкідниками.

Генетична цінність насіння, яке заготовляють на клонових насінних плантаціях, визначається генетичною цінністю клонів та системою схрещувань на такій плантації. Генетична цінність клонів виявляється в процесі випробувань потомств плюсових дерев у випробувальних культурах. Система схрещувань на плантації визначається кількістю клонів, кількістю щеп кожного клону, внеском кожного клону у формування загального пулу (фонду) гамет, репродуктивною фенологією, кількістю занесеного стороннього пилку. Для кількісної детермінації більшості із цих факторів

застосовували методичні підходи, які були розроблені і апробовані провідними лісовими генетиками та селекціонерами світу на рубежі ХХІ століття [285, 366, 367, 390 та ін.].

Емпіричною основою такого методичного підходу є кількісна оцінка формування жіночих і чоловічих стробілів кожним клоном на плантації. Для цього випадковим способом вибирали 6 щеп (рамет) кожного клону і на них весною в період цвітіння проводили подеревний облік кількості жіночих і чоловічих стробілів по всій кроні. У випадку великої кількості репродуктивних органів застосовували спосіб модельної гілки – облік робили лише на гілці, яка є середньою за кількістю генеративних органів. Для отримання узагальнених даних для усієї щепи отримані дані перемножували на кількість гілок з репродуктивними органами. Окремо для кожного клону визначали середні значення кількостей жіночих і чоловічих стробілів.

Потім визначали середні значення фертильності клонів на усій плантації, коефіцієнти варіації та коефіцієнти фенотипової кореляції між кількістю жіночих і чоловічих стробілів.

➤ Для ілюстрації статевої асиметрії при формуванні врожаю насіння використовували індекс чоловічого цвітіння (maleness index) [366], який розраховували для кожного клону за формулою:

$$M_i = \frac{pm_i}{pf_i + pm_i}, \quad (2.7)$$

де pm_i та pf_i – пропорції між кількістю відповідно чоловічих та жіночих стробілів у i -го клону.

Індекс жіночого цвітіння (female index) розраховували за формулою:

$$FM_i = 1 - M_i \quad (2.8)$$

Отримані дані щодо статевої збалансованості цвітіння ілюстрували графічно у системі координат (число клонів на плантації, ранжованих за індексом – індекс чоловічого цвітіння).

На основі отриманих даних про незбалансованість цвітіння можна робити практичні рекомендації щодо проведення додаткового штучного

запилення на плантації, видалення клонів, які дають найбільший внесок в дисбаланс цвітіння.

Отримані дані про мінливість фертильності клонів використовували для розрахунку системи показників, які характеризують різні сторони репродуктивних процесів на клонових плантаціях і можуть застосовуватися для обґрунтування доцільності проведення господарських заходів на них.

➤ Показник ψ (сібсовий коефіцієнт) (sibling coefficient) характеризує мінливість фертильності клонів на плантації за допомогою коефіцієнта варіації кількості стробілів серед клонів, який не залежить від загального числа клонів на плантації [367]. Сібсовий коефіцієнт можна розглядати також як основну характеристику функції щільності ймовірностей фертильності, тобто він інформує про ймовірність, що дві гамети, взяті випадково із усієї кількості гамет на плантації походять від того самого клону, тобто є ідентичними. Ці визначення свідчать, що сібсовий коефіцієнт може бути розрахований через показники ймовірності і варіації.

Сібсовий коефіцієнт для жіночих гамет розраховували за формулою [288]:

$$\psi_f = N \sum_{i=1}^N \left(\frac{f_i}{\sum f_i} \right)^2 = CV_f^2 + 1, \quad (2.9)$$

де N – число клонів на плантації,

f_i – кількість жіночих стробілів на i -му клоні,

CV_f – коефіцієнт варіації продукування жіночих стробілів серед клонів.

Сібсовий коефіцієнт для чоловічих гамет розраховували за формулою [288]:

$$\psi_m = N \sum_{i=1}^N \left(\frac{m_i}{\sum m_i} \right)^2 = CV_m^2 + 1, \quad (2.10)$$

де N – число клонів на плантації,

m_i – кількість чоловічих стробілів на i -му клоні,

CV_m – коефіцієнт варіації продукування чоловічих стробілів серед клонів.

Сібсовий коефіцієнт для клонів (тобто, загальна мінливість фертильності) визначається за [366]:

$$\begin{aligned} \psi &= N \sum_{i=1}^N \left(\frac{0,5f_i}{\sum f_i} + \frac{0,5m_i}{\sum m_i} \right)^2 = 0,25 \left[N \sum_{i=1}^N \frac{f_i^2}{\sum f_i} + N \sum_{i=1}^N \frac{m_i^2}{\sum m_i} + N \sum_{i=1}^N \frac{2m_i f_i}{\sum m_i \sum f_i} \right] = \\ &= 0,25(CV_m^2 + CV_f^2 + 2rCV_m CV_f) + 1 \end{aligned} \quad (2.11)$$

При відсутності мінливості фертильності у клонів сібсовий коефіцієнт дорівнює 1. Чим більша варіація інтенсивності цвітіння окремих клонів, тим більше цей коефіцієнт відрізняється від 1. Іншими словами, чим більше значення ψ , тим більш нерівномірний внесок клонів у формування врожаю насіння на плантації.

➤ Якщо на плантації спостерігається варіація фертильності клонів, то завжди існує певна частка клонів, які продукують значну більшість гамет, ніж інші. В загальному фонді гамет таким чином представлено багато гамет ідентичного походження, які представляють одні і ті ж клони. Для оцінки явища спорідненості гамет використовували коефіцієнт групової спорідненості (group coancestry), який відображає ймовірність того, що дві гамети, які випадковим способом вибрані із усієї сукупності гамет, містять ідентичні гени. Цей коефіцієнт розраховували за формулою [366]:

$$\Theta = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N p_i^2 \text{ або } \Theta = \frac{\Psi}{2N}. \quad (2.12)$$

➤ Різниця між клонами у здатності формування генеративних органів приводить до того, що деякі з них виключаються з процесу утворення насіння на плантації. Таким чином загальна кількість клонів на плантації не може розглядатися як ефективний розмір синтетичної популяції, якою є клонова насінна плантація. Для визначення фактично ефективного числа клонів важливо знати, яка кількість клонів як батьківські і материнські особини задіяні у формуванні потомства. Показник, який детермінує їх чисельність, отримав назву ефективна чисельність батьків (клонів) (effective number of parents), яку аналітично визначали діленням кількості генотипів (клонів) на сібсовий коефіцієнт [366]:

$$N_p = \frac{N}{\Psi} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n p_i^2} \quad (2.13)$$

Окремо визначали ефективну кількість батьків із чоловічим цвітінням, ефективну кількість батьків із жіночим цвітінням і загальну ефективну кількість батьків на плантації. Як бачимо із попередньої формули, при відсутності варіації фертильності клонів ($\psi = 1$), ефективна кількість клонів дорівнює загальній кількості клонів на плантації. Вважається, що мала ефективна кількість клонів буде зменшувати генетичне різноманіття в потомстві плантації. Низьке значення N_p за чоловічим цвітінням може бути підставою для застосування додаткового (штучного) запилення на клоновій насінній плантації.

Параметр статусної кількості клонів (дерев) (status effective number) [390] визначали як половину оберненої групової спорідненості на плантації:

$$N_s = \frac{0,5}{\Theta} = 0,5 / \frac{0,5\Psi}{N} = \frac{N}{\Psi} \quad (2.14)$$

➤ Відносна ефективна чисельність батьків (клонів) (relative effective parent number) як похідний показник, який наочно ілюструє частку ефективної кількості батьків (клонів) в загальній кількості клонів на плантації [366], розраховували за формулою:

$$N_r = \frac{N_p}{N}. \quad (2.15)$$

➤ Важливою характеристикою генетичної якості насіння, яке заготовляють на плантації, є ступінь ймовірного (очікуваного) інбридингу в наступному потомстві, який є результатом схрещування близькоспоріднених особин. Рівень інбридингу кількісно описується коефіцієнтом інбридингу, який відображає ймовірність того, що два гени одного локусу в гомологічних хромосомах ідентичні за походженням [390]. Очікуваний коефіцієнт інбридингу (expected inbreeding) в потомстві плантації розраховували як функцію сібсового коефіцієнта та кількості клонів на плантації [366]:

$$F = \Theta_{\text{сібсовий}} = \frac{\Psi_{\text{сібсовий}}}{2N}. \quad (2.16)$$

Цей коефіцієнт може приймати значення в інтервалі від 0 до 1.

➤ Для оцінки зміни рівня генетичного різноманіття в потомстві плантації використовували показник відносного генетичного різноманіття врожаю насіння. При цьому, зроблено припущення, що генетичне різноманіття популяцій, в яких відібрані материнські дерева клонів, дорівнює одиниці. Відносне генетичне різноманіття врожаю насіння (gene diversity of seed crop) на плантації розраховували як функцію ефективної чисельності батьків (клонів) [367]:

$$GD = 1 - \frac{0,5}{N_p}. \quad (2.17)$$

Відхилення GD від 1 свідчить про можливе зниження генетичної мінливості в потомстві, вирощеному із насіння плантації.

На основі цієї методики проводили симулятивне моделювання і оцінку наслідків наступних сценаріїв реконструкції і експлуатації плантацій:

- 1) генетичне зріджування плантації різної інтенсивності на основі результатів дослідження випробних культур та фертильності клонів;
- 2) формування партії репродуктивного матеріалу із однакової кількості насіння кожного клону.

РОЗДІЛ 3
ЗБЕРЕЖЕННЯ ЛІСОВИХ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ОСНОВНИХ
ЛІСОУТВОРЮЮЧИХ ПОРІД МЕТОДАМИ IN SITU

В Україні системні та масштабні роботи з відбору і збереження цінного генетичного фонду лісових деревних порід розпочалися у 1983 році Державним комітетом СРСР з лісового господарства на основі „Положений о выделении и сохранении генетического фонда древесных пород в лесах СССР” [182]. Протягом наступних десяти років у республіці було відібрано та створено значну кількість об’єктів цінного генофонду видів лісової арбoфлори (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Кількість та площа об’єктів цінного генофонду лісових порід в Україні та в її західних областях (станом на 1.01.1993 р.) [169]

Генетичні резервати, кількість/ площа, га	Плюсові насадження, га	Плюсові дерева, шт.	Архівні о-маточні плантації, га	Клонові насінні плантації, га	Родинні плантації, га	Випробні культури, площа/ кількість потомств	Географічні та едафічні культури, площа / кількість
Всього в Україні							
497/25936,4	3079,0	4065	121,6	1346,3	101,3	138,3/3224	267,9/48
У тому числі в областях:							
Івано-Франківська							
	14,6	102	4,0	126,2	1,8	2,1/30	20,8/2
Львівська							
	505,5	704	7,1	81,4	12,0	1,2/27	9,2/2
Тернопільська							
	19,0	129	-	38,9	3,1	2,4/51	1,0/1
Чернівецька							
	55,5	288	-	4,0	-	-	-
Всього по 4 областях / % до загальної кількості та площі в Україні							
	594,6/19,3	1223/30,1	11,1/9,1	250,5/18,6	16,9/16,7	5,7/4,1 108/3,3	

Як видно з табл. 3.1, в Україні за короткий період була створена досить широка мережа об’єктів генозбереження *in situ* та *ex situ*, причому суттєва їх частка була розміщена в західних областях країни.

Протягом наступних років роботи зі збереження лісових генетичних ресурсів продовжувалися [22, 23, 24, 129, 250], однак їх інтенсивність дещо знизилася. Проводилися як локальні, так і регіональні інвентаризаційні, атестаційні дослідження, внаслідок чого частина об'єктів відбраковувалася. На їх заміну створювалися і відбиралися нові об'єкти. Найбільш актуальні дані (за матеріалами Укрдержліснасінінспекції) про стан всеукраїнської мережі об'єктів генозбереження відображено в Програмі розвитку лісонасінної справи в Україні в 2010-2015 рр. [48]. У таблиці 3.2. наведено кількісні параметри такої мережі в зоні наших досліджень.

Таблиця 3.2

Кількість та площа об'єктів цінного генофонду лісових порід в Україні та в її західних областях (станом на 1.01.2010 р.) [48]

Області	Об'єкти цінного генофонду				
	генетичні резервати, га	плюсові насадження, га	плюсові дерева, шт.	ПЛНД, га	насінні плантації, га
Івано-Франківська	3866,3	-	124	487,4	28,4
Львівська	3655,5	160,1	446	1066,8	59,8
Тернопільська	296,3	-	65	412,3	26,7
Чернівецька	1965,6	3,3	256	222,0	35,5
Всього в Україні	22061,3	2036, 2	3296	14889,0	969,5

Таким чином, у регіоні досліджень представлені практично усі основні типи об'єктів цінного генофонду, що дозволяє застосувати комплексний підхід до вивчення проблеми збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів.

3.1 Генетичні резервати основних лісоутворюючих порід

Бук лісовий. На території України ареал бука лісового розташований в її західній частині. На теперішній час досить широко і глибоко вивчено його біолого-екологічні особливості [105, 134, 150], ймовірні шляхи міграції в післяльодовиковий період [138, 394], внутрішньовидову фенотипову і генетичну мінливість [25, 69, 201, 235]. Менше уваги було приділено

дослідженням стану генетичних ресурсів бука лісового та об'єктів його цінного генофонду [56].

Загрози генетичному фонду бука лісового в гірських умовах несе субституція його насаджень похідними чистими ялинниками. Найбільший рівень ризиків зниження генетичної мінливості притаманний для його маргінальних популяцій на верхній гіпсометричній межі поширення в Карпатах та в північно-східній рівнинній частині його ареалу. Враховуючи біоекологічні особливості виду однією із серйозних загроз для генофонду бука лісового і відповідно втрати частини його генетичного різноманіття є потепління та ксерофітизація регіонів сучасного місцезростання.

Для популяцій бука лісового в гірській частині його ареалу рівень нагальності генозбереження ідентифікується як необхідний. Основний метод збереження їх генофонду *in situ*. Маргінальні популяції бука лісового на східній межі його ареалу потребують підвищеної уваги до збереження генетичної мінливості (рівень нагальності генозбереження – терміновий). Головна проблема тут полягає у відсутності надійного природного поновлення під наметом материнських букових деревостанів та пониженої стійкості чистих одновікових насаджень. У цій частині ареалу бука доцільно застосовувати активні методи генозбереження *in situ* (створення піднаметових розсадників, сприяння природному поновленню, штучне відновлення) та частково методи *ex situ* (закладка колекційних культур, родинних плантацій, лісосадів).

Впродовж першого етапу дослідження цінного генофонду лісових деревних порід в Україні (1983-1992 рр.) було відібрано 71 генетичний резерват бука лісового на площі 4369,0 га, в т.ч. 37 - у Карпатах, 1 – у Поліссі, 33 – у Лісостепу [169]. У табл. 3.3 наведено дані про загальну площу букових деревостанів у західних областях України та кількість генетичних резерватів на момент їх інвентаризації, яка була проведена в 2001-2004 рр. Як бачимо, дослідженнями було охоплено широку мережу із 58 генетичних резерватів бука, які відібрані на північному мегасхилі Карпат, Передкарпатті,

Опіллі і Розточчі та Західному Поділлі (рис. 3.1, дод. А.1). Високогірні популяції бука (910-1170 м н.р.м.) представлені 8 ЛГР (№ 2, 12 у Львівській обл., № 11, 12, 14, 16, 17 в Івано-Франківській та № 6 у Чернівецькій обл.). У середньогірсь-

Таблиця 3.3

Площа насаджень та кількість генетичних резерватів бука лісового в західних областях України (інвентаризація 2001-2004 рр.)

Область	Площа вкритих лісовою рослинністю земель лісового фонду, тис. га	В держлісфонді		Генетичні резервати	
		площа вкритих лісовою рослинністю земель, тис. га	площа букових лісів, тис. га	кількість	площа, га
Івано-Франківська	576,7	429,1	91,4	17	678,2
Львівська	626,4	431,2	97,6	16	1470,6
Тернопільська	192,4	142,6	13,3	12	80,8
Чернівецька	237,8	159,9	47,7	13	659,6
Всього:	1633,3	1162,8	250,0	58	2889,2

кому (450-750 м н.р.м.) поясі від верхньодністровських Бескид до Буковинського передгір'я відібрано 19 ЛГР. Решта резерватів презентують рівнинні острівні популяції бука (рис. 3.2).

Лісотипологічний спектр генетичних резерватів бука лісового досить широкий (дод. А.1). Найбільше представлені в ЛГР свіжі та вологі бучини, значно менше - свіжі та вологі суббучини. Рис. 3.3. ілюструє екологічний полігон для можливого пошуку кандидатів у генетичні резервати бука лісового, тобто ті типи лісорослинних умов, які не охоплені генетичними резерватами, а саме – сирі бучини, свіжі та вологі чистобукові субори.

Більшість насаджень (69 %) генетичних резерватів бука лісового є чистими за складом (дод. А.2). У гірській зоні в якості домішки (1-2 одиниці у складі) трапляються ялиця біла, смерека, явір. У рівнинних популяціях супутніми породами виступають граб звичайний, дуб звичайний, явір. Вік букових деревостанів у генетичних резерватах коливається від 73 до 217 років, тобто ЛГР представлені і пристигаючими, і стиглими, і перестійними

насадженнями. Останніх трапляється досить багато – загалом у 14-ти резерватах (найбільше в Івано-Франківській обл.). Все це свідчить про необхідність у найближчому майбутньому вирішення проблеми їх природного поновлення.

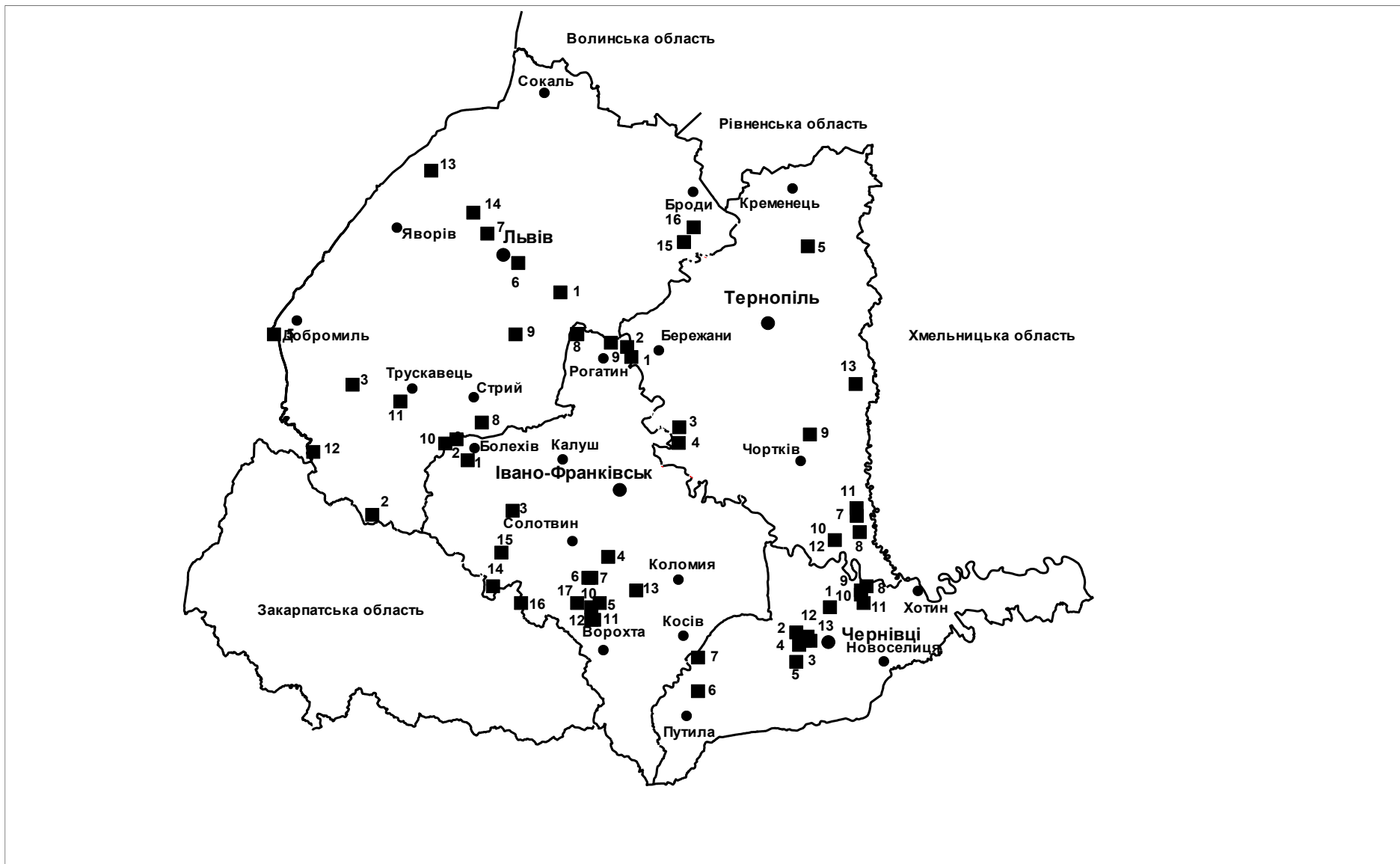


Рис. 3.1. Місцезнаходження генетичних резерватів бука лісового (■ – ЛГР, нумерація ЛГР тут і надалі здійснена в межах областей)



Рис. 3.2. Генетичний резерват бука лісового в Монастирському лісництві ДП „Бучацьке лісове господарство“ (кв. 26, вид. 7)

Г \ Т	А	В	С	Д
0				
1				
2			1ГР	25ГР
3			8ГР	24ГР
4				
5				

Рис. 3.3. Ступінь накриття мережею генетичних резерватів екологічного ареалу бука лісового

Більшість насаджень лісових генетичних резерватів бука лісового є високопродуктивними і високоповнотними. Їх бонітет в основному коливається від I до Ic. Домінуючим є клас бонітету Ib. Лише в одному резерваті (№ 2 у Сколівських Besкидах), який розташований на верхній межі лісу на висоті 1050 м бук росте за II бонітетом. Розладнаних деревостанів в ЛГР бука практично немає. Єдина бучина із критичною повнотою росте в урочищі «Шупарка» (ЛГР № 12 у Тернопільській обл.). Причини такого стану насадження мають скоріше всього антропогенне походження (рубки догляду занадто високої інтенсивності). Адже поряд у межах ЛГР № 10 знаходиться подібне насадження цілком нормальної повноти.

Амплітуда запасів стовбурової деревини в насадженнях підтверджує високу продуктивність букових фітоценозів ЛГР. У 39 із них запас перевищує 500 м³/га. Особливо у цьому відношенні виділяються насадження ЛГР у Чернівецькій обл., де усі бучини характеризуються високою продуктивністю. За селекційною структурою виділяються насадження генетичних резерватів, що представляють гірські популяції бука в Івано-Франківській та Чернівецькій обл. (табл. 3.4). Дещо нижча селекційна оцінка бука, що росте в межах ЛГР на рів-

Таблиця 3.4

Селекційна та формова структура насаджень генетичних резерватів бука лісового в західному регіоні України (розподіл дерев у %)

№ за держреєстром	Лісове господарство	Лісництво	Селекційні категорії				Типи кори*				
			I	II	III	IV	Г	ДТр	ПТр	ДБ	ГБ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Івано-Франківська область											
1Бк	Болахівське	Витвицьке	5	16	46	33	94	-	2	3	1(ПБ)
2Бк	Болахівське	Болахівське	5	26	52	17	92	4	-	4	-
3Бк	Брошнівське	Дубівське	6	37	35	22	78	10	6	5	1(ПБ)
4Бк	Делятинське	Майданське	-	41	52	7	99	-	1	-	-
5Бк	Делятинське	Дорівське	-	36	39	25	83	-	-	15	2(ПБ)
6Бк	Делятинське	Любіжнянське	2	26	61	11	86	-	-	13	1(Л)
7Бк	Делятинське	Любіжнянське	1	28	60	11	96	-	-	4	-
8Бк	Рогатинське	Воронівське	-	28	37	35	100	-	-	-	-
9Бк	Рогатинське	Пуківське	-	33	40	27	100	-	-	-	-
10Бк	Карпатський НПП	Яремчанське	-	28	57	15	74	-	-	-	26(Л)
11Бк	Карпатський НПП	Підліснівське	-	26	55	19	93	-	-	1(К)	6(Л)
12Бк	Карпатський НПП	Підліснівське	-	33	48	19	61	-	-	-	39(Л)
13Бк	Коломийське	Печеніжин.	1	20	74	5	100	-	-	-	-
14Бк	Осмолодське	Різарнянське	1	38	39	22	85	-	-	15	-
15Бк	Осмолодське	Осмолодське	-	26	45	29	97	-	-	3	-
16Бк	Надвірнянське	Бистрицьке	-	24	40	36	95	-	-	5	-
17Бк	Надвірнянське	Довбушанське	-	24	40	36	90	-	1(ПБ)	8	1
Львівська область											
1Бк	Бібрське	Романівське	2	7	76	15	100	-	-	-	-
2Бк	Славське	Клименецьке	-	-	35	65	47	7	10(Пл)	10(Тр)	1
3Бк	Самбірське	Підбузьке	1	8	39	52	79	8	3(РТр)	10(Тр)	-
5Бк	Старосамбірське	Стар'явське	-	6	38	56	100	-	-	-	-
6Бк	Львівське	Винниківське	-	8	80	12	100	-	-	-	-
7Бк	Львівське	Брюховицьке	-	8	73	19	100	-	-	-	-
8Бк	Стрийське	Моршинське	3	11	66	20	98	2	-	-	-
9Бк	Стрийське	Роздільське	2	9	74	15	99	1	-	-	-
10Бк	Сколівське	Любінцівське	1	8	60	31	97	-	-	3(Тр)	-
11Бк	Дрогобицьке	Бориславське	3	9	57	31	92	-	8(РТр)	-	-
12Бк	Боринське	Верхнянське	-	-	30	70	55	7(Шор)	4(РТр)	32(Тр)	2(ГТр)

13Бк	Рава-Руське	Рава-Руське	-	11	73	16	100	-	-	-	-
14Бк	Жовківське	В'язівське	1	8	71	20	99	1(ГП л)	-	-	-
15Бк	Золочівське	Сасівське	3	5	56	36	100	-	-	-	-
16Бк	Бродівське	Підкамінськ е	-	16	63	21	99	1	-	-	-
Тернопільська область											
1Бк	Бережанське	Бережанське	-	5	94	1	100	-	-	-	-
2Бк	Бережанське	Нараївське	-	5	86	9	100	-	-	-	-
3Бк	Бучацьке	Монастирис ьк	-	10	64	26	100	-	-	-	-
4Бк*	Бучацьке	Монастирис ьк	-	4	48	48	100	-	-	-	-
5Бк	Кременецьке	Вишнівецьке	-	2	43	55	100	-	-	-	-
6Бк*	Кременецьке	Ланівецьке	-	3	24	73	30	1	9 (Гр)	2 (ГлДГр)	58 (ГлГр)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7Бк	Чортківське	Борщівське	-	-	44	56	100	-	-	-	-
8Бк	Чортківське	Гермаківське	-	1	45	54	100	-	-	-	-
9Бк	Чортківське	Копичинське	-	2	30	68	3	-	73(Тр)	-	24(ГТр)
10Бк	Чортківське	Наддністрян.	-	3	52	45	100	-	-	-	-
11Бк	Чортківське	Скала-Поділь.	-	-	56	44	100	-	-	-	-
12Бк	Чортківське	Наддністрян.	-	2	50	48	100	-	-	-	-
13Бк	ПЗ «Медобори»	Вікнянське	-	5	24	71	86	2	2(Тр)	-	10(ГТр)
Чернівецька область											
1Бк	Чернівецьке	Чорнівське	4	32	60	4	95	5	-	-	-
2Бк	Чернівецьке	Ревнянське	1	41	54	4	84	8	8	-	-
3Бк	Чернівецьке	Ревнянське	2	37	57	4	91	5	4	-	-
4Бк	Сторожинецьке	Сторожинець.	2	37	51	10	100	-	-	-	-
5Бк	Сторожинецьке	Сторожинець.	1	22	61	16	100	-	-	-	-
6Бк	Путивльське	Усть-Путиль.	2	38	32	28	76	17	-	6	1
7Бк	Винницький НПП	Вижнецьке	-	22	45	33	100	-	-	-	-
8Бк	Хотинське	Рухотинське	-	8	59	33	100	-	-	-	-
9Бк	Хотинське	Рухотинське	-	4	55	41	100	-	-	-	-
10Бк	Хотинське	Рухотинське	2	8	59	31	100	-	-	-	-
11Бк	Хотинське	Колінківське	3	29	54	14	100	-	-	-	-
12Бк	Чернівецьке	Ревнянське	-	29	65	6	100				
13Бк	Чернівецьке	Ревнянське	-	25	73	2	99	1	-	-	-

* – розшифрування індексів типів кори бука лісового та інших лісових деревних порід див. дод. А.3

нині. Мінусовими насадженнями представлені два резервати у Львівській обл. (№ 2 і 12) та великовікові острівні популяції бука на Тернопільщині (№ 6, 9 і 13). Загалом потрібно зазначити, що мінусовість дерева чи насадження не завжди повинна бути лімітуючим фактором при відборі об'єктів цінного генофонду. Існують думки, що, наприклад, кривостовбурні дерева, які класифікуються із селекційної точки зору як мінусові, можуть бути носіями рідкісних алелей, цінних з точки зору еволюційних перспектив популяції [435].

Дослідження мінливості бука лісового за типами кори виявило домінування практично в усіх популяціях дерев із гладкою корою. Трапляння

тріщи-нуватої, борозенчастої та лускатої кори зростає у деяких високогірних та великовікових популяціях бука.

У великовікових популяціях у дерев бука досить часто утворюється зона темнозабарвленої деревини, яку прийнято називати „несправжнім“ ядром або псевдоядром. Нами проведено ґрунтовні дослідження цього явища в рівнинних популяціях бука в східній частині його ареалу (в ДП „Буцацьке ЛГ“ Тернопільської обл.). Встановлена вікова динаміка інтенсивності прояву цієї ознаки у бука лісового [110, 149].

Комплексний підхід при інвентаризації та дослідженні насаджень лісових генетичних резерватів дозволив зробити багатофакторну оцінку їх функціональності та розробити пропозиції щодо оптимізації організації їх територій та напрямків їх менеджменту (табл. 3.5). Для кожного ЛГР бука лісового визначено багатофакторний індекс функціональності, який наочно можна проілюструвати за допомогою піктограми (рис. 3.4). Як бачимо більшість ЛГР представлені насадженнями природного походження (індекс А₊). Штучними насадженнями найбільш імовірно представлені лише два резервати у Тернопільській обл. в Ланівецькому лісництві Кременецького ЛГ (№ 6) та Копичинському лісництві Чортківського ЛГ (№ 9).

Загалом площа резерватів бука в регіоні дослідження коливається досить суттєво від 1,0 га (ЛГР № 9 у Тернопільській обл.) до 269,0 га (№ 1 у Львівській обл.). Коефіцієнт варіації розмірів резерватів становить 104,9 % (рис.3.5). Середня площа ЛГР бука складає більше 50 га [46]. Потрібно зазначити, що в Івано-Франківській, Львівській та Чернівецькій обл. майже усі резервати мають площу, що перевищує 10 га. Тобто у них представлена кількість особин цільового виду, що перевищує мінімальну чисельність дерев (близько 2300), яка необхідна для ефективного довгострокового збереження цінного генофонду [43]. Найбільш критична ситуація із розмірами генетичних резерватів бука лісового є в Тернопільській обл. Тут знаходиться 4 резервати, у яких кількість екземплярів бука є меншою, ніж необхідно навіть для короткострокового збереження цінного генофонду.

Важливою передумовою ефективного функціонування об'єктів цінного генофонду *in situ* є високий потенціал їх природного поновлення. Тому одним із елементів багатофакторного індексу функціональності генетичного резервату визначено інтенсивність відновного процесу, який відбувається природним способом. З приводу цього потрібно підкреслити, що лише в п'ятій частині генети-

Таблиця 3.5

Узагальнюючі показники оцінки загального стану генетичних резерватів бука лісового та шляхів його оптимізації

№ за держреєстром	Лісове господарство	Лісництво	Багатофакторний індекс функціональності	Рекомендації щодо	
				структурно-просторової організації*	особливостей менеджменту**
1	2	3	4	5	6
Івано-Франківська область					
1Бк	Болахівське	Витвицьке	A ₊ Q ₊₊ P ₊ S ₊₊	5	I,IIa
2Бк	Болахівське	Болахівське	A ₊ Q ₊₊ P ₊₊₊ S ₊₊₊	5	I
3Бк	Брошнівське	Дубівське	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₊₊₊	5	I,IIa
4Бк	Делятинське	Майданське	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₊₊₊	5	I,IIa
5Бк	Делятинське	Дорівське	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₊₊₊	3	I,IIa
6Бк	Делятинське	Любіжнянське	A ₊ Q ₊₊ P ₊₊₊ S ₊₊₊	5	I
7Бк	Делятинське	Любіжнянське	A ₊ Q ₊₊ P ₊₊₊ S ₊₊₊	5	I
8Бк	Рогатинське	Воронівське	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₊₊	5	I,IIa
9Бк	Рогатинське	Пуківське	A ₊ Q ₊₊ P ₊ S ₊₊	5	I,IIa
10Бк	Карпатський НПП	Яремчанське	A ₊ Q ₊₊ P ₊₊₊ S ₊₊₊	2	I,IIa
11Бк	Карпатський НПП	Підліснівське	A ₊ Q ₊₊ P ₊ S ₊₊₊	3	I
12Бк	Карпатський НПП	Підліснівське	A ₊ Q ₊₊ P ₊₊ S ₊₊₊	5	I
13Бк	Коломийське	Печеніжинське	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₊₊₊	3	I,IIa
14Бк	Осмолодське	Різарнянське	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₊₊₊	3	I,IIa
15Бк	Осмолодське	Осмолодське	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₊₊	5	I,IIa
16Бк	Надвірнянське	Бистрицьке	A ₊ Q ₊₊ P ₊ S ₊₊	5	I,IIa
17Бк	Надвірнянське	Довбушанське	A ₊ Q ₊₊ P ₊₊ S ₊₊	5	I
Львівська область					
1Бк	Бібрське	Романівське Старосільське	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₊₊₊	6	I,IIa
2Бк	Славське	Клименецьке	A ₊ Q ₊₊ P ₊₊ S ₊	-	IV
3Бк	Самбірське	Підбузьке	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₊	2	I,IIa
5Бк	Старосамбірське	Стар'явське	A ₊ Q ₊₊ P ₊₊₊ S ₊	5	I
6Бк	Львівське	Винниківське	A ₊ Q ₊₊ P ₊ S ₊₊	5	I
7Бк	Львівське	Брюховицьке	A ₊ Q ₊₊ P ₊₊₊ S ₊₊	5	I,IIa
8Бк	Стрийське	Моршинське	A ₊ Q ₊₊ P ₊₊₊ S ₊₊	2	I
9Бк	Стрийське	Роздільське	A ₊ Q ₊₊ P ₊₊₊ S ₊₊	2	I
10Бк	Сколівське	Любінцівське	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₊₊	2	I,IIa
11Бк	Дрогобицьке	Бориславське	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₊₊	2	I,IIa
12Бк	Боринське	Верхнянське	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₋	-	IV
13Бк	Рава-Руське	Рава-Руське	A ₊ Q ₊ P ₋ S ₊₊	4	I,IIa,IIb
14Бк	Жовківське	В'язівське	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₊₊	5	I,IIa,IIb
15Бк	Золочівське	Сасівське	A ₊ Q ₊₊ P ₊₊₊ S ₊	5	I
16Бк	Бродівське	Підкамінське	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₊₊₊	5	I,IIa
Тернопільська область					
1Бк	Бережанське	Бережанське	A ₊ Q ₊₊ P ₊₊₊ S ₊₊₊	3	I,IIa,IIb

2Бк	Бережанське	Нараївське	A ₊ Q ₊ P ₊₊₊ S ₊₊	4	I,Пв
3Бк	Бучацьке	Монастириське	A ₊ Q ₊ P ₋ S ₊₊	4	I,Па, Пв
4Бк	Бучацьке	Монастириське	A ₊ Q ₊ P ₊ S ₊	-	IV
5Бк	Кременецьке	Вишнівецьке	A ₊ Q ₊ P ₊ S ₊	4	I,Па,Пб, Пв

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6
6Бк	Кременецьке	Ланівецьке	A ₋ Q ₋ P ₊ S ₊	-	IV
7Бк	Чортківське	Борщівське	A ₊ Q ₊ P ₋ S ₊	4	I,Па,Пб, Пв
8Бк	Чортківське	Гермаківське	A ₊ Q ₋ P ₋ S ₊	4	I,Па,Пб, Пв
9Бк	Чортківське	Копичинське	A ₋ Q ₋ P ₊ S ₊	-	IV
10Бк	Чортківське	Наддністрянське	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₊₊	3	I,Па,Пв
11Бк	Чортківське	Скала-Подільське	A ₊ Q ₊ P ₋ S ₊₊	4	I,Па
12Бк	Чортківське	Наддністрянське	A ₊ Q ₊ P ₋ S ₊	4	I,Па,Пб, Пв
13Бк	ПЗ «Медобори»	Вікнянське	A ₊ Q ₋ P ₋ S ₊	4	I,Па,Пб, Пв
Чернівецька область					
1Бк	Чернівецьке	Чорнівське	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₊₊₊	5	I,Па
2Бк	Чернівецьке	Ревнянське	A ₊ Q ₊ P ₊₊₊ S ₊₊₊	4	I
3Бк	Чернівецьке	Ревнянське	A ₊ Q ₊₊ P ₊₊₊ S ₊₊₊	2	I
4Бк	Сторожинецьке	Сторожинецьке	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₊₊₊	5	I,Па
5Бк	Сторожинецьке	Сторожинецьке	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₊₊	5	I,Па
6Бк	Путильське	Усть-Путильське	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₊₊	3	I,Па
7Бк	Вижницький НПП	Вижнецьке	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₊₊	5	I,Па
8Бк	Хотинське	Рухотинське	A ₊ Q ₊₊ P ₊₊₊ S ₊₊	5	I
9Бк	Хотинське	Рухотинське	A ₊ Q ₊₊ P ₊₊₊ S ₊₊	5	I
10Бк	Хотинське	Рухотинське	A ₊ Q ₊₊ P ₊₊₊ S ₊₊	5	I
11Бк	Хотинське	Колінківське	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₊₊₊	5	I,Па
12Бк	Чернівецьке	Ревнянське	A ₊ Q ₊₊ P ₋ S ₊₊₊	3	I,Па
13Бк	Чернівецьке	Ревнянське	A ₊ Q ₊ P ₊ S ₊₊₊	4	I,Пб

* Варіанти вдосконалення структурно-просторової організації території генетичного резервату:

- 1 – збереження наявної структурно-просторової організації;
- 2 – виділення ядрової і буферної зони в межах діючого резервату;
- 3 – виділення ядрової зони в межах діючого резервату та буферної за рахунок суміжних територій;
- 4 – розширення ядрової зони і виділення буферної зони за рахунок суміжних територій;
- 5 – виділення ядрової та частини буферної зони в межах діючого резервату та решти необхідної буферної зони за рахунок суміжних територій;
- 6 – зменшення площі діючого резервату до оптимального розміру та виділення ядрової і буферної зони в його межах.

** Варіанти менеджменту генетичного резервату:

- I – охорона та використання генетичного резервату;
 Па – сприяння природному поновленню насаджень ядрової зони;

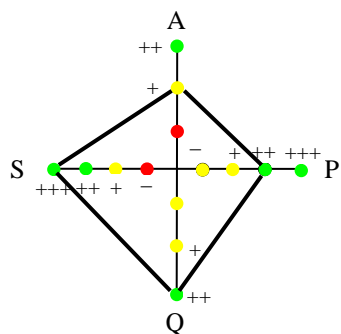
Пб – створення штучних насаджень-субститутів на території ядра генетичного резервату із місцевого насіння;

Пв – створення штучних насаджень-субститутів на території буферної зони генетичного резервату із місцевого насіння;

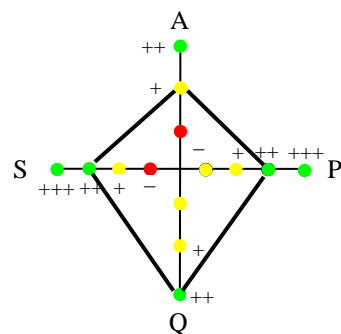
Пг – застосування систем і видів рубок, які забезпечують природний спосіб лісовідновлення;

Пі – застосування методів *ex situ* для цінних розладнаних популяцій;

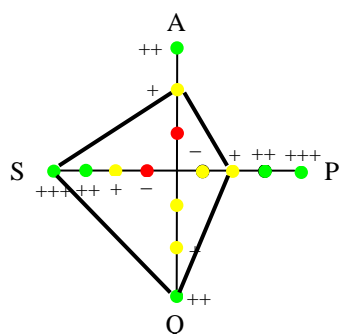
Піv – списання та заміна генетичного резервату.



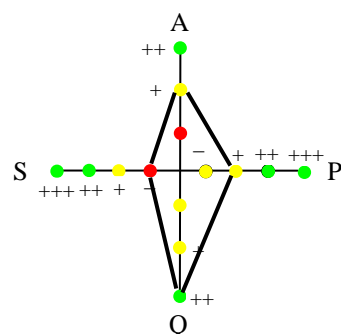
6Бк (Івано-Франківська)



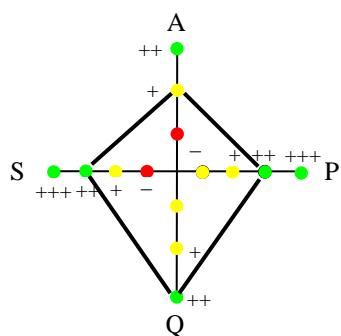
9Бк (Івано-Франківська)



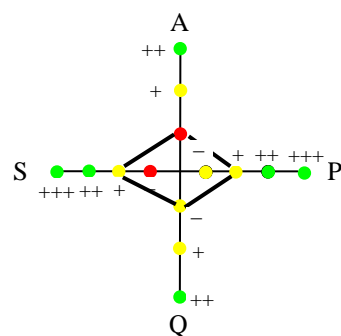
1Бк (Львівська)



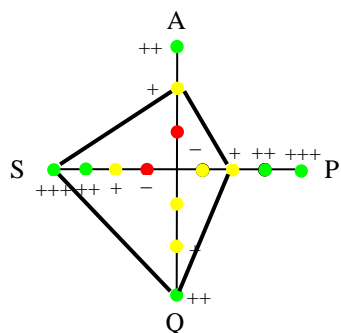
2Бк (Львівська)



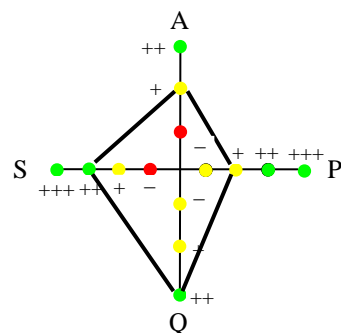
1Бк (Тернопільська)



6Бк (Тернопільська)



1Бк (Чернівецька)



6Бк (Чернівецька)

Рис. 3.4. Піктограми багатофакторного індексу функціональності генетичних резерватів бука лісового

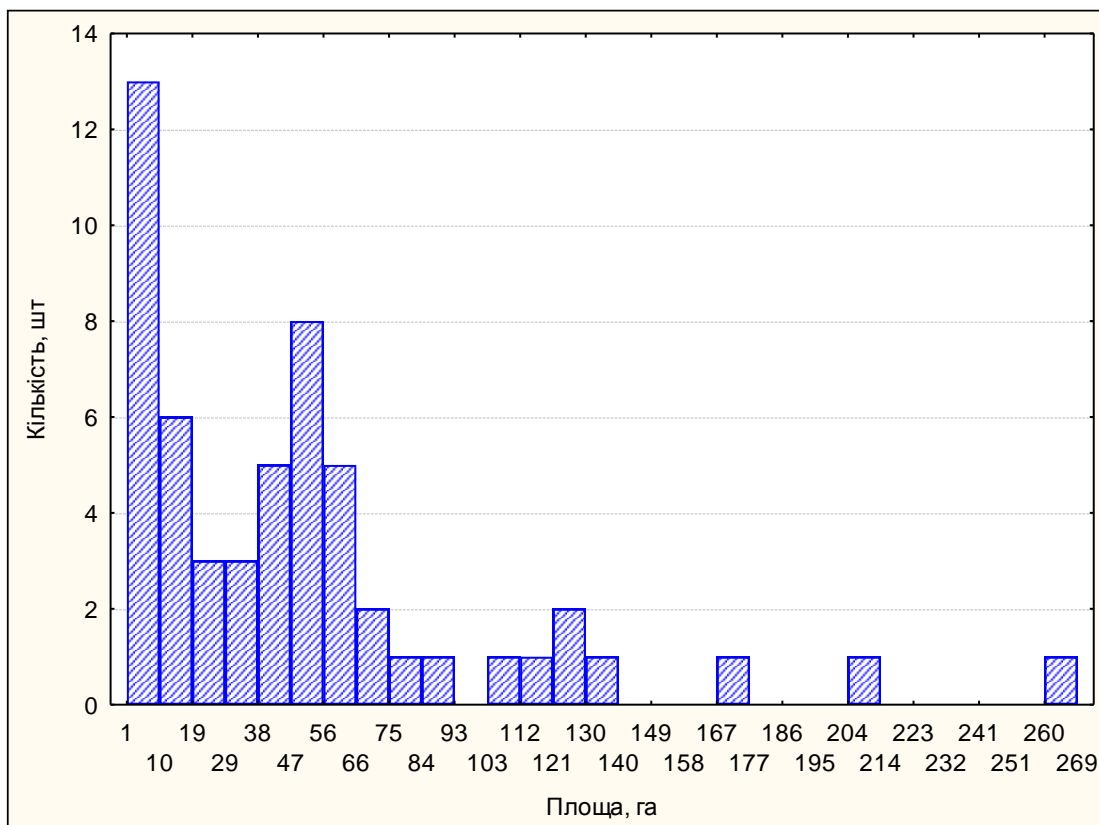


Рис. 3.5. Розподіл кількості генетичних резерватів бука лісового за їх площею

чних резерватів бука лісового процес їх природного поновлення проходить успішно. На половині генетичних резерватів природне поновлення цільової породи є недостатнім. З огляду на це в перелік інструментів менеджменту генетичних резерватів нами рекомендовано заходи, що сприяють появі самосіву і подальшому успішному природному поновленню.

Останній показник багатofакторного індексу функціональності відображає стійкість і загальний стан насадження генетичного резервату. Як бачимо із табл. 3.5 стан і стійкість більшості букових деревостанів у ЛГР (76 %) є відмінним і добрим. У 22 % ЛГР, головним чином, біля східної межі ареалу бука лісового в Тернопільській обл., діагностовано задовільний (субкритичний) стан. Незадовільну характеристику за інтегральним показником стійкості і стану отримав лише один ЛГР у ДП „Боринське лісове господарство“ (ЛГР № 12 у Львівській обл.).

Не дивлячись на те, що в “Настановах з лісового насінництва” [142] існує норма, яка регламентує виділення навколо основної частини резервату буферної зони, обстеження лісових генетичних резерватів у західному регіоні України, які

проводились у 2001-2006 рр., виявили, що для жодного із них не виділено буферних зон як у планово-картографічних матеріалах, так і в натурі. Тому нами розроблено пропозиції щодо оптимізації структурно-просторової організації території діючих генетичних резерватів лісових деревних порід, в тому числі бука лісового.

Варіанти зонування територій ЛГР і їх схематичне зображення наведені на рис. 3.6., де суцільною лінією позначено зовнішні межі діючого резервату, а штриховою – границі запропонованих до виділення його функціональних зон.

Як видно із табл. 3.5, для ЛГР бука лісового пропонуються найчастіше 4-й і 5-й сценарії структурно-просторової реорганізації їх території, тобто розширення ядрової зони і виділення буферної за рахунок суміжних територій та виділення ядрової зони і частини буферної в межах діючого резервату і виділення решти буфера за рахунок суміжних територій.

За визначенням генетичні резервати повинні охоплювати в межах лісонасінних (або природно-кліматичних) районів увесь спектр цінних у генетико-селекційному відношенні природних насаджень. Досліджені нами генетичні резервати бука лісового відібрані у 7-ми лісонасінних районах і підрайонах та 11-х лісорослинних районах (підрайонах, поясах) та представлені 16 типами лісу та 4 типами лісорослинних умов. Результати дисперсійного аналізу даних, що характеризують селекційну та формову структуру насаджень ЛГР бука, свідчать, що фактори (предиктори) належності ЛГР до певного лісонасінного чи лісорослинного району (підрайону) суттєво впливають на мінливість деяких селекційних параметрів (часток дерев різної селекційної категорії) та фенотипових ознак (часток дерев з різними типами кори) (табл. 3.6). Водночас середні значення частини вищеназваних показників також розрізняються на значущому рівні між ЛГР, які згруповані за належністю до однакових типів лісу. Типи лісорослинних умов букових резерватів в значно меншій мірі впливають на мінливість їх селекційної та формової структури.

За допомогою канонічного аналізу досліджено кореляцію між фактором належності ЛГР до лісонасінного району (підрайону), лісорослинного району

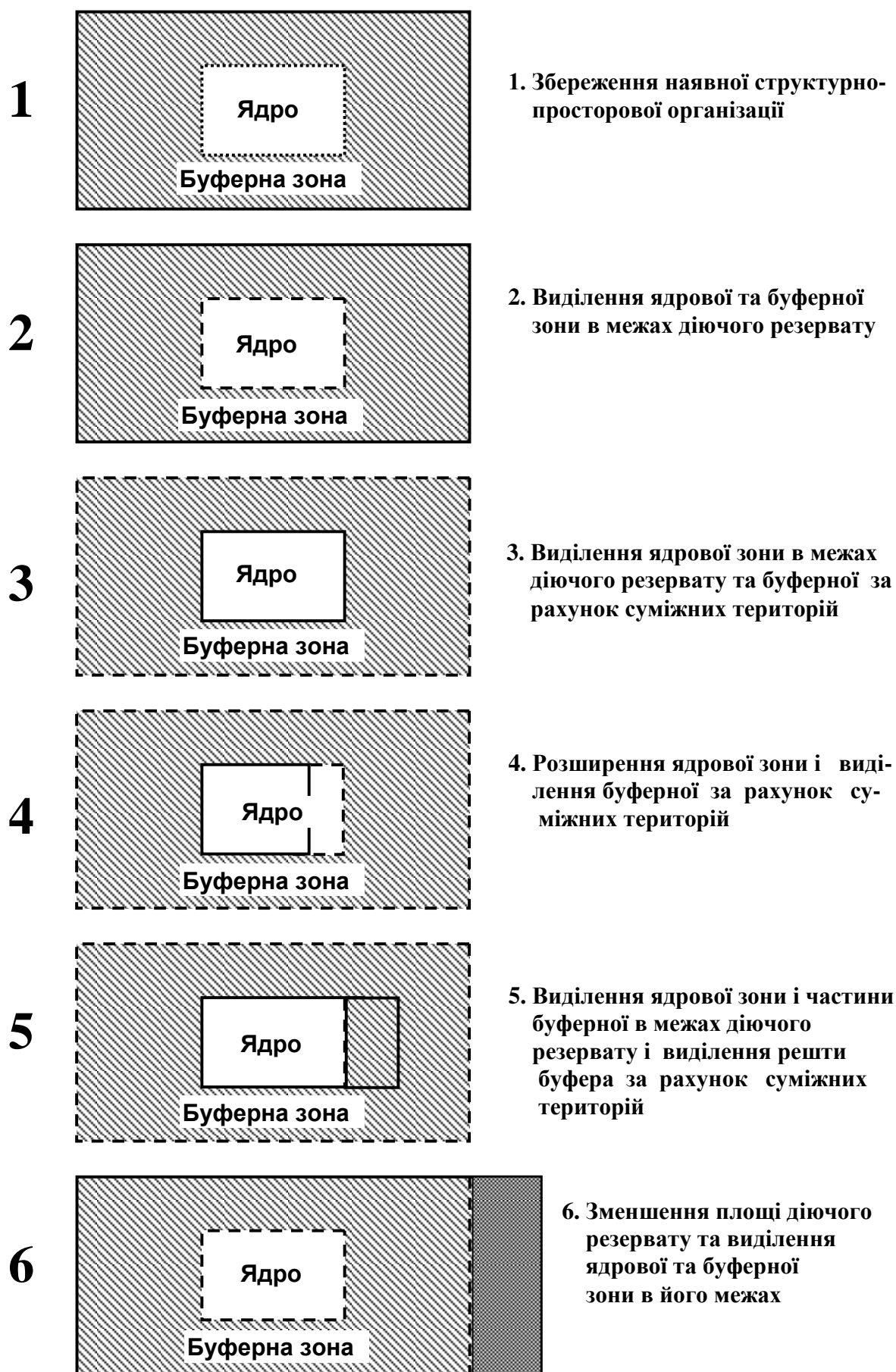


Рис. 3.6. Варіанти вдосконалення структурно-просторової організації території генетичного резервату

Таблиця 3.6

Залежність між показниками селекційної та формової структури насаджень генетичних резерватів бука лісового та факторами їх належності до лісонасінних і лісорослинних районів (підрайонів), типів лісу та типів лісорослинних умов (значення критерію Фішера F_{ϕ} за результатами дисперсійного аналізу)

Параметр (частка дерев)	Лісонасінний район (підрайон)	Лісорослин- ний район (підрайон)	Тип лісу	Тип лісорос- линних умов
Плюсових	2,47**	6,99***	1,37	2,22
Нормальних кращих	9,52***	8,77***	2,06*	3,53*
Нормальних	3,34**	1,27	3,01**	0,59
Мінусових	4,54***	4,03***	3,39***	0,96
З гладкою корою	1,77	1,36	3,46***	2,72
З дрібно-тріщинуватою корою	3,66**	6,87***	2,27*	2,68
З тріщинуватою корою	0,40	0,84	2,33*	0,98
З грубо-тріщинуватою корою	0,78	0,78	26,9***	0,71
З лускатою корою	6,24***	13,2***	0,70	1,79

Нульова гіпотеза про відсутність залежності між змінними відкидається:

- * – на 5 % рівні значущості;
- ** – на 1 % рівні значущості;
- *** – на 0,1 % рівні значущості.

(підрайону), типу лісу, типу лісорослинних ознак та змінними, що характеризують селекційну та формову (за типами кори) структуру їх насаджень. Як видно із табл. 3.7 між показниками селекційно-формової структури насаджень генетичних резерватів бука лісового та їх розподілом за лісонасінними, лісорослинними районами та типами лісу виявлені середні канонічні кореляції ($R = 0,557-0,786$). Тип лісорослинних умов і комплекс селекційних і фенотипових (за структурою кори) ознак корелюють слабо.

Таблиця 3.7

Залежність між множиною показників селекційної та формової структури насаджень генетичних резерватів бука лісового та фактором їх належності до лісонасінного і лісорослинного району (підрайону), типу лісу та типу лісорослинних умов

Фактор	Результати канонічного аналізу		
	канонічний коефіцієнт кореляції R	χ^2	рівень значущості p
Лісонасінний район	0,786	49,07	0,0001
Лісорослинний район	0,697	33,89	0,0002
Тип лісу	0,557	18,99	0,0404
Тип лісорослинних умов	0,474	12,98	0,225

Диференціація, яка спостерігається між ЛГР бука лісового за показниками селекційної структури та формового різноманіття, спонукала до проведення багатомірного їх шкалування в просторі двох осей (рис. 3.7). Першу вісь можна інтерпретувати через міжпопуляційну мінливість селекційної структури (по горизонтальній осі вправо збільшується частка мінусових дерев). Друга вісь ілюструє (по вертикалі вниз) зниження частки гладкокорих дерев. Ординація насаджень ЛГР бука лісового у двохвимірному просторі найкраще відображає їхню

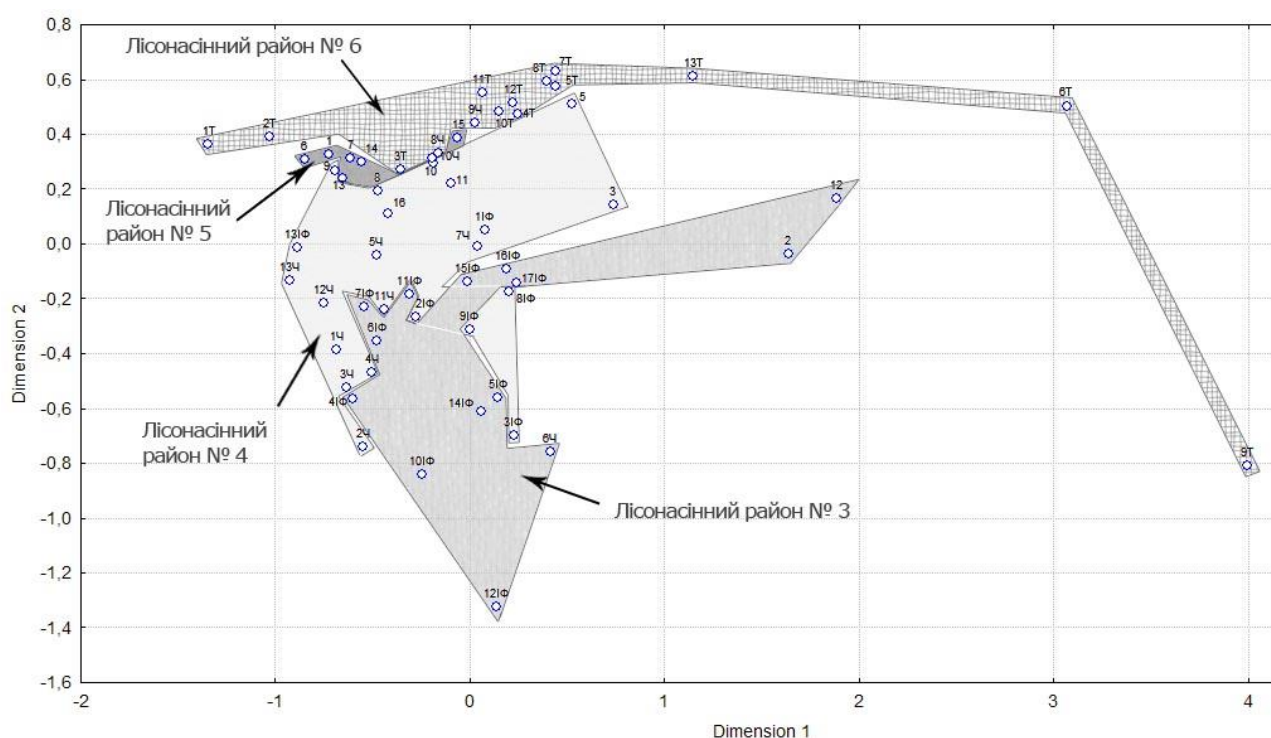


Рис. 3.7. Ординація насаджень ЛГР бука лісового за результатами багатомірного шкалування

належність до різних лісонасінних районів. Однак межі лісонасінних районів на 2D-графіку не є прямими, що свідчить про те, що параметри селекційної та формової структури є необхідними, але недостатніми для ідентифікації належності популяцій до лісонасінних районів. Для цього потрібно послуговуватися комплексом інших маркерів, як генетичних (у першу чергу), так і інших фенотипічних ознак.

Дуб звичайний та скельний. В Україні дуб звичайний є поширеним видом, який утворює природні деревостани майже в усіх природно-географічних зонах, за винятком безлісного Степу. Добре вивченими є біологічні, лісівничі та екологічні властивості виду [55, 180, 220], внутрішньовидова мінливість у природних популяціях і географічних культурах [27, 125, 155, 193, 208], фітоісторичні аспекти формування його сучасного ареалу [297, 420].

Необхідність збереження генофонду дуба звичайного обумовлена низкою причин. У першу чергу загрози генетичному фонду дуба звичайного полягають у суттєвому зменшенні площі дубових лісів у недалекому минулому. Це супроводжувалося процесом фрагментації популяцій дуба і формування диз'юнктивної структури його сучасного ареалу на території України. Значна періодичність плодоношення дуба звичайного є одним із лімітуючих факторів для успішного природного відновлення дібров та чинником значних трансферів репродуктивного матеріалу для цілей лісовідновлення та лісорозведення. Значна площа лісових культур дуба звичайного створена із жолудів немісцевого походження. Глобальні зміни клімату можуть стати причиною прискорення сукцесії видів дуба: дуб звичайний як піонерний вид може замінюватися наступним сукцесійним дубом скельним, який краще переносить посуху і бідні ґрунти [322]. Найбільш ймовірний такий сценарій для західного регіону України, де ареали цих видів перекриваються. Проведення вибіркового санітарного рубку й останніх прийомів рубку догляду за схемою пошуку і вирубування кращих біотипів (типу пошукових рубку) також суттєво знижує генетичний потенціал дібров. Періодичні всихання, які обумовлені комплексом причин абіотичного та біотичного характеру, свідчать про зниження життєвості популяцій дуба звичайного і необхідність нагальної реалізації заходів збереження його генетичної мінливості.

Впродовж першого десятиліття активних робіт з виділення і збереження генетичного фонду деревних порід в Україні (1983-1992 рр.) відібрано 141 генетичний резерват дуба звичайного на площі 7671,7 га, в т.ч. 17 – у Карпатському регіоні і прилеглих до нього територіях, 40 – у Поліссі, 69 – у

Лісостепу і 15 – у степовій зоні [169]. Чверть від усіх відібраних в Україні ЛГР дуба звичайного розташовані в регіоні наших досліджень (рис. 3.8, табл. 3.8).

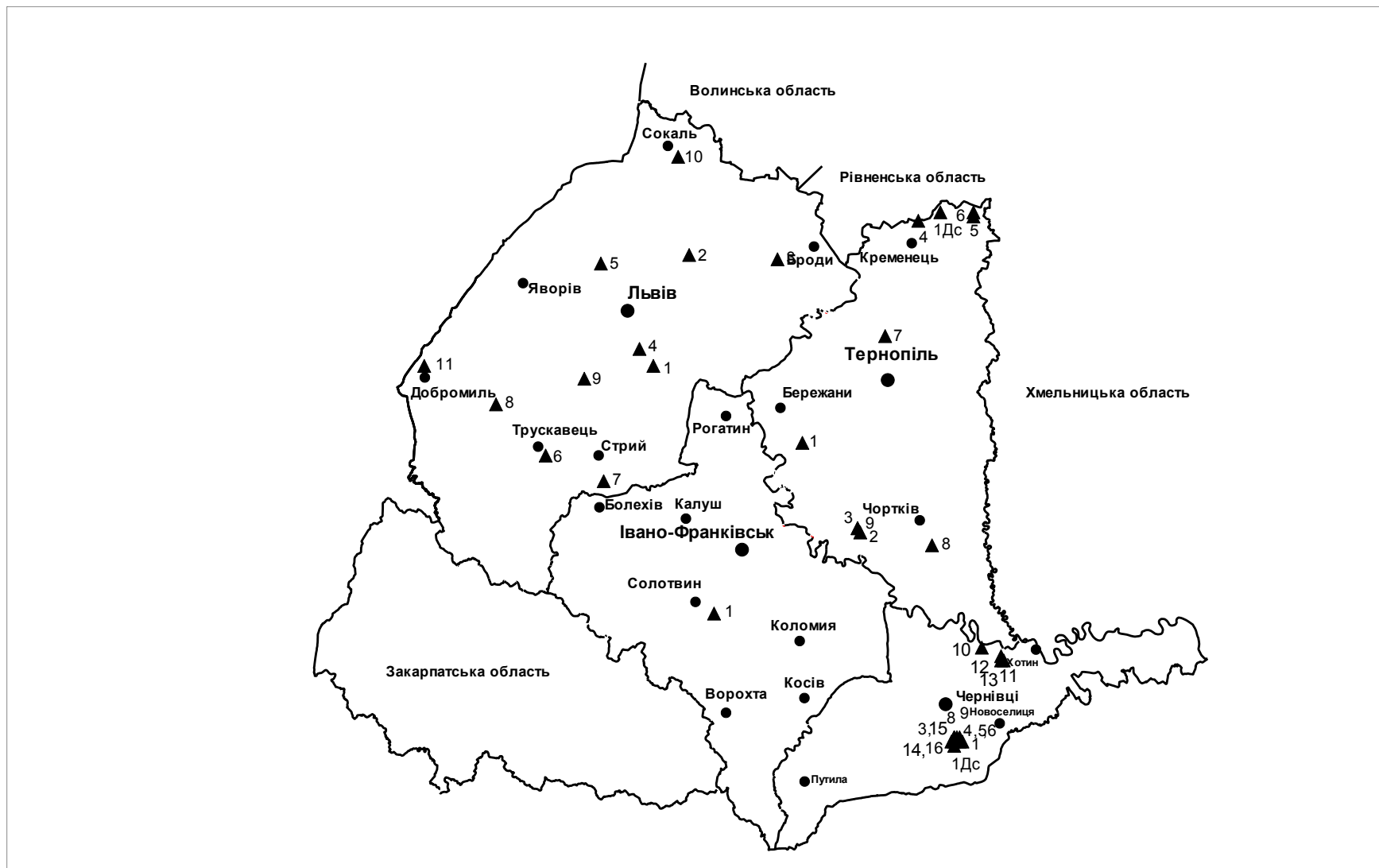


Рис. 3.8. Місцезнаходження генетичних резерватів дуба звичайного і скельного (▲ – ЛГР)

Площа насаджень та кількість генетичних резерватів дубів звичайного та скельного в західних областях України (інвентаризація 2001-2004 рр.)

Область	В держлісфонді		Генетичні резервати			
	площа вкритих лісовою рослинніст ю земель, тис. га	площа дубови х лісів, тис. га	дуба звичайного		дуба скельного	
			кількіст ь	площа, га	кількіс ть	площа, га
Івано-Франківська	429,1	54,2	1	199,3	-	-
Львівська	431,2	85,5	11	582,6	-	-
Тернопільська	142,6	77,0	9	83,4	1	13,0
Чернівецька	159,9	31,0	14	319,8	1	25,5
Всього:	1162,8	247,7	35	1185,1	2	38,5

Генетичні резервати дуба звичайного відносно рівномірно розміщені на території Львівської та Тернопільської обл. на висотах 230-403 м н.р.м. У Чернівецькій обл. в минулі роки відібрано найбільше резерватів цієї породи, однак розташовані вони концентровано – у трьох лісництвах двох лісових господарств (Чернівецькому та Хотинському) на гіпсометричних рівнях 237-405 м н.р.м. На Івано-Франківщині відібрано лише один ЛГР дуба звичайного в Надвірнянському лісовому господарстві, який розташований на висоті 516 м н.р.м., тобто близько до верхньої межі культивування цієї породи.

Мережею генетичних резерватів дуба звичайного охоплено широкий спектр як широко розповсюджених, так і малопоширених типів лісу (дод. А.4) в свіжих і вологих грудах та сугрудах (рис.3.9). Найбільше представлені у ЛГР свіжі та вологі грабові діброви (відповідно у 20,0 % і 22,9 % від загальної кількості резерватів). Найрідкіснішим серед типів лісу дуба звичайного у генетичних резерватах є волога букова судіброва (2,9 %). Варто зазначити, що у ЛГР презентована досить велика частка типів лісу, для яких дуб звичайний є кліматичною домішкою (22,9 %). У майбутньому необхідно зосередити увагу на пошуку насаджень – кандидатів у генетичні резервати в умовах сирі діброви та сугрудкових типів лісу дуба звичайного.

Г \ Т	А	В	С	Д
0				
1				
2			1ГР	17ГР
3			5ГР	12ГР
4				
5				

Рис. 3.9. Ступінь накриття мережею генетичних резерватів екологічного ареалу дуба звичайного на едафічній сітці

За складом у генетичних резерватах домінують мішані насадження за участю дуба від 4 до 8 одиниць (дод. А.5). Чистими деревостанами представлено лише три ЛГР дуба звичайного в Кузьмінському лісництві Чернівецького лісового господарства. Як супутні породи в них росте граб звичайний, бук лісовий, ялиця біла, сосна звичайна (в судібровах), липа дрібнолиста. Вік деревостанів дуба в ЛГР коливається від 76 до 225 років. Причому третина із них є перестійними. Насадження генетичних резерватів характеризуються різною інтенсивністю росту. Серед них є як високобонітетні деревостани (I і Ia класи) – 60 % від загальної кількості, так і середньої інтенсивності росту (II і III класи) – 40 %. У ЛГР трапляються як високоповнотні насадження (з повнотою біля 1,0), так і середньоповнотні. Повноту менше 0,7 мають 29 % ЛГР дуба звичайного. Цілком узгоджується із вищесказаним і значна амплітуда продуктивності

дубових насаджень у ЛГР. Запас стовбурової деревини варіює в них від 200 до 562 куб. м на 1 га.

Селекційна структура деревостанів дуба звичайного до певної міри відображає його мінливість за комплексом фенотипових ознак (біометричних та якісних стовбура і крони, параметрами стійкості до біотичних та абіотичних факторів). У ЛГР дуба звичайного на Львівщині кількість мінусових дерев коливається несуттєво (від 22 до 49 %), у той же час на Тернопільщині варіація за цим показником значно більша – від 12 до 76 %. У дібровах Дністровсько-Прутського межиріччя селекційна цінність дуба звичайного є вищою (дод. А.6).

Високою внутрішньовидовою мінливістю характеризується дуб звичайний у насадженнях генетичних резерватів за типами кори. Подільські діброви в загальному відзначаються більшою часткою борозенчастих типів кори і меншою – дерев з гребінчастою корою. На Розточчі і Опіллі значно більше гребінчастих форм. На Буковині мінливість за цим показником є найменшою. Тут домінують дерева із борозенчастою корою.

Багатофакторні індекси функціональності ЛГР дуба звичайного свідчать про те, що усі їх насадження є природними, за винятком резервату 5Дз у Жовківському ЛГ (табл. 3.9). Це єдиний у Львівській обл. резерват дуба звичайного, який характеризується недостатнім розміром, необхідним для формування із діючого резервату повноцінного ядра майбутнього об'єкту цінного генофонду. У Тернопільській обл. майже усі резервати дуба звичайного є невеликого розміру і потребують при можливості розширення за рахунок суміжних територій, або ж заміни. У Чернівецькій обл. лише один резерват налічує менше 500 екземплярів дуба, п'ять – менше 2300, решта – більше 2300.

Загалом, як ілюструє діаграма на рис. 3.10, розмір і організація території більшості ЛГР дуба не є оптимальними. Тому у Львівській та Чернівецькій обл. в межах більшості діючих резерватів дуба рекомендується виділити ядрову зону і частину буферної за рахунок існуючої території і решту буфера – в суміжних ділянках. Потрібно переглянути доцільність виділення одного

резервату в межах декількох просторово віддалених урочищах (№ 1 та 7 у Львівській обл.) та багатьох резерватів в одному лісовому масиві (ЛГР у Чернівецькому та Хотинському лісових господарствах).

Узагальнюючі показники оцінки загального стану генетичних резерватів дуба звичайного і дуба скельного та шляхів його оптимізації

№ за держреєстром	Лісове господарство	Лісництво	Багатофакторний індекс функціональності	Рекомендації щодо	
				структурно-просторової організації*	особливостей менеджменту**
Івано-Франківська область					
1Дз	Болехівське	Витвицьке	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	2	I, Па
Львівська область					
1Дз	Бібрське	Суходільське Романівське Свірзьке	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	5	I, Па
2Дз	Буське	Таданівське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊	5	I, Па, Пв
3Дз	Бродівське	Заболотцівське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊	5	I, Па, Пв
4Дз	Львівське	Товщівське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	5	I, Па, Пв
5Дз	Жовківське	В'язівське	A-Q-P-S ₊₊	-	IV
6Дз	Дрогобицьке	Трускавецьке	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	5	I, Па, Пв
7Дз	Стрийське	Моршинське Лотатницьке	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊	5	I, Па
8Дз	Самбірське	Дублянське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊	3	I, Па, Пб
9Дз	Самбірське	Комарнівське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₋	-	IV
10Дз	Радехівське	Сокальське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊	2	I, Па
11Дз	Старосамбірське	Добромильське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	3	I, Па, Пв
Тернопільська область					
1Дз	Бережанське	Підгаєцьке	A ₊ Q-P-S ₊	-	IV
2Дз	Бучацьке	Язловецьке	A ₊ Q-P-S ₊₊	-	IV
3Дз	Бучацьке	Язловецьке	A ₊ Q-P-S ₊	-	IV
4Дз	Кременецьке	Білокриницьк.	A ₊ Q-P-S ₊₊	4	I, Па
5Дз	Кременецьке	Суразьке	A ₊ Q-P-S ₊₊	4	I, Па, Пб
6Дз	Кременецьке	Суразьке	A ₊ Q ₊ P-S ₊₊₊	4	I, Па, Пв
7Дз	Тернопільське	Збаразьке	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊	-	IV
8Дз	Чортківське	Улашківське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	3	I, Па, Пв
9Дз	Бучацьке	Язловецьке	A ₊ Q-P-S ₊	-	IV
1Дс	Кременецьке	Волинське	A ₊ Q ₊ P-S ₊₊	3	I, Па
Чернівецька область					
1Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	A ₊ Q ₊₊ P ₊₊₊ S ₊₊	5	I, Пв
3Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	A ₊ Q-P-S ₊₊₊	4	I, Па, Пб, Пв
4Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	A ₊ Q ₊ P-S ₊₊₊	4	I, Па
5Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	A ₊ Q ₊ P ₊₊₊ S ₊₊₊	4	I
6Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	5	I, Па, Пв
8Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	A ₊ Q ₊₊ P ₊₊₊ S ₊₊₊	5	I
9Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	5	I, Па, Пв
10Дз	Хотинське	Рухотинське	A ₊ Q ₊ P-S ₊₊₊	4	I, Па
11Дз	Хотинське	Клішківське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	5	I, Па, Пв
12Дз	Хотинське	Клішківське	A ₊ Q ₊ P-S ₊₊₊	4	I, Па, Пб, Пв
13Дз	Хотинське	Клішківське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	5	I, Па
14Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	5	I, Па
15Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	A ₊ Q ₊ P ₊₊₊ S ₋	-	IV
16Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	A ₊ Q ₊₊ P ₊ S ₊₊₊	3	I, Па

1Дс	Чернівецьке	Кузьмінське	A+Q++P+++S+++	5	I
-----	-------------	-------------	---------------	---	---

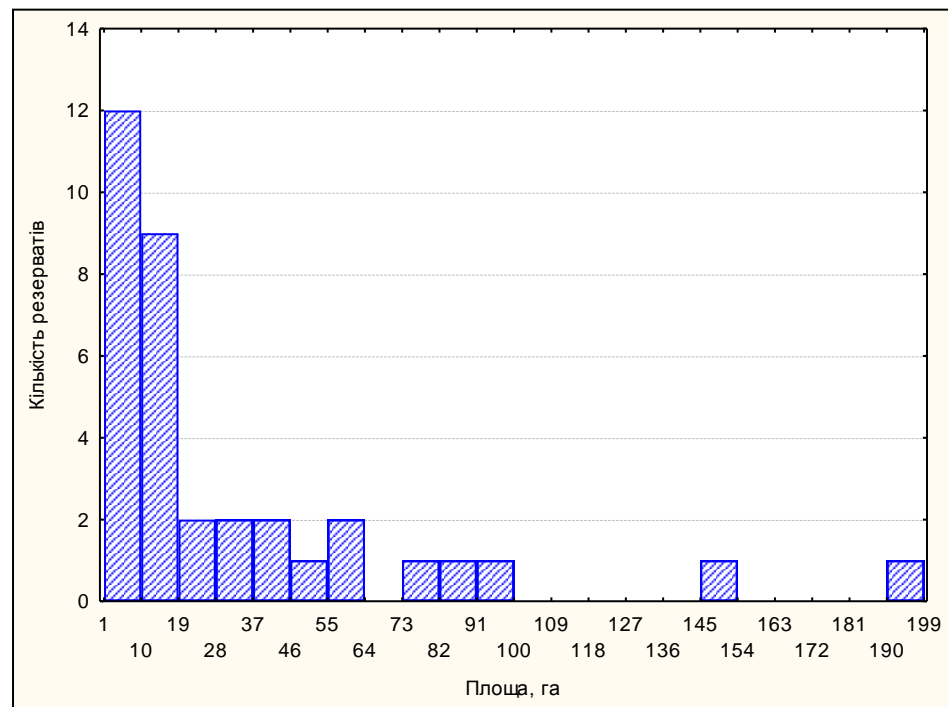


Рис. 3.10. Розподіл генетичних резерватів дуба звичайного за їх площею

Критична ситуація склалася стосовно природного поновлення ЛГР дуба звичайного. Самосів і підріст цільової породи відсутній в резерватах усіх областей, за винятком Чернівецької. Високим потенціалом природного поновлення характеризуються лише 11,4 % ЛГР дуба звичайного (№ 1, 5, 8, 15 у Валя-Кузьмінській популяції), у яких загальна кількість підросту коливається від 36 до 55 тис. шт./га, а частка дуба у його складі – від 3 до 5 одиниць. Очевидно, що лісовим господарствам, відповідальним за збереження і використання ЛГР, доведеться проводити штучне відновлення об'єктів цінного генофонду насінням, заготовленим у насадженнях того ж генетичного резервату.

Вищеназвані причини і поточний стан насаджень дуба звичайного стали основою для пропозицій щодо списання та заміни майже чверті його ЛГР у регіоні досліджень.

Досліджені нами генетичні резервати дуба звичайного відібрані у 3-х лісонасінних районах і підрайонах та 4-х лісорослинних районах, представлені

12 типами лісу та 4 типами лісорослинних умов. Дисперсійний аналіз виявив, що фактор (предиктор) належності ЛГР до певного лісонасінного району суттєво впливає на мінливість частки нормальних кращих дерев у їх лісостанах. У той же час фактор належності до лісонасінного району впливає на значно більшу кількість селекційних і фенотипічних ознак (частку нормальних кращих та мінусових дерев, а також відносну кількість особин з дрібно-борозенчастою та грубо-гребінчастою корою) (табл. 3.10). Водночас середні значення частини вищеназаних показників також розрізняються на значущому рівні між ЛГР, які згруповані за типами лісу (табл. 3.11).

Таблиця 3.10

Параметри селекційної та формової структури насаджень генетичних резерватів дуба звичайного, для яких встановлена стохастична залежність від фактора належності до лісонасінного району (підрайону) та лісорослинного району (підрайону)

Фактор – Лісонасінний район (підрайон)			Фактор – Лісорослинний район (підрайон)		
параметр (частка дерев)	F _ф	p	параметр (частка дерев)	F _ф	p
нормальних кращих	4,48	0,019	нормальних кращих	5,09	0,006
			мінусових	3,86	0,019
			з дрібно-борозенчастою корою	5,17	0,005
			з грубо-гребінчастою корою	3,08	0,042

Таблиця 3.11

Залежність між окремими показниками селекційної та формової структури насаджень генетичних резерватів дуба звичайного та фактором їх належності до певного типу лісу

Фактор – Тип лісу	
параметр (частка дерев)	F _ф
нормальних кращих	3,17**
мінусових	3,00*
з лускатою корою	11,66***
з гребінчастою корою	2,80*

Нульова гіпотеза про відсутність залежності між змінними відкидається:

* - на 5 % рівні значущості;

** - на 1 % рівні значущості;

*** - на 0,1 % рівні значущості.

За допомогою канонічного аналізу досліджено кореляцію між фактором належності ЛГР до лісонасінного району (підрайону), лісорослинного району,

типу лісу, типу лісорослинних умов та змінними, що характеризують селекційну та формову (за типами кори) структуру їх насаджень. Між показниками селекційно-формової структури насаджень генетичних резерватів дуба звичайного та їх розподілом за лісорослинними районами, типами лісу і типами лісорослинних умов виявлені значні канонічні кореляції ($R = 0,775-0,807$, $\chi^2 = 24,95-28,51$, $p = 0,005-0,015$). Належність до лісонасінних районів корелює слабо із комплексом селекційних і фенотипових (за структурою кори) ознак ($R = 0,628$, $\chi^2 = 13,55$, $p = 0,330$).

Диференціація ЛГР дуба звичайного за показниками селекційної структури та формового різноманіття мотивували проведення багатомірного їх шкалування в просторі двох осей (рис. 3.11). Першу вісь можна інтерпретувати через міжпопуляційну мінливість формової структури (по горизонтальній осі вправо збільшується кількість типів кори і частка в популяціях дерев з гребінчастою корою, при цьому зменшується частка борозенчастих форм). Друга вісь ілюструє (по вертикалі вниз) зниження частки дерев нормальної селекційної категорії. Ординація насаджень ЛГР дуба звичайного у двохвимірному просторі ілюструє незначну відмінність насаджень 11 ЛГР дуба у Кузьмінському лісництві ДП „Чернівецьке лісове господарство“. Очевидно, що немає необхідності відбору такої великої кількості об'єктів цінного генофонду дуба в межах одного лісництва. У майбутньому доцільно оптимізувати їх число шляхом об'єднання та зміни структурно-просторової організації.

Популяції дуба скельного трапляються в регіоні наших досліджень значно рідше, ніж дуба звичайного. Встановлено, що основні його локалітети знаходяться в передгірній частині Закарпаття, частково в передгір'ї Буковини, а невеликі ізольовані осередки – в Передкарпатті та прилеглих територіях [121]. У минулому в чотирьох західних областях України було виділено лише два ЛГР дуба скельного – один на півночі Тернопільської обл. в ДП „Кременецьке ЛГ“, інший – на Буковині в ДП „Чернівецьке ЛГ“ (рис. 3.8, дод. А.4). Перше насадження є невисокої повноти і продуктивності, характеризується

відсутністю природного поновлення (див. дод. А.5). Кузьмінська популяція на Буковині у значному віці (213 років) характеризується кращим станом і вищим потенціалом

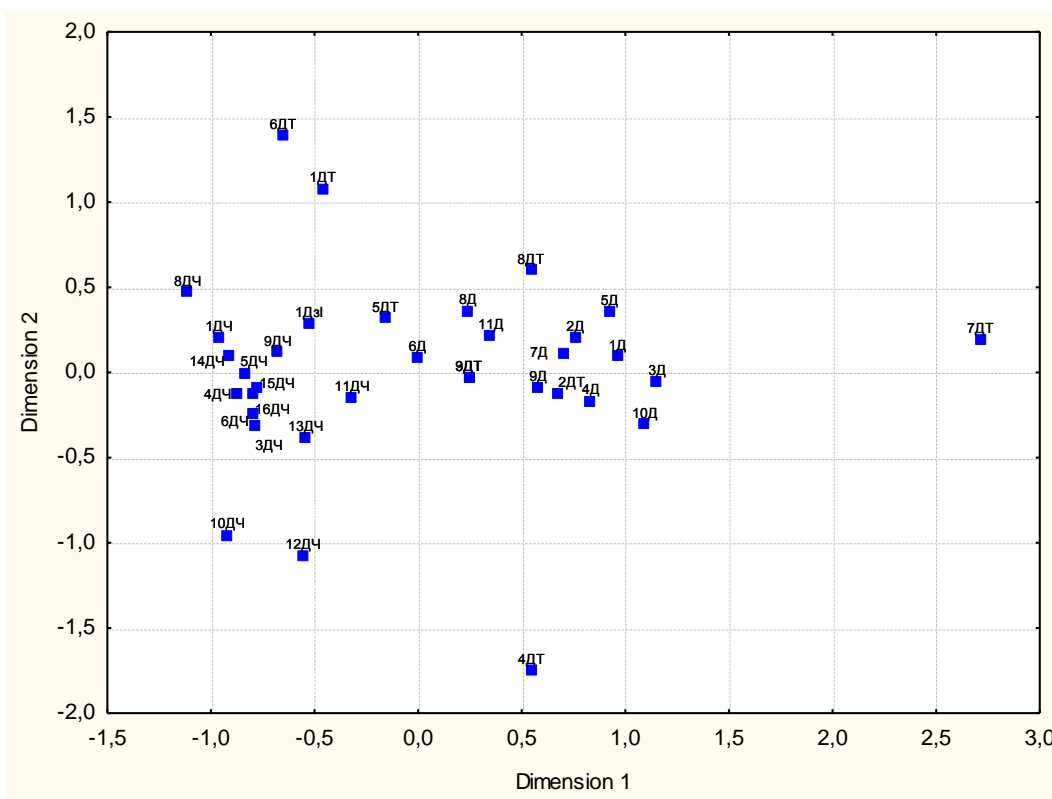


Рис. 3.11. Ординація насаджень генетичних резерватів дуба звичайного за результатами багатомірного шкалювання

лом природного поновлення. У цьому ЛГР потрібно терміново здійснювати заходи щодо поступової заміни старого покоління дуба скельного на молоде. Потрібно також продовжити пошук популяцій цього виду в інших зонах його екологічного ареалу (дод. А.7). Варті уваги як майбутні об'єкти цінного генофонду також ділянки спільного зростання дубів звичайного і скельного, або їх гібридів.

Ялина європейська. Ареал ялини європейської в Україні охоплює в основному Карпатський регіон. Окремі природні популяції виду знайдені в Розточчі та на півночі української частини Полісся. У минулому проведено ґрунтовні дослідження біолого-екологічних, лісівничих властивостей смереки [52, 437], її внутрішньовидової мінливості [186, 236], міграційних шляхів ялини в післяльодовиковий період [438].

Загрози генетичному фонду ялини європейської полягають у першу чергу в наявності великої кількості штучних похідних популяцій ялини, створених із насіння невідомого походження у невідповідних лісорослинних умовах (в ялицевих, букових і навіть дубових типах лісу). Такі чисті похідні ялинники, що походять з Альп, Баварії, Шварцвальду, Прибалтики, через невідповідність їх генотипової структури і умов місцезростання є нестійкими й починають масово всихати в досить молодому віці.

Зміна клімату в бік збільшення його посушливості є також серйозним ризиком для генетичного різноманіття ялини, яка потребує значного зволоження повітря. Вторинним чинником загроз для генофонду ялини є масове поширення фітопатогенів (кореневої губки, опенька осіннього), шкідників (короїдів, фітогельмінтів та різноманітних стовбурних нематод).

В Україні впродовж 1983-1992 рр. відібрано 47 генетичних резерватів ялини європейської на площі 3198,7 га, в т.ч. 31 – у Карпатах, 13 – на Поліссі, 3 – у Лісостепу [169]. У регіоні наших досліджень генетичні резервати ялини європейської відібрані в трьох областях – Львівській, Івано-Франківській, Чернівецькій (табл. 3.12, дод. А.8). На рис. 3.12 показано місцезростання досліджених 15 генетичних резерватів ялини європейської.

Таблиця 3.12

Площа насаджень та кількість генетичних резерватів ялини європейської в західному регіоні України (інвентаризація 2001-2004 рр.)

Область	В держлісфонді		Генетичні резервати	
	площа вкритих лісовою рослинністю земель, тис. га	площа ялинових лісів, тис. га	кількість	площа, га
Івано-Франківська	429,1	233,2	5	226,2
Львівська	431,2	55,7	3	275,3
Тернопільська	142,6	4,3	-	-
Чернівецька	159,9	54,3	7	684,4
Всього:	1162,8	347,5	15	1185,9

Усі резервати представляють лісонасінний район „Карпатський“, однак між підрайонами розподілені вони нерівномірно – лише два (№ 13 в Івано-Франківській обл. та № 2 в Чернівецькій обл.) відносяться до високогірного підрайону (високогірної частини зони ялинових гірських лісів вище 1250 м н.р.м.). Решта ЛГР презентують низькогірний підрайон (низькогірну частину



Рис. 3.12. Місцезнаходження генетичних резерватів ялини європейської (♦ – ЛГР)

зони ялинових гірських лісів на висотах 500-1250 м н.р.м., зону буково-ялинових і буково-ялицево-ялинових лісів).

Типологічна оцінка насаджень ЛГР ялини європейської виявила, що усі досліджені резервати представлені вологими гігротопами (рис. 3.13). Загалом у генетичних резерватах ялини представлені п'ять типів лісу. Найпоширенішим є волога буково-ялицева смеречина (46,7 %) та волога буково-ялицева сусмечина (33,3 %). Одиначними резерватами представлені свіжий чистосмерековий субір та волога високогірна сусмечина. Розташування існуючої мережі ЛГР ялини європейської в межах її екологічної фігури (термін за З. Ю. Герушинським [51]) свідчить, що не усі групи типів лісу, у яких ялина є типоутворюючою породою, охоплені генетичними резерватами. Очевидно, що розширення мережі об'єктів цінного генофонду ялини *in situ* можливе в свіжих та сирих смеречинах, сусмечинах і суборах, не дивлячись на їх малопоширеність.

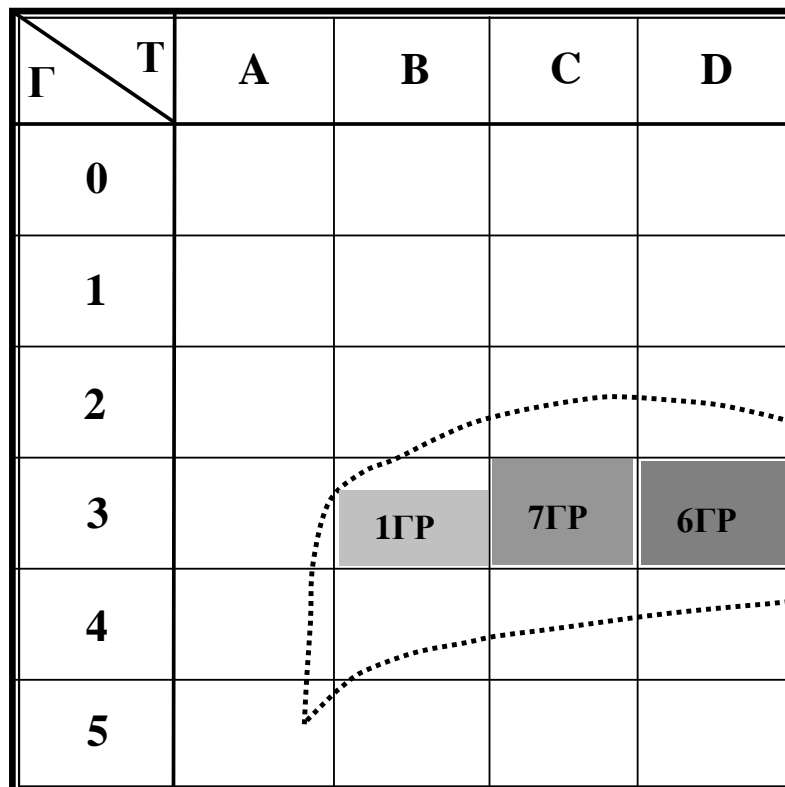


Рис. 3.13. Ступінь накриття мережею генетичних резерватів екологічного ареалу ялини європейської на едафічній сітці

У Львівській обл. досліджено три резервати ялини європейської, які ростуть у висотному діапазоні 777-876 м н.р.м (додаток А.7). Під час виділення цих резерватів, їх природні насадження мали значні площі (від 86,2 до 127 га). Внаслідок масового всихання ялини, особливо на ділянках нижчих гіпсометричних рівнів (ЛГР № 2 і 3), площа природних деревостанів тут різко скоротилася. Так, у генетичному резерваті в Либохорському лісництві площа природного деревостану в цей час складає лише 6,3 га, а решта ділянок є лісовими культурами, які створені на місці розладнаних насаджень. Площа лісових культур у резерваті, який знаходиться в Мохнатському лісництві за останні роки також значно зросла. Генетичні резервати ялини європейської на Львівщині представлені насадженнями віком від 86 до 94 років, із середніми висотами – 33,4-35,3 м, Іа-Ів бонітету і запасом деревини від 430 до 611 м³/га (дод. А.9).

На Івано-Франківщині із 17 ЛГР ялини європейської обстежено 5 генетичних резерватів, які представляють центральну частину Горган. У Бистрицькому лісництві (ЛГР № 5Ял) ДП „Надвірнянське лісове господарство“ на площі 14,0 га в оточенні середньовікових насаджень збереглося перестійне буково-ялицево-ялинове насадження з деякими елементами пралісу. У багатих лісорослинних умовах тут сформувалось високоповнотне насадження із запасом 802 м³/га. Відновні процеси на території ЛГР проходять не на користь ялини. У підросі тут домінує бук, якого в складі підросту 9 одиниць.

Стан насаджень генетичного резервату 6Ял наочно ілюструє необхідність зонування територій генетичних резерватів. Відсутність захисних буферних зон привели до виникнення відкритих узлісь внаслідок вирубування прилеглих до ЛГР ділянок лісу. Лісовідновні процеси в розладнаних частинах деревостану відбуваються добре (кількість надійного підросту перевищує 50 тис. шт./га), тоді як в непорушених ділянках кількість підросту сягає лише 20 тис. шт./га. Участь ялини у складі підросту тут становить 8 одиниць.

Поліфункціональний генетичний резерват двох порід (ялини європейської і сосни кедрової європейської – 13Ял) відібраний у кварталах 43 та 44 Гутянського лісництва ДП „Солотвинське лісове господарство“ на площі 93,3 га. Сосна кедрова європейська виступає як друга головна порода, участь якої збільшується у збіднених едафічних умовах.

У південно-східній частині зовнішніх Горган розташований генетичний резерват ялини європейської № 16 у ДП „Ворохтянське ЛГ“. Тут, в діапазоні висот 834-1088 м н.р.м. зберігся пристигаючий буково-ялицево-ялиновий деревостан з деякими елементами пралісу. Відносно багаті лісорослинні умови сприяли формуванню високоповнотного насадження із запасом стовбурної деревини 688 м³/га у віці 92 роки. Відновні процеси на території ЛГР проходять не на користь ялини. Тут домінує молоде покоління бука, якого в складі підросту нараховується п'ять одиниць. Генетичний резерват № 26 (кв. 21 Річанського лісництва ДП „Надвірнянське лісове господарство“) представлений чистим ялиновим насадженням на висоті 1200 м н.р.м. Відновні процеси незадовільні через високу зімкнутість намету та потужний моховий покрив.

Сумарна площа семи генетичних резерватів ялини європейської в Чернівецькій обл. становить 684,4 га, що складає 32,6 % загальної площі усіх резерватів лісоутворюючих порід Буковини. Генетичний резерват в Фальківському лісництві ДП „Берегометське лісомисливське господарство“ (№ 1) представляє внутрішні Буковинські Скибові Карпати. Це перестійне буково-ялицево-ялинове насадження, яке в окремих виділах має ознаки пралісу. Насадження характеризується високою продуктивністю (Ів бонітет, запас 838 м³/га у віці 117 років). У зв'язку з наявністю достатньої кількості надійного підросту можливе природне відновлення насаджень в ЛГР.

Путильське низькогір'я представлене трьома резерватами в Путильському (№ 6) та Селятинському (№ 3, 7) лісництвах. Це, в основному, чисті ялинники, в яких відмічено масове всихання дерев та вітровали. У Селятинському лісництві інтенсифікація цих процесів привела до заміни насаджень цього резервату. Оскільки в одному масиві таких насаджень не

знайшлося, то новий резерват складається з чотирьох ізольованих ділянок з подібними деревостанами. Це середньовікові насадження, що ростуть у багатих лісорослинних умовах, із задовільними повнотами та запасами (див. дод. А.9). Однак негативним моментом є велика кількість виділів у резерваті (21) та незначна їх площа, яка коливається від 1,9 до 20,0 га.

Північно-східну частину Магурських Карпат представляють генетичні резервати № 4 та № 5. Це високобонітетні насадження з високими повнотами та запасами. Північно-східну частину Чивчинських гір представляє генетичний резерват ялини європейської в Перкалабському лісництві (№ 2). На момент виділення генетичного резервату це було пристигаюче насадження. Однак, за час оформлення документів, його було зрубано і створено лісові культури. У цей час це високобонітетне (Іс), високоповнотне насадження.

Селекційна структура генетичних резерватів ялини на Буковині є доброю (домінують нормальні краці та нормальні дерева). Кількість мінусових дерев тут незначна і коливається від 0 до 11 % (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

Селекційна та формова структура насаджень генетичних резерватів ялини європейської в західному регіоні України (розподіл дерев у %)

№ за держреєстром	Лісове господарство	Лісництво	Селекційні категорії				Типи кори				
			I	II	III	IV	Г	Л	П Тр	ДБ	Пл Ш
Івано-Франківська область											
5Ял	Надвірнянське	Бистрицьке	4	33	62	1	-	100	-	-	-
6Ял	Надвірнянське	Бистрицьке	7	24	64	5	-	100	-	-	-
13Ял	Солотвинське	Гутянське	3	39	52	6	-	99	1(пб)	-	-
16Ял	Ворохтянське	Кременцівськ.	-	7	59	34	-	11	17(пб)	72	-
26Ял	Надвірнянське	Річанське	-	20	54	26	-	100	-	-	-
Львівська область											
1Ял	НПП „Сколівські Бескиди“	Завадківське	-	10	66	24	49	-	13	-	38
2Ял	Боринське	Либохорське	-	13	54	33	41	-	14	-	45
3Ял	Боринське	Мохнатське	-	18	42	40	53	-	24	-	23
Чернівецька область											
1Ял	Берегометське	Фальківське	-	28	61	11	-	100	-	-	-
2Ял	Путильське	Перкалабське	-	43	51	6	82	18	-	-	-

3Ял	Путильське	Селятинське	2	26	70	2	20	80	-	-	-
4Ял	Путильське	Яблуницьке	7	47	44	2	-	100	-	-	-
5Ял	Путильське	Плосківське	-	48	52	-	-	100	-	-	-
6Ял	Путильське	Путильське	-	26	70	4	-	100	-	-	-
7Ял	Путильське	Селятинське	1	27	72	-	5	95	-	-	-

У стиглих і перестійних насадженнях ЛГР ялини європейської домінує лускатий тип кори. Присутність його зменшується в середньовікових та ще більше – в молодняках, де переважає гладкий тип кори.

Аналізуючи відновні процеси в генетичних резерватах ялини європейської необхідно відмітити, що в чистих молодняках та середньовікових насадженнях (№ 2 та № 3) підріст відсутній у зв'язку із високою зімкнутістю намету. У стиглих та перестійних насадженнях чітко простежується тенденція зміни порід. Тут досить низька кількість підросту (від 1 до 10 тис.шт./га) при майже повній відсутності в ньому ялини. Тільки в генетичному резерваті № 4 вона займає в складі підросту одиницю при загальній його кількості 1 тис.шт./га.

За розміром переважають великі генетичні резервати ялини європейської. Площа більшості з них перевищує 10-12 га (рис. 3.14). Тому в чотирьох ЛГР пропонується виділення функціональних зон у межах існуючих границь, а територію Плосківського резервату № 5 у Чернівецькій обл. можна навіть скоротити. Лише в одному резерваті (№ 2 на Буковині) існуюча територія недостатня для формування в його межах ядра.

Дослідження ЛГР ялини європейської свідчать, що її резервати, як об'єкти цінного генофонду, потребують значно частіших обстежень, порівняно з іншими видами. Списання окремих ділянок і відбір інших потрібно здійснювати лише в крайньому випадку. Оптимальним методом менеджменту генетичного резервату в таких ситуаціях повинні бути заходи, які забезпечують можливість заміни перестійних насаджень їх потомством. Слід активізувати лісогосподарські методи боротьби з короїдами: викладку ловчих дерев із окорюванням та спалювання кори після їх заселення, застосування феромонних

пасток тощо. Це дозволить стабілізувати ситуацію, сформувати більш стійкі узлісся й зберегти від втрат генетичний резерват.

Комплексна оцінка функціональності генетичних резерватів смереки засвідчила, що найбільш критична ситуація склалася в Львівській обл. Тут при невеликій кількості ЛГР ялини два резервати рекомендується списати і заміни-

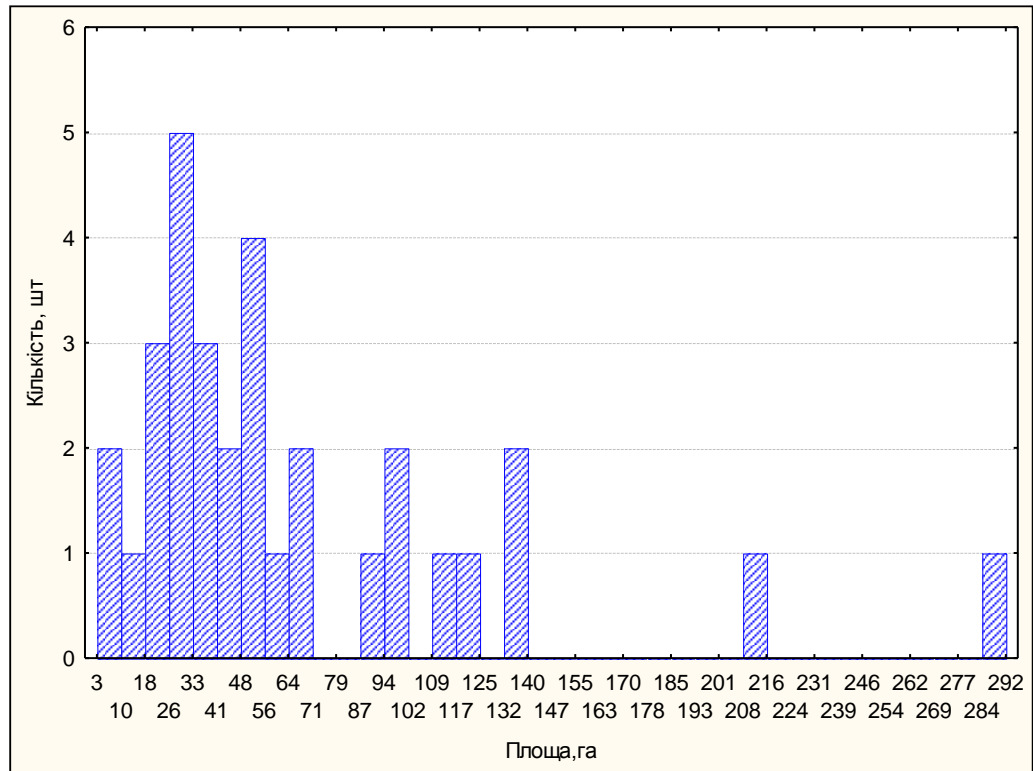


Рис. 3.14. Розподіл генетичних резерватів ялини європейської за площею

ти (табл. 3.14). Причина цього полягає як і в критичному, так і субкритичному стані насаджень резервату, відсутності можливості відновлення цільової породи природним шляхом та наявності на території резервату значної площі лісових культур, створених не із насіння, зібраного в ЛГР. В Івано-Франківській обл. багатofакторний індекс функціональності має найбільш негативне значення для ЛГР № 16 у Ворохтянському лісгоспі. На Буковині усі генетичні резервати ялини характеризуються добрим станом і функціональною здатністю. Однак, тут, як і в інших областях, потенціал природного відновлення резерватів смереки є низьким.

Насадження генетичних резерватів ялини європейської, у яких проводилися дослідження, презентують два лісонасінних підрайони одного

лісонасін- ного району та чотири лісорослинних райони. Вони представлені п'ятьма типами лісу та трьома типами лісорослинних умов.

Результати дисперсійного аналізу даних, які характеризують селекційну та формову структуру насаджень ЛГР свідчать, що найбільш суттєво впливають

Узагальнюючі показники загального стану генетичних резерватів ялини європейської та шляхів його оптимізації

№ за держреєстром	Лісове господарство	Лісництво	Багатофакторний індекс функціональності	Рекомендації щодо	
				структурно-просторової організації	особливостей менеджменту
Івано-Франківська область					
5Ял	Надвірнянське	Бистрицьке	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	3	I,IIa,IIb
6Ял	Надвірнянське	Бистрицьке	A ₊ Q ₊₊ P ₊₊₊ S ₊₊	5	I,IIb
13Ял	Солотвинське	Гутянське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	2	I,IIa
16Ял	Ворохтянське	Кременцівське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₋	-	IV
26Ял	Надвірнянське	Річанське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	5	I,IIa,IIb
Львівська область					
1Ял	НПП „Сколівські Бескиди“	Завадківське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	2	I,IIa
2Ял	Боринське	Либохорське	A ₊ Q ₊ P-S ₊	-	IV
3Ял	Боринське	Мохнатське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₋	-	IV
Чернівецька область					
1Ял	Берегометське	Фальківське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	2	I,IIa
2Ял	Путильське	Перкалабське	A ₊ Q ₊ P-S ₊₊	4	I,IIa,IIb,IIb
3Ял	Путильське	Селятинське	A ₊ Q ₊ P-S ₊₊₊	3	I,IIa,IIb
4Ял	Путильське	Яблуницьке	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	5	I,IIa,IIb
5Ял	Путильське	Плосківське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	6	I,IIa
6Ял	Путильське	Путильське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	5	I,IIa,IIb
7Ял	Путильське	Селятинське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	2	I,IIa

на мінливість деяких селекційних параметрів (часток дерев різної селекційної категорії) та фенотипічних ознак (часток дерев з різними типами кори) ялини європейської фактори (предиктори) належності резервату до певного лісорослинного району та типу лісу (табл. 3.15).

Багатомірне шкалування матриці евклідових відстаней між ЛГР за комплексом селекційних і фенотипічних ознак, виявило три групи популяцій ялини європейської (рис. 3.15).

Найбільш чисельний кластер складають популяції із Горган та Магурських Карпат, які характеризуються домінуванням лускатокорих фенотипів та категорії нормальних дерев разом з досить значною часткою нормальних кращих дерев. В насадженнях ЛГР смереки із Бескид переважають фенотипи із

гладкою корою та спостерігається значна частка мінусових дерев. Тому вони разом із

Параметри селекційної та формової структури насаджень генетичних резерватів ялини європейської, для яких встановлена стохастична залежність від фактора належності до лісорослинного району (підрайону) та типу лісу

Фактор – Лісорослинний район (підрайон)			Фактор – Тип лісу		
параметр (частка дерев)	F _ф	p	параметр (частка дерев)	F _ф	p
мінусових	2,60	0,023	з гладкою корою	5,02	0,018
з гладкою корою	63,4	0,0001			
з лускатою корою	8,33	0,003			
з повздожньо-тріщинуватою корою	5,13	0,016			
з пластинчасто-шороховатою корою	29,6	0,0001			

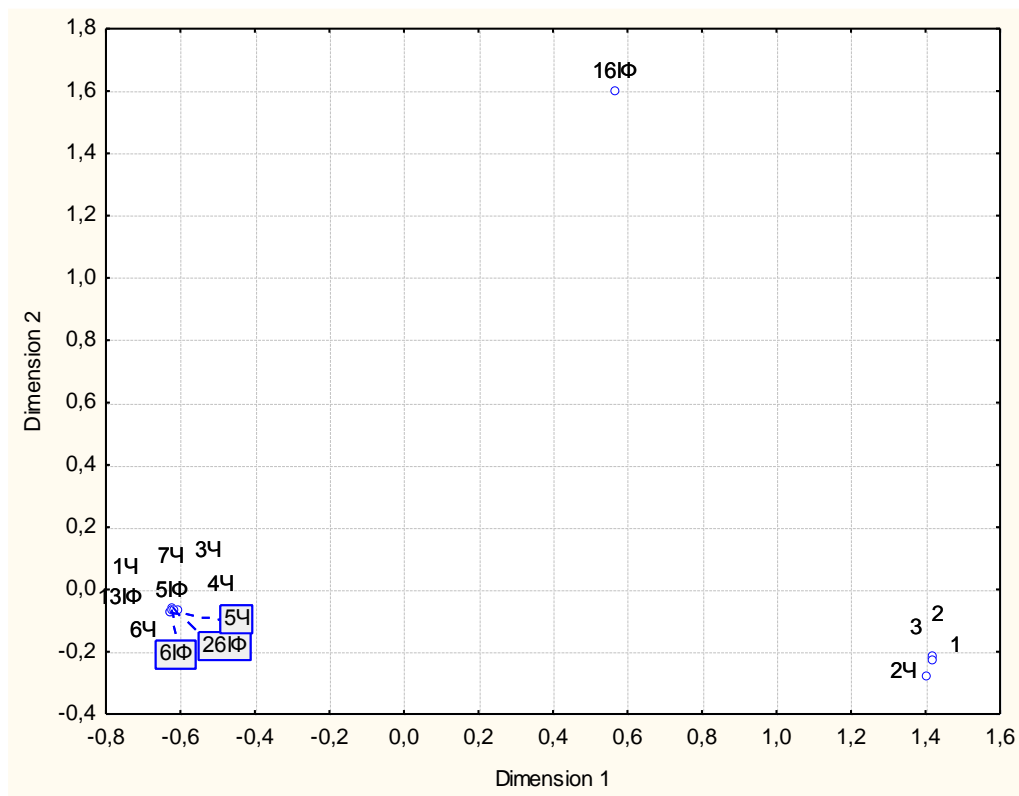


Рис. 3.15. Ординація насаджень ЛГР ялини європейської за результатами багатомірного шкалування

Перкалабською популяцією із Буковини формують свою групу. Особлива ординація ворохтянського насадження пояснюється поєднанням в ньому високої частки мінусових дерев та форм смереки із дрібно-борозенчастою корою.

Ялиця біла. Ялиця біла на території України росте в Карпатах на висоті від 200 до 1300 м, а також на заході Українського Розточчя. Сучасний ареал

ялиці в Карпатському регіоні сформувався в пізньоголоценовий період шляхом її міграції із двох рефугіумів – північно-апенінського та балканського. Ось чому ареал ялиці білої в Карпатах поділяють на північно-західну і південно-східну частини та інтрогресійну зону між ними. Існує припущення, що рівень внутрішньопопуляційної мінливості у ялиці білої зменшується при збільшенні відстані від рефугіумів [151]. Детально висвітлено в літературі біолого-екологічні властивості ялиці білої, особливості фенотипової та генотипової структури ялицевих природних популяцій [98, 151, 183, 196, 237].

Загрози генетичному фонду ялиці білої в Україні мають в більшій мірі абіотичний характер. За останні століття знищено велику кількість корінних деревостанів з участю ялиці. На їх місці створено похідні малостійкі штучні популяції ялини європейської. Фрагментація суцільного ареалу ялиці обмежує міграцію генів між окремими її популяціями. Глобальне потепління також може привести до звуження ареалу ялиці шляхом підняття його нижньої межі. Суттєвим фактором ризику як для природного, так і штучного відновлення ялиці, може виступати надмірна чисельність дикої фауни.

В Україні в минулі роки відібрано 27 генетичних резерватів ялиці білої на площі 1445,6 га, в т.ч. 19 – у Карпатах, 8 – у Лісостепу [169].

В західному регіоні України нами проведено детальну інвентаризацію і дослідження 14-ти ЛГР ялиці білої (табл. 3.16).

Таблиця 3.16

Площа насаджень та кількість генетичних резерватів ялиці білої в західному регіоні України (інвентаризація 2001-2004 рр.)

Область	В держлісфонді		Генетичні резервати	
	площа вкритих лісовою рослинністю земель, тис. га	площа ялицевих лісів, тис. га	кількість	площа, га
Івано-Франківська	429,1	28,8	2	95,5
Львівська	431,2	44,1	7	409,6
Тернопільська	142,6	0,01	-	-
Чернівецька	159,9	29,6	5	408,6
Всього:	1162,8	102,51	14	913,7

За лісонасінними районами і підрайонами резервати ялиці розподілені досить рівномірно: в лісонасінному районі № 2 „Карпатський гірський“ у підрайоні „а“ (500-800 м н.р.м.) виділено три ЛГР, підрайоні „б“ (800-1100 м) – також три ЛГР; у лісонасінному районі № 3 „Прикарпатський передгірний“ у підрайоні „а“ (300-500 м н.р.м.) – чотири ЛГР, у підрайоні „б“ (500-800 м н.р.м.) – три ЛГР. Одним резерватом представлений лісонасінний район „Львівський“, що розташований у західній частині однойменної області (рис. 3.16).

Генетичні резервати ялиці білої виділені в двох типах лісорослинних умов – вологих суяличинах та яличинах та в чотирьох типах лісу в межах кожного ТЛУ (дод. А.10). Потрібно зазначити, що мережа генетичних резерватів не покриває повністю екологічний ареал ялиці білої. Залишаються не представленими в ЛГР свіжі та сирі суяличини і яличини (дод. А.11)

Генетичні резервати ялиці білої на Івано-Франківщині представляють крайні межі її поширення в Карпатах. Буково-ялицеві ліси низькогірної і передгірної частини букового лісового поясу (400-700 м н.р.м.) представлені генетичним резерватом 5Яц у Росільнянському лісництві ДП „Солотвинське лісове господарство“ на висоті 500 м н.р.м. Тут у першому ярусі домінує ялиця і поодинокі ялини, в другому – бук, явір, граб. Це перестійне насадження середньої повноти. Діаметри стовбурів ялиці коливаються від 20 см до 116 см, при середній висоті 36 м (дод. А.12). Селекційна структура лісостану відмінна. Домінують нормальні кращі дерева – 65 % при досить високій участі плюсових – 12 % (табл. 3.17). Стан ялиці добрий (індекс – 1,5). Відновні процеси проходять успішно для бука і ялини. Ялиця в підрості відсутня, оскільки масово знищується оленями та дикими козами.

Особливості росту ялиці білої у високогір'ї проявляються в насадженні ЛГР 8Яц, яке знаходиться в Красницькому лісництві ДП „Верховинське ЛГ“ в районі Чивчино-Гринявських гір. Тут на висотах від 920 до 1180 м розміщене насадження стиглої свіжої буково-ялинової суяличини віком 121 рік. Таксаційні показники цього лісостану, особливо за висотою і діаметром, нижчі, ніж у ЛГР 5Яц, хоча повнота є вищою (0,76). Запас становить 514 м³/га. Селекційна струк-

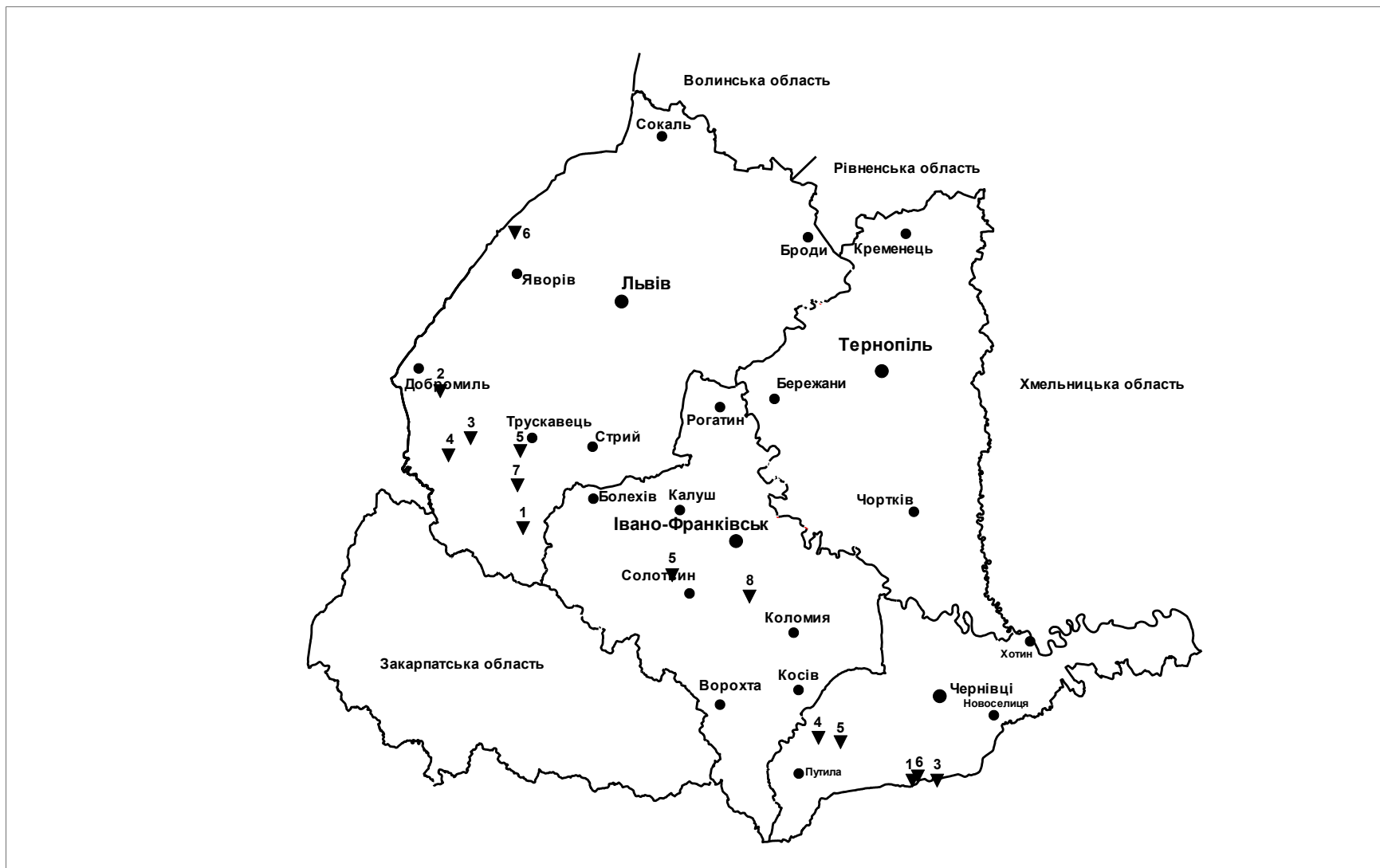


Рис. 3.16. Місцезнаходження генетичних резерватів ялиці білої (▼ – ЛГР)

Селекційна та формова структура насаджень генетичних резерватів ялиці білої в західному регіоні України (розподіл дерев у %)

№ за держреєстром	Лісове господарство	Лісництво	Селекційні категорії				Типи кори				
			I	II	III	IV	Г	Л	П Тр	Тр	ДБ
Івано-Франківська область											
5 Яц	Солотвинське	Росільнянське	12	65	23	-	8	-	-	2(ш Б)	90
8 Яц	Верховинське	Красницьке	8	14	61	17	55	-	-	4(Г Б)	41
Львівська область											
1 Яц	Славське	Тухлянське	-	24	35	41	11	9	27	35	18 (ДТ р)
2 Яц	Старосамбірське	Сусідовицьке	-	8	45	47	25	29	35	-	11 (ДТ р)
3 Яц	Самбірське	Підбузьке, Черхавське	-	16	62	22	41	26	33	-	-
4 Яц	Турківське	Розлуцьке	-	18	44	38	17	27	56	-	-
5 Яц	Дрогобицьке	Бориславське	4	27	51	18	5	53	30	12	-
6 Яц	Рава-Руське	Немирівське	-	11	38	51	6	88	-	-	6 (ДТ р)
7 Яц	“Скол. Бескиди”, Сколівське	Крушельниць Коростівське	-	13	61	26	23	37	40	-	-
Чернівецька область											
1 Яц	Сторожинецьке	Верхньопетр івецьке	6	33	61	-	-	100	-	-	-
3 Яц	Сторожинецьке	Верхньопетр івецьке	1	46	41	12	-	100	-	-	-
4 Яц	НПП „Вижницький”	Берегометське	-	31	55	14	-	100	-	-	-
5 Яц	Берегометське	Мигівське	6	37	56	1	-	100	-	-	-
6 Яц	Сторожинецьке	Верхньопетр івецьке	-	39	50	11	-	100	-	-	-

тура непорушених господарською діяльністю деревостанів добра. Кількість нормальних дерев становить 61 %, мінусових – 17 %. У високогір’ї у ялиці переважає гладкий тип кори сірого забарвлення.

У Львівській обл. ялиця біла найбільше розповсюджена в Бескидах, хоч росте і на прилеглих рівнинних територіях. Генетичні резервати тут відібрані у різних лісорослинних умовах в широкому висотному діапазоні від 265 до 875 м

н.р.м., як у чистих, так і мішаних насадженнях високої продуктивності та стійкості. Насадження генетичних резерватів суттєво відрізняються між собою за площею. Розмір їх коливається від 4,8 га (№ 6Яц) до 125 га (№ 4Яц). За віком – це стиглі і перестійні насадження. Вікова амплітуда незначна, всього 35 років – від 92 (№ 3Яц) до 127 років (№ 1Яц). Середня висота ялиці білої у деревостанах змінюється від 27,8 м в сураменевих (№ 6Яц) до 40 м в раменевих умовах. Спостерігається значна відмінність між насадженнями генетичних резерватів ялиці за класами бонітету, амплітуда якого складає 4 класи (від II до Ів класу).

У зоні оптимальних умов для росту ялиці формуються чисті яличники, або насадження із незначною домішкою інших лісоутворюючих порід – бука та ялини. Вони характеризуються середніми значеннями повноти та високими показниками запасу деревини – від 642 до 868 м³/га. По мірі віддалення від цієї смуги як до верхньої межі розповсюдження ялиці, так і до межі її ареалу в рівнинній частині, збільшується частка в складі насаджень інших лісоутворюючих порід.

Більшість генетичних резерватів ялиці білої представлені одним масивом. Однак є низка ЛГР, які складаються із декількох просторово ізольованих частин (№ 5Яц у Бориславському лісництві ДП „Дрогобицьке ЛГ“ та № 7Яц у Крушельницькому лісництві НПП “Сколівські Бескиди” і в Коростівському лісництві ДП „Сколівське ЛГ“).

Селекційна структура більшості генетичних резерватів ялиці білої задовільна. Кількість мінусових дерев у насадженнях становить 18-41 %. Однак у резерватах 2Яц (Сусідовицьке лісництво ДП „Старосамбірське ЛГ“) та 6Яц (Немирівське лісництво „Рава-Руське ЛГ“) їх частка є більшою (47-51 %). Тому у Сусідовицькому лісництві рекомендовано підібрати інше насадження з кращою селекційною структурою, а в Немирівському лісництві, враховуючи низьку повноту насадження та наявність значної кількості підросту в ньому (27 тис. шт./га, в т. ч. ялиці 19 тис.шт./га), – призначити лісовідновну рубку. Її слід провести взимку по глибокому снігу з максимальним збереженням підросту та

подальшим формуванням ялицевого насадження, яке у вікнах деревостану практично уже сформувалось.

За категорією стану, більшість резерватів ялиці в Львівській обл. характеризується індексом від 1,8 до 2,4 і лише в двох резерватах (2Яц та 4Яц) цей показник вищий і становить 2,7-2,8.

На Буковині ялиця біла представлена п'ятьма генетичними резерватами загальною площею 408,6 га, що становить 19,5 % від площі всіх генетичних резерватів області. Це пристигаючі і стиглі насадження віком від 77 до 118 років. Генетичні резервати ялиці на Буковині займають значні площі (від 33 до 142 га). Це високобонітетні (Ia-Ic), високоповнотні (0,73-0,88) деревостани із запасами деревини від 685 до 928 м³/га.

Буковинське Підгір'я представлене трьома генетичними резерватами ялиці білої у Верхньопетрівцевському лісництві ДП „Сторожинецьке лісове господарство“. Це високопродуктивні середньовікові та стиглі насадження. Селекційна структура цих генетичних резерватів характеризується добрими показниками (див. табл. 3.17). Кількість мінусових дерев коливається від 0 до 12 %, при досить високій участі плюсових дерев (6 %). Відновні процеси в більш високоповнотних і молодших чистих насадженнях (2Яц, 3Яц) проходять незадовільно і направлені на зміну порід. У той же час у перестійних мішаних насадженнях з меншою повнотою ці процеси йдуть задовільно.

Скибові Карпати представлені двома генетичними резерватами ялиці білої у Мигівському лісництві ДП „Берегометське ЛМГ“ (5Яц) та в Берегометському лісництві Вижницького НПП (4Яц). Тут на висоті 600-800 м н.р.м. у дещо бідніших лісорослинних умовах середньорічний приріст у буково-ялинових суяличинах та яличинах коливається в межах від 6,3 до 7,0 м³/га. Відновні процеси йдуть добре. При досить високих повнотах кількість підросту становить понад 10 тис.шт./га, а участь ялиці в його складі 4-5 одиниць. Селекційна структура в цих генетичних резерватах добра. Кількість мінусових дерев відповідно 1 % та 14 %. Стан ялицевих насаджень задовільний – числові значення

категорій стану становлять 2,0 та 2,7. Структура популяцій ялиці білої за типами кори є мономорфною (див. табл. 3.19) – усі дерева мають лускату кору.

За багатофакторним індексом функціональності практично усі досліджені генетичні резервати ялиці білої відповідають критеріям об'єктів цінного генофонду (табл. 3.18).

Таблиця 3.18

Узагальнюючі показники оцінки загального стану генетичних резерватів ялиці білої та шляхів його оптимізації

№ за держреєстром	Лісове господарство	Лісництво	Багатофакторний індекс функціональності	Рекомендації щодо	
				структурно-просторової організації	особливостей менеджменту
Івано-Франківська область					
5 Яц	Солотвинське	Росільнянське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	5	I, IIa
8 Яц	Верховинське	Красницьке	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	5	I, IIa
Львівська область					
1 Яц	Славське	Тухлянське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	3	I, IIa
2 Яц	Старосамбірське	Сусідовицьке	A ₊ Q ₊₊ P+S ₊	5	I, IIa
3 Яц	Самбірське	Підбузьке, Черхавське	A ₊ Q ₊₊ P+S ₊₊	5	I, IIa
4 Яц	Турківське	Розлуцьке	A ₊ Q ₊₊ P+S ₊	2	I
5 Яц	Дрогобицьке	Бориславське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	5	I, IIa, IIb
6 Яц	Рава-Руське	Немирівське	A ₊ Q ₊ P+S ₋₋₋	4	IIIг, III
7 Яц	“Скол. Бескиди”, Сколівське	Крушельницьке Коростівське	A ₊ Q ₊ P-S ₊₊₊	5	I, IIa, IIb
Чернівецька область					
1 Яц	Сторожинецьке	Верхньопетрів.	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	2	I, IIa
3 Яц	Сторожинецьке	Верхньопетрів.	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	5	I, IIa
4 Яц	НПП „Вижницький”	Берегометське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	5	I, IIa, IIb
5 Яц	Берегометське	Мигівське	A ₊ Q ₊₊ P+S ₊₊₊	5	I, IIa
6 Яц	Сторожинецьке	Верхньопетрів.	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	5	I, IIa

Лише ЛГР № 6 у ДП „Рава-Руське ЛГ” через дуже низьку повноту його насаджень має негативну оцінку. Однак, враховуючи унікальність та високу цінність цієї маргінальної популяції та беручи до уваги відмінний стан природного поновлення, запропоновано не застосовувати до цього ЛГР опцію

списання і заміни, а здійснити комплекс заходів щодо природного поновлення розладнаного насадження резервату та додаткового збереження цінних генотипів методами *ex situ*.

Відносно значні площі існуючих генетичних резерватів ялиці білої (рис. 3.17) дозволяють застосувати до більшості з них 5-ий варіант оптимізації структурно-просторової організації, що передбачає виділення ядрової зони і частини буферної в межах діючого резервату, а решти буфера за рахунок суміжних територій. Для двох найбільших ЛГР (№ 4 у Львівській обл. та № 1 у Чернівецькій обл.) рекомендується провести зонування їх територій у межах існуючих границь.

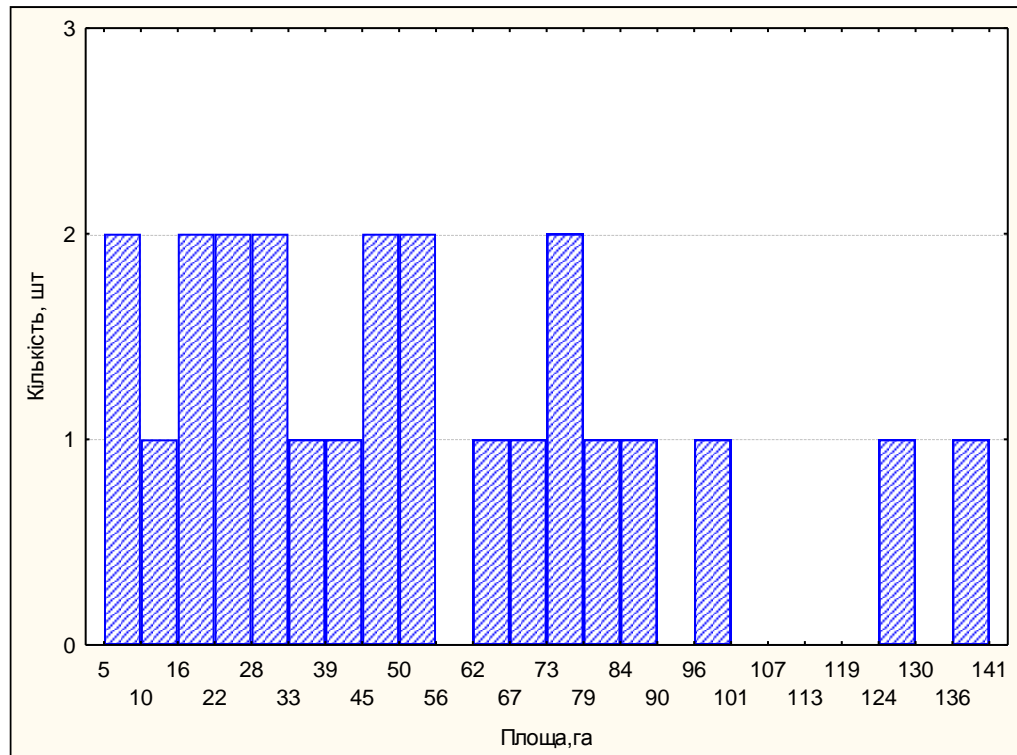


Рис. 3.17. Розподіл генетичних резерватів ялиці білої за площею

Генетичні резервати ялиці білої відібрані у 5-ти лісорослинних районах та представлені 8-ма типами лісу. Результати дисперсійного аналізу засвідчили, що фактори (предиктори) належності ЛГР до певного лісорослинного району та типу лісу суттєво впливають на мінливість окремих селекційних параметрів (часток дерев різної селекційної категорії) та фенотипічних ознак (часток дерев з різними типами кори) (табл. 3.19).

Рис. 3.18 візуалізує результати багатомірного шкалювання матриці евклідових відстаней між насадженнями генетичних резерватів ялиці білої, обчислених на основі комплексу їх селекційно-генетичних характеристик.

Таблиця 3.19

Параметри селекційної та формової структури насаджень генетичних резерватів ялиці білої, для яких встановлена стохастична залежність від фактора належності до лісорослинного району (підрайону) та типу лісу

Фактор – Лісорослинний район (підрайон)			Фактор – Тип лісу		
параметр (частка дерев)	F _ф	p	параметр (частка дерев)	F _ф	p
плюсових	4,69	0,030	з тріщинуватою корою	13,56	0,003
мінусових	4,13	0,042			
з лускатою корою	47,6	0,0001			
з повздовжньо-тріщинуватою корою	20,65	0,0002			
з дрібно-тріщинуватою корою	9,03	0,005			

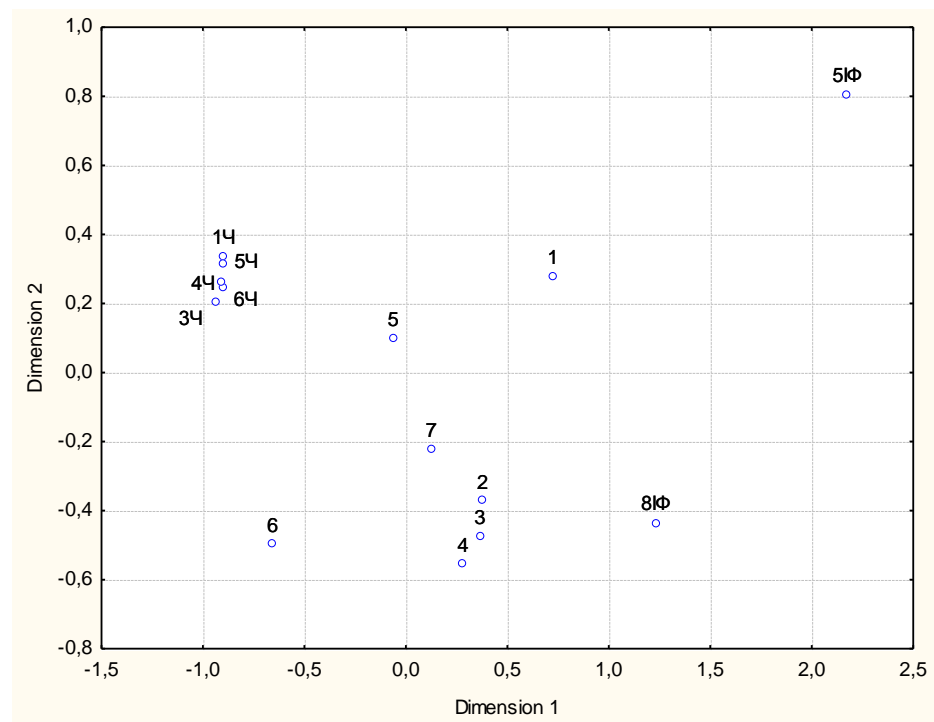


Рис. 3.18. Ординація насаджень ЛГР ялиці білої за результатами багатомірного шкалювання

Ординація насаджень ЛГР ялиці білої у двохвимірному просторі в певній мірі відповідає їх розподілу між лісорослинними районами. Окрему позицію

займає популяція із ДП „Рава-Руського ЛГ“ (№ 6), яка представляє острівну рівнинну частину ареалу ялиці білої на території України. Також окремо (в правій частині 2-D графіка) ординуються яличини із Солотвинського району. Насадження ялиці білої із східної та західної частин Українських Карпат утворюють свої групи. Однак чіткої диференціації між лісорослинними районами в межах цих груп за дослідженими показниками не простежується.

Сосна звичайна. Сосна звичайна є найбільш поширеним видом із роду сосон як у Європі, так і в Україні. Відноситься до найбільш вивчених лісових деревних видів стосовно біології, екології, генетики, селекції, лісівничих особливостей [21, 98, 155, 185, 206, 248].

В Україні сосна звичайна найбільше поширена в Поліссі. У Лісостепу трапляється у вигляді ізольованих популяцій. Природні реліктові мікропопуляції сосни звичайної збереглися в Українських Карпатах. Велику цінність мають численні пристепові острівні популяції сосни, що розміщені вздовж південної межі її ареалу. Сучасна конфігурація ареалу сосни звичайної обумовлена історією розселення даного виду в голоцені і діяльністю людини. Найімовірніше розселення сосни відбувалося в ранньому голоцені (10-8 тис. років до н.е.) із рефугіумів у східних передгір'ях Карпат. Тому важливо зберегти популяції сосни вздовж трансект північного і північно-східного напрямку, які відображають можливий шлях міграції сосни в післяльодовиковий період.

Загрози генетичному фонду сосни звичайної в найбільшій мірі існують для ізольованих популяцій на південній межі її ареалу, а також для реліктових популяцій у Карпатах. Основним фактором ризику для соснових популяцій тут є відмирання перестійних дерев і насаджень, дія на них екстремальних умов середовища (мікропопуляції ростуть на кам'янистих розсипищах і сфагнових болотах), відсутність природного поновлення та домінування штучного способу при їх відновленні. Істотну небезпеку місцевим насадженням сосни можуть нести культури, створені із насіння невідомого походження до запровадження в Україні лісонасінного районування. Очікується зміна генотипової структури

насаджень сосни звичайної в зоні радіаційного забруднення внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС. Глобальне потепління на Землі ймовірно в найбільшій мірі вплине на маргінальні південні популяції сосни звичайної через збільшення тривалості посушливого періоду.

В Україні в минулому (до 1993 р.) було виділено 112 генетичних резерватів сосни звичайної на площі 5840,3 га, 9 – сосни звичайної реліктової в Карпатах на площі 480,3 га, 2 – сосни звичайної крейдянної на площі 6,6 га [169]. У регіоні наших досліджень інвентаризацією було охоплено 12 генетичних резерватів сосни звичайної: 10 у Львівській і 2 в Івано-Франківській обл. (табл. 3.20).

Таблиця 3.20

Площа насаджень та кількість генетичних резерватів сосни звичайної в західному регіоні України

Область	В держлісфонді		Генетичні резервати	
	площа вкритих лісовою рослинністю земель, тис. га	площа соснових лісів, тис. га	кількість	площа, га
Івано-Франківська	429,1	5,5	2	135,2
Львівська	431,2	100,7	10	517,4
Тернопільська	142,6	15,0	-	-
Чернівецька	159,9	0,7	-	-
Всього:	1162,8	121,9	18	652,6

У Львівській обл. генетичні резервати представляють популяції сосни звичайної лісорослинного району Малого Полісся, на Івано-Франківщині – мікропопуляції сосни звичайної реліктового походження на північному мегасхилі Українських Карпат (рис. 3.19). Площа окремих резерватів сосни звичайної на Львівщині коливається від 6,2 га до 171,5 га. Чотири з них мають площу до 20 га, чотири – від 21 до 55 га і лише два – понад 55 га. Як звичайно, резервати представлені єдиним масивом і лише один з них (№ 9С) – складається з трьох ізольованих деревостанів, які досліджувались нами окремо шляхом закладки пробних площ у кожному з них. Резервати сосни розташовані у чотирьох типах

лісу, де представлені майже рівномірно (дод. А.13). Однак за площею найбільше охоплений вологий грабово-дубово-сосновий сугрудок, який займає 45 % території від сумарної площі резерватів сосни. Найменше поширений свіжий грабово-дубово-сосновий сугрудок. За віком генетичні резервати розподіляються наступним чином: пристигаючі насадження – 12 %, стиглі – 70 %, перестійні –

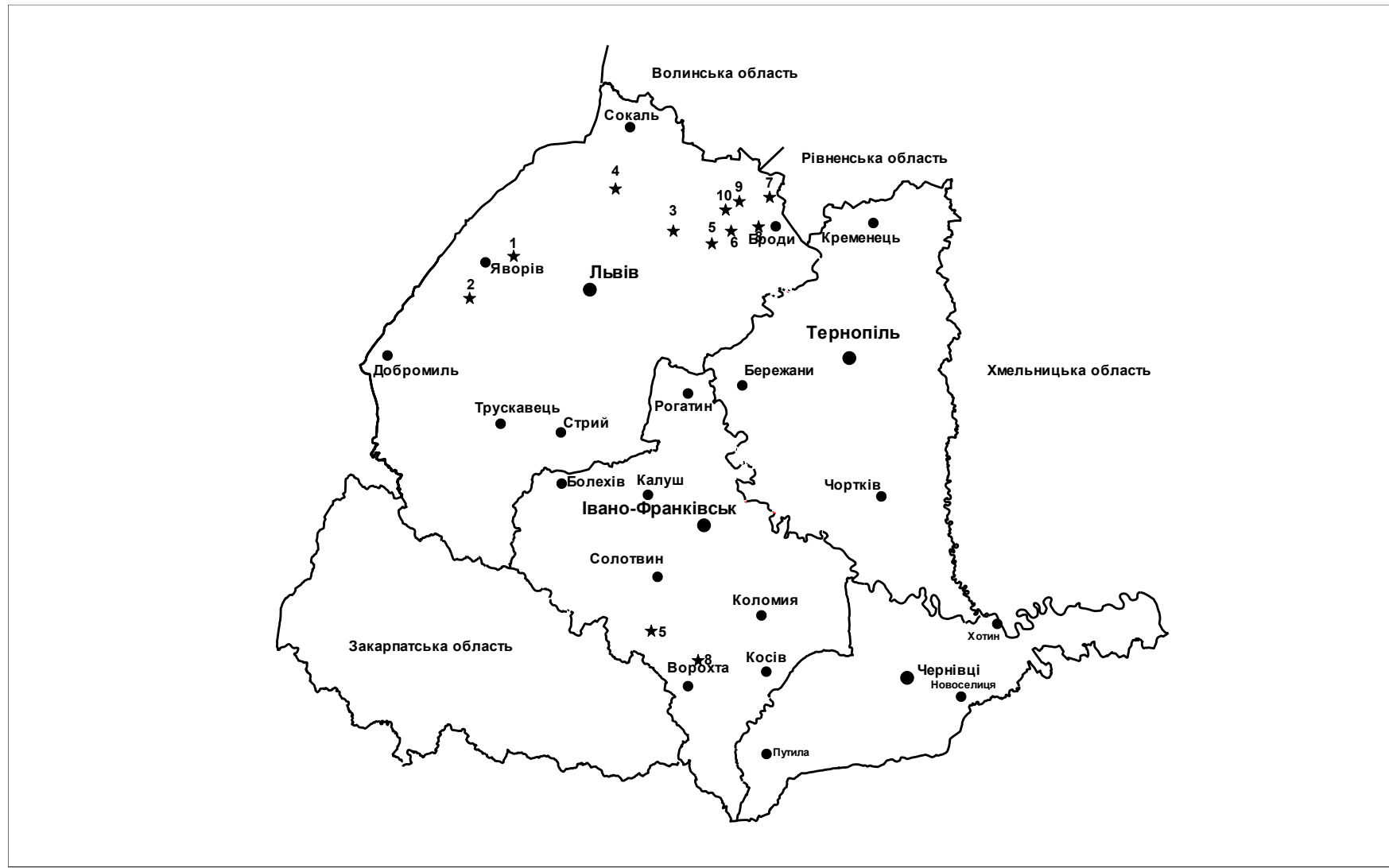


Рис. 3.19. Місцерозташування генетичних резерватів сосни звичайної (☆ – ЛГР)

18 %. Середня вікова амплітуда складає 39 років – від 74 (№ 6С) до 113 років (окремі виділи № 9С) (дод. А.14).

Середні висоти деревостанів сосни звичайної змінюються від 25,8 м (№ 2С) до 38,2 м (№ 9С). Найбільшою продуктивністю насаджень характеризуються резервати у Лагодівському (№ 8С) та Заболотцівському (№ 6С) лісництвах ДП „Бродівське ЛГ“. Найвищу потенційну продуктивність мають насадження Лопатинської популяції, однак внаслідок інтенсивних рубок догляду ще до відведення генетичних резерватів повнота їх знижена і сягає середніх показників. Спостерігається також відмінність між насадженнями генетичних резерватів сосни за класами бонітетів – амплітуда їх становить 4 класи (від II до Ib).

Аналізуючи популяції сосни звичайної в розрізі лісорослинних районів, необхідно відмітити наступне. У районі Малого Полісся сосна росте за I-Ib бонітетом. Тут вона формує, як чисті, так і мішані за складом насадження. Запас деревини в цих насадженнях коливається від 346 до 646 м³/га. У сугрудкових умовах соснові деревостани характеризуються задовільною селекційною структурою (мінусових дерев 15-21 %) і лише в частині генетичного резервату № 9С (кв. 62) участь мінусових дерев сягає 43 %. При збідненні лісорослинних умов, яке спостерігається в суборах, селекційна структура погіршується і кількість мінусових дерев зростає від 30 до 61 %. Запаси в цих умовах складають від 370 до 566 м³/га. Аналіз формової структури за корою показує повне домінування її пластинчастого типу (52-83 %) (табл. 3.21).

У Розточсько-Опільському лісорослинному районі насадження сосни звичайної представлені двома генетичними резерватами в суборових типах лісу. Продуктивність їх характеризується II-I бонітетами, запас деревини становить 303-345 м³/га. У цих лісорослинних умовах насадження ЛГР сосни характеризуються задовільною селекційною структурою (частка мінусових дерев становить 18-33 %). Серед типів кори тут найбільше представлений пластинчастий (89-92 %).

Стан генетичних резерватів, в основному, добрий (індекс категорії стану

Селекційна та формова структура насаджень генетичних резерватів сосни звичайної в західному регіоні України (розподіл дерев у %)

№ за держреєстром	Лісове господарство	Лісництво	Селекційні категорії				Типи кори				
			I	II	III	IV	Пл	Вш	Л	ШрПл	ПБ
Івано-Франківська область											
5 Сзр	Надвірнянське	Зеленське	12	65	23	-	17	-	83	-	-
8Сзр	Делятинське	Микуличин	8	14	61	17	34		1(Г)	5(ГБ)	60
Львівська область											
1С	Рава-Руське	Шклівське	1	20	61	18	89	9	2	-	-
2С	Самбірське	Судово-Вишнянське	-	15	49	36	92	-	-	8	-
3С	Буське	Соколянське	-	46	33	21	64	19	17	-	-
4С	Жовківське	Велико-Мостиське	-	8	31	61	80	1	8	11	-
5С	Буське	Ожидівське	-	37	44	19	52	10	24	14	-
6С	Бродівське	Заболотці	-	28	42	30	60	15	25	-	-
7С	Бродівське	Лешнівське	-	40	44	16	74	11	8	7	-
8С	Бродівське	Лагодівське	-	37	45	18	61	23	7	9	-
9С	Радехівське	Лопатинське	3	37	45	15	75	14	5	6	-
10С	Радехівське	Нивицьке	18	47	35	18	70	9	10	11	-

коливається від 1,8 до 2,4). Лише в резерваті № 4С він має показник 3,0, а в частині генетичного резервату № 9С (кв.62) – 2,6. На останній ділянці відмічена найбільша частка дерев з нахилом стовбура (40 %). Причому 14 % дерев мають кут відхилення від вертикальної осі до 10°. Відновні процеси на цій ділянці проходять незадовільно. Відсутність поновлення та значна частка мінусових дерев (43 %), дають підставу для вилучення цієї ділянки, площею 20,8 га, з генетичного резервату. Рекомендується також вилучити генетичний резерват № 4С, у якому кількість мінусових дерев сягає 61 %.

Лісостани сосни звичайної реліктового походження збереглися у Українських Карпатах на площі 576,4 га., формуючи дрібні острівні мікропопуляції. Вони ростуть в екстремальних умовах, значно віддалені одна від одної, просторово ізольовані гірськими хребтами, ущелинами та насадженнями інших порід, що, практично, виключає можливість їх переzapилення.

Дослідження проведені у найбільших за площею генетичних резерватах

сосни звичайної реліктової – в кв. 20 Микуличинського лісництва ДП „Деятинське ЛГ“ на площі 84,9 га (ЛГР № 8Сзр) та в кв. 5 Зеленського лісництва ДП „Надвірнянське ЛГ“ на площі 50,3 га (ЛГР № 5Сзр) на висотах 600-950 м н.р.м. Насадження ЛГР № 5Сзр ростуть на схилах західної та південно-західної експозицій стрімкістю від 5° до 30° в центральній частині Горган на правому березі р. Зелениці притоки Бистриці Надвірнянської, з виходом кам'янистих розсипищ на денну поверхню (рис. 3.20).



Рис. 3.20. Насадження ЛГР сосни звичайної реліктової у Горганах (5Сзр)

Наявність великих кам'янистих валунів спричинює досить рідке розміщення дерев і, відповідно, середню повноту – 0,68. Загалом генетичний резерват представлений деревостанами різних бонітетів. Основу складають III-IV бонітети, хоча на незначних площах є також насадження II та V (Va-Vb)

бонітетів. Селекційна структура генетичного резервату задовільна з огляду на такі умови місцезростання. Є значна кількість мінусових дерев – 45 %. Показник категорії стану наближається до задовільного і становить 2,7. Домінує лускатий тип кори. Наявність незначної кількості підросту (1,3 тис шт./га), де домінує ялиця біла із незначною кількістю сосни та ялини показують, що відновні процеси в резерваті проходять незадовільно.

На відстані 20 км у південно-східному напрямку від генетичного резервату № 5Сзр у басейні ріки Прут на правому березі його притоки Прутець Миговський, у діапазоні висот 720-1000 м н.р.м. знаходиться ЛГР № 8Сзр. Це унікальний для Карпат масив природного зростання сосни звичайної реліктової віком 150 років на скелях площею 35 га. На інших ділянках резервату вік сосни коливається від 35 до 65 років. Територія генетичного резервату розміщена у субборових лісорослинних умовах. Бонітет насаджень в основному коливається від Іа до ІІІ. Лише на одній ділянці є насадження ІV-го бонітету. На схилах південно-західної, південно-східної та західної експозицій стрімкістю від 5° до 40° ростуть насадження повнотою від 0,4 до 0,8. А повнота насадження пралісу, в якому закладено пробну площу, складає 1,29, при запасі живої деревини 564 м³/га й сухостою – 35 м³/га. Селекційна структура насаджень генетичного резервату добра. Кількість мінусових дерев незначна (7 %), а нормальних – 74 %. У сосон переважає поздовжньо-борозенчастий тип кори. Відновні процеси для сосни проходять у резерваті незадовільно. У складі підросту домінує ялина європейська.

Досліджені нами генетичні резервати сосни звичайної відібрані у 3-х лісонасінних районах, 2-х лісорослинних районах, представлені 7-ма типами лісу та 5-ма типами лісорослинних умов. Дисперсійний аналіз виявив, що фактори (предиктори) належності ЛГР до певного лісонасінного району чи типу лісорослинних умов суттєво впливають на мінливість сосни за окремими типами кори. У той же час розподіл ЛГР за лісорослинними районами та типами лісу пояснює міжпопуляційну мінливість більшої кількості селекційних та фенотипічних параметрів (табл. 3.22).

Параметри селекційної та формової структури насаджень генетичних резерватів сосни звичайної, для яких встановлена стохастична залежність від фактора належності до лісорослинного району (підрайону) та типу лісу

Фактор – Лісонасінний район (підрайон)			Фактор – Лісорослинний район		
параметр (частка дерев)	F _ф	p	параметр (частка дерев)	F _ф	p
з пластинчастою корою	21,7	0,0009	мінусових	8,13	0,018
з повздожньо-борозенчастою корою	8,33	0,016	з пластинчастою корою	6,00	0,034
			з лускатою корою	18,9	0,003

Результати кластерного аналізу ЛГР сосни звичайної за показниками селекційної структури та формового різноманіття ілюструють відмінності між популяціями сосни звичайної реліктової (рис. 3.21). Окремий кластер формують шклівська та судовишнянська популяції. Найбільш чисельний кластер представлений буськими, бродівськими та радехівськими локальними популяціями.

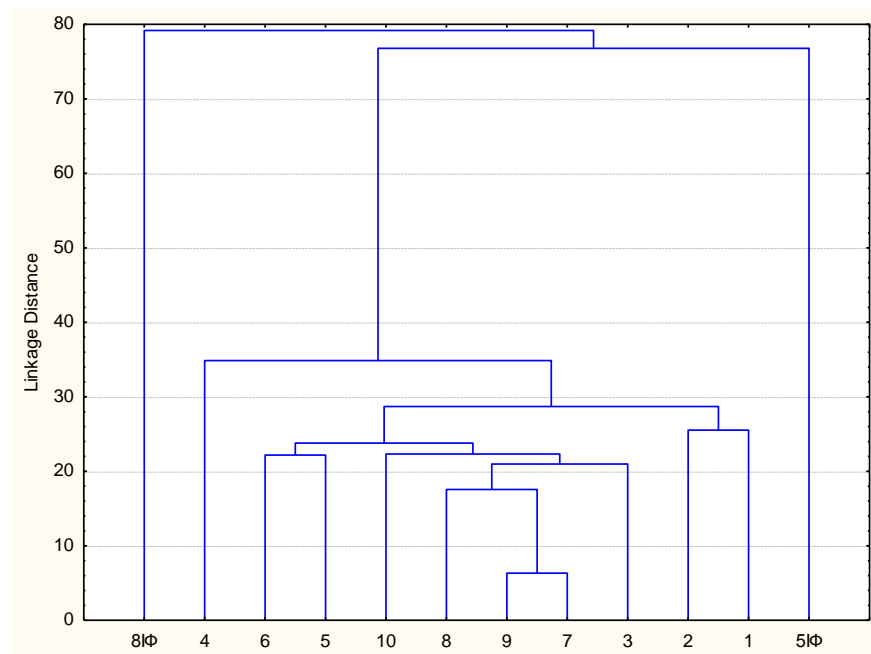


Рис. 3.21. Дендрограма кластерного аналізу насаджень ЛГР сосни звичайної за комплексом показників селекційної та формової структури

Багатофакторний індекс функціональності наочно ілюструє, що усі генетичні резервати сосни звичайної представлені природними насадженнями (табл. 3.23).

Таблиця 3.23

Узагальнюючі показники оцінки загального стану генетичних резерватів сосни звичайної та шляхів його оптимізації

№ за держреєстром	Лісове господарство	Лісництво	Багатофакторний індекс функціональності	Рекомендації щодо	
				структурно-просторової організації	особливостей менеджменту
Івано-Франківська область					
5 Сзр	Надвірнянське	Зеленське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊	5	I,IIa
8Сзр	Делятинське	Микуличин	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	5	I,IIa
Львівська область					
1С	Рава-Руське	Шклівське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	3	I,IIa
2С	Самбірське	Судовишлянське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	5	I,IIa,IIb
3С	Буське	Соколянське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	5	I,IIa,IIb
4С	Жовківське	Велико-Мостиське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₋	-	I,IIa
5С	Буське	Ожидівське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	3	I,IIa
6С	Бродівське	Заболотці	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	3	I,IIa,IIb
7С	Бродівське	Лешнівське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	5	I,IIa
8С	Бродівське	Лагодівське	A ₊ Q ₊ P-S ₊₊	4	I,IIa,IIb,IIb
9С	Радехівське	Лопатинське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	2	I,IIa
10С	Радехівське	Нивицьке	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	2	I,IIa

Площа усіх ЛГР сосни звичайної, за винятком № 8С у Львівській обл., є достатньою, щоб в існуючих межах резервату виділити ядрову зону резервату. Розширення території резервату пропонується для 9 з 12 ЛГР. Розмір двох резерватів (№ 9С та № 10С) є достатнім для внутрішнього зонування. Оцінка стану і довговічності свідчить про відмінний і добрий рівень цього показника у десяти ЛГР сосни звичайної. Лише насадження Велико-Мостиського генетичного резервату характеризуються критичним значенням цього фактора,

а тому цей об'єкт рекомендується списати і замінити. Функціональні можливості інших ЛГР сосни звичайної є на цей час прийнятними для належного збереження цінного генетичного фонду.

3.2 Плюсові насадження основних лісоутворюючих порід

Термін „плюсове насадження“ та методику їх виділення введено в теорію і практику лісової селекції шведським науковцем Б. Ліндквістом [392]. В Україні широкомасштабні роботи із селекційної інвентаризації лісів та відбору плюсових насаджень розпочалися в 60-х роках минулого століття. Як вище згадувалося, до початку 90-х років в Україні було відібрано 3079,0 га плюсових насаджень, причому значну їх частку – у західному регіоні України.

В останні десятиліття функціональне призначення плюсових насаджень розширилося. Такі деревостани стали розглядатися як важливі об’єкти збереження цінного генофонду *in situ*.

У процесі інвентаризації цих об’єктів цінного генофонду було проведено дослідження стану та визначено їх точне географічне розташування. Загалом було обстежено 12 плюсових насаджень аборигенних та інтродукованих лісових деревних порід (рис. 3.22., дод. Б.1). Варто підкреслити, що сім плюсових насаджень входять до складу генетичних резерватів лісових деревних порід. Зокрема, в Львівській обл. насадження № 1пДз у резерват дуба звичайного

№ 1Дз, № 1пБк – у резерват бука лісового № 11Бк, № 1пЯц і № 2пЯц – у резерват ялиці білої № 5Яц, № 1пСз і № 2пСз – у резерват сосни звичайної № 9С. У Чернівецькій обл. єдине плюсове насадження дуба звичайного № 1пДз також є складовою частиною резервату № 14 Дз.

За визначенням, до плюсових насаджень відносяться високопродуктивні деревостани у відповідному типі лісу. Таксаційна характеристика досліджених плюсових насаджень свідчить про високу енергію росту головних порід та високу їх продуктивність. Бонітети насаджень коливаються від I до Ic, запаси стовбурової деревини – від 409 до 1146 куб. м на 1 га (табл. 3.24). Вік плюсових насаджень змінюється від 88 до 172 років. Більшість із деревостанів є перестійними. Найбільш критичним станом характеризується плюсове

насадження ІпДз у Товщівському лісництві ДП „Львівське лісове господарство“, в якому

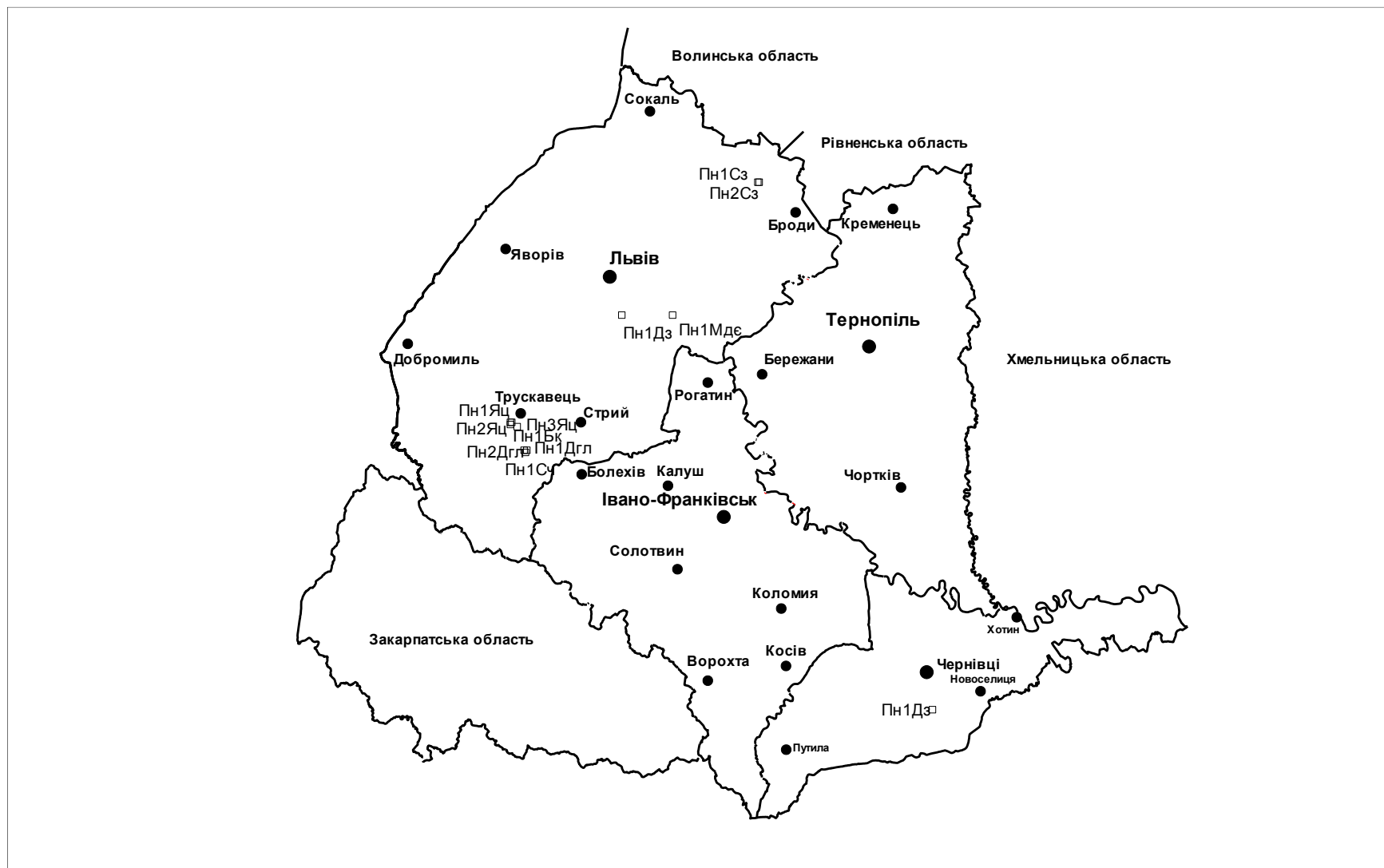


Рис. 3.22. Місцезнаходження плюсових насаджень аборигенних та інтродукованих лісових деревних порід (□ – плюсові насадження)

Таблиця 3.24

Лісівничо-таксаційна характеристика плюсових насаджень лісових деревних порід в західному регіоні України

№ за держреєстром	Лісове господарство	Лісництво	Склад	Вік	Середні		Бонітет	Повнота	Запас, м ³ /га
					Н, м	Д, см			
Львівська область									
1пДз	Львівське	Товщівське	7Дз3Гз+Яз	172	34,5	71,6	I	0,77	431
1пБк	Дрогобицьке	Бориславське	10Бк+Яц	113	38,4	46,4	Ів	0,83	629
1пЯц	Дрогобицьке	Бориславське	10Яц	140	34,0	49,0	I	0,80	716
2пЯц	Дрогобицьке	Бориславське	10Яц	120	34,0	46,0	Ia	0,80	667
3пЯц	Дрогобицьке	Бориславське	10Яц	120	32,0	43,0	Ia	0,70	701
1пСз	Радехівське	Лопатинське	10Сз	108	31,8	46,0	I	0,68	450
2пСз	Радехівське	Лопатинське	10Сз+Бк, Гз	107	34,0	44,3	Ia	0,58	481
1пМде	Бібрське	Романівське	10Мде+Бк, Кл г	104	37,9	57,0	Ів	0,97	834
1пДгл	Сколівське	Орівське	10Дгл+Яв	102	34,0	44,0	Ia	0,70	963
2пДгл	Сколівське	Орівське	10Дгл	102	41,0	52,0	Ic	0,80	1146
1пСч	Сколівське	Орівське	10Сч	92	27,0	28,0	Ia	0,70	409
Чернівецька область									
1пДз	Чернівецьке	Кузьмінське	8Дз2Гз+Бк, Л п	88	30,7	34,4	Ia	0,85	465

вік дуба звичайного перевищує 170 років, середньозважений показник категорії його стану становить 2,7, селекційна структура не відповідає

критеріям плюс-насадження (частка плюсових і нормальних кращик дерев становить лише 5 %) і при цьому відсутнє природне поновлення головної породи (див. дод. Б.2).

Територія плюсових насаджень в основному обмежується одним-двома виділами. Тому і їх площа у порівнянні з розмірами генетичних резерватів значно менша. Так, найменшою площею характеризуються плюсові насадження порід-інтродуцентів – від 0,6 до 5,3 га. Насадження ялиці білої на Львівщині та дуба звичайного на Буковині також невеликі за розміром (2,4-3,6 га). Плюсові насадження дуба звичайного, бука лісового та сосни звичайної на Львівщині досить великі за площею і відповідно чисельністю цільової породи (10,0-47,0 га). При цьому усі плюсові насадження аборигенних порід відведені на території генетичних резерватів. А тому стосовно них доцільно реалізовувати заходи організаційного і лісівничо-господарського характеру, які розроблені для генетичних резерватів. Однак при цьому потрібно робити акцент на сталому використанні плюсових насаджень як насінницьких об'єктів.

Плюсові насадження порід-інтродуцентів характеризуються незначною площею і в них росте незначна кількість екземплярів цільового виду. Тому такі об'єкти не можуть забезпечити довготривале збереження їх генофонду. Для таких видів доцільно застосовувати додаткові методи збереження *ex situ* – створення архівів клонів, клонових і родинних плантацій, географічних культур із насіння з природних ареалів.

3.3 Плюсові дерева основних лісоутворюючих порід

На ранніх етапах становлення лісової генетики та селекції плюсові дерева (ПД), як і плюсові насадження, розглядалися в першу чергу як складовий елемент процесу селекційного покращення лісових деревних порід. Значно пізніше плюсові дерева отримали додатковий статус як об'єкти

генозбереження *in situ*. Проаналізуємо стан мережі таких об'єктів у розрізі лісових деревних видів.

Бук лісовий. У минулому в регіоні досліджень в результаті селекційної інвентаризації лісів було відібрано 142 плюсових дерева бука лісового (табл. 3.25).

Таблиця 3.25

Результати інвентаризації плюсових дерев бука лісового в західному регіоні України

№ з/п	Область	Кількість плюсових дерев, шт			
		зарєстро- вано до інвентаризації	списано до інвентаризації	не обліковано під час інвентаризації*	обліковано під час інвентаризації
1	Івано-Франківська	37	1	3	33
2	Львівська	102	10	8	84
3	Тернопільська	3	1	-	2
4	Чернівецька	-	-	-	-
	Разом:	142	12	11	119

* – плюсові дерева всохли, або вивалені, або їх не знайдено

Однак 12 з них з різних причин були списані, а 11 плюсових дерев не виявлено в процесі останньої інвентаризації. 119 плюсових дерев, які обліковано під час інвентаризації, розподілені серед областей регіону нерівномірно. Більшість їх (71 %) знаходяться у Львівській обл., менше третини (28 %) – в Івано-Франківській, лише два – у Тернопільській. Зовсім немає плюсових дерев бука на Буковині (рис. 3.23).

Плюсові дерева бука лісового відібрані в 17-ти популяціях (табл. 3.26). При цьому більшість цих популяцій представлені менше, ніж 20-ма плюсовими деревами. Домінують популяції з одиничними такими деревами. Лише одну популяцію (Романівська у Бібрському ЛГ) презентує достатньо велика кількість плюсових дерев.

Таблиця 3.26

Розподіл плюсових дерев бука лісового серед окремих популяцій бука

Область	Кількість популяцій з числом плюсових дерев/ загальна кількість плюсових дерев у цих популяціях
---------	--

	3 і менше	4-10	11-20	20 і більше
Івано-Франківська	3/9	3/13	1/11	-
Львівська	5/9	2/9	3/45	1/21
Тернопільська	2/2	-	-	-
Чернівецька	-	-	-	-
Разом:	10/20	2/22	4/56	1/21

Досить нерівномірно розподілені плюсові дерева бука за лісонасінними районами і підрайонами. Зовсім мало ПД бука в Подільському острівному районі та підрайоні „а“ Прикарпатського передгірного району. Взагалі не відібрано дерев найвищої селекційної категорії бука в Карпатському лісонасінному районі.

Плюсові дерева бука представляють широкий спектр типів лісу (табл. 3.27), який складається із семи підтипів бучин та однієї суббучини. Домінують вологі та свіжі бучини. Однак, в Івано-Франківській обл. більше половини насаджень бука лісового представлені суббучинами. У Львівській обл. суббучин менше, однак частка їх серед букових насаджень досить суттєва (22 %). У майбутньому селекційну інвентаризацію варто продовжувати, звернувши бі-

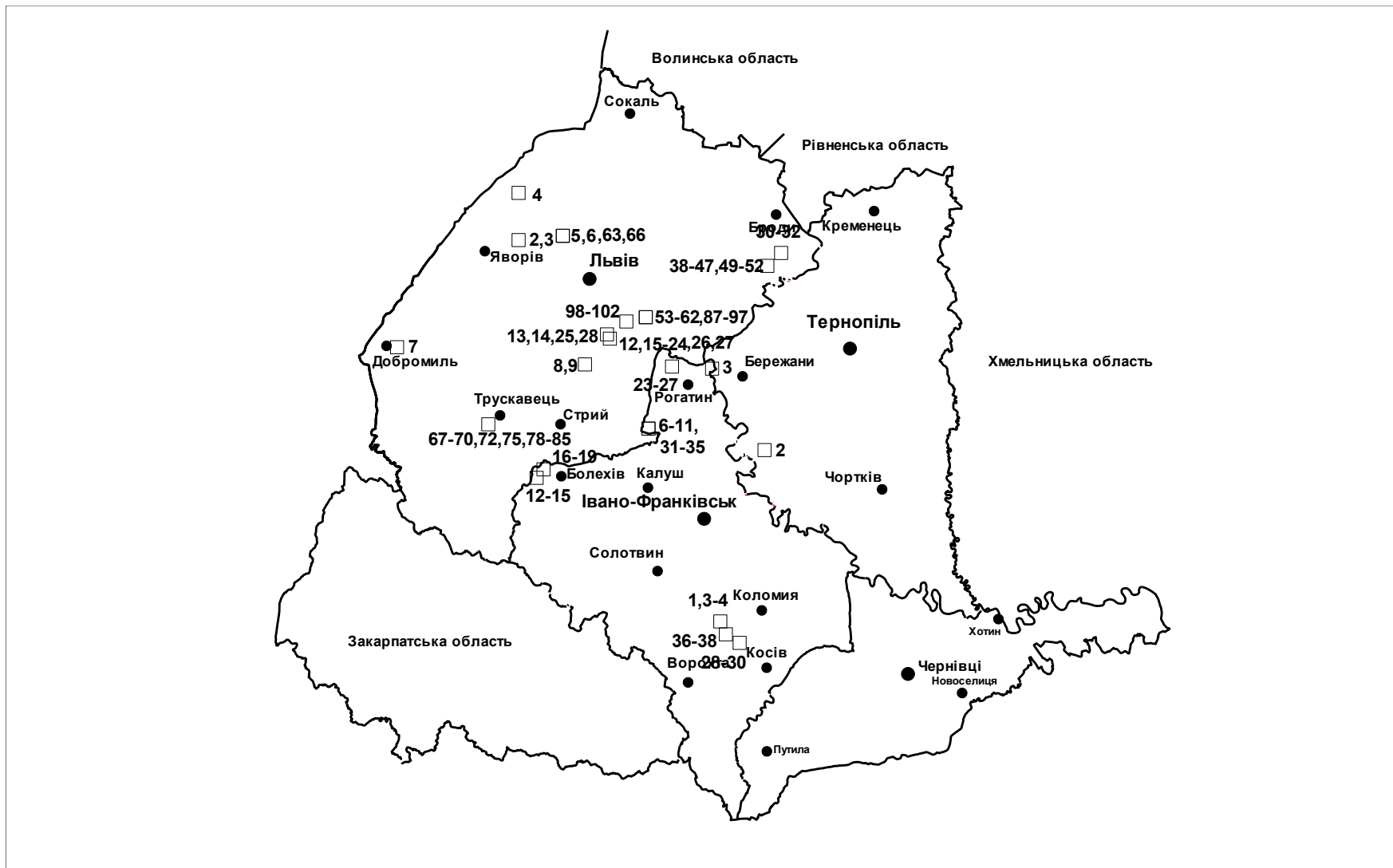


Рис. 3.23. Місцезросташування плюсових дерев бука лісового (□ – ПД)

Таблиця 3.27

Розподіл плюсових дерев бука лісового за типами лісу

Тип лісу	Індекс типу лісу	Кількість плюсових дерев
Волога дубово-грабова суббучина	C ₃ -д-ГБ	3
Свіжа дубово-грабова бучина	D ₂ -д-ГБ	46
Свіжа грабова бучина	D ₂ -ГБ	2
Волога дубово-грабова бучина	D ₃ -д-ГБ	36
Волога ялицева бучина	D ₃ -яцБ	24
Волога грабова бучина	D ₃ -ГБ	3
Волога бучина	D ₃ -Б	5
	Разом:	119

льше уваги на Карпатський і Подільський острівні лісонасінні райони та типи лісу у суббучинах.

У Львівській обл. більшість ПД бука зосереджена в ДП „Бібрське ЛГ“ – 43 шт. У Романівському лісництві цього лісгоспу плюсові дерева мають вік 102-112 років. Їх висота коливається від 32,9 до 46,2 м, а середній діаметр стовбура – від 43 до 58 см. Деревина має гладку кору сірого кольору і овальну або зворотно-яйцевидну крону. Стан дерев цієї популяції добрий, лише 2 дерева є всихаючими і тому віднесені до 4 категорії стану.

Плюсові дерева, які ростуть у 17 кварталі Старосільського лісництва ДП „Бібрське лісове господарство“ в найбільшій мірі відповідають статусу плюсових (рис. 3.24). Більшість плюсових дерев цієї популяції характеризується прямизною стовбура і його малим збігом, високопіднятою компактною і симетричною кроною. Біометричні показники також видатні: висота 33,0-48,5 м, середній діаметр стовбура 45-72 см. Деревина старосільської популяції відзначається також високою стійкістю (показники їх стану не нижчі 2).

Сасівська популяція в Золочівському ЛГ представлена 14 плюсовими деревами. Для цих дерев характерна значно менша внутрішньопопуляційна мінливість біометричних показників. Висоти більшості дерев знаходяться у вузькому діапазоні, від 37 до 40 м, а середні діаметри стовбура – в інтервалі від 48 до 58 см.

Аналіз біометричних, лісівничих, морфологічних ознак плюсових дерев, які відібрані в межах плюсового насадження, яке входить до складу генетичного резервату бука лісового в Бориславському лісництві ДП „Дрогобицьке ЛГ“, засвідчив унікальність цих дерев і популяції, яку вони презентують. Бориславські плюсові дерева характеризуються відмінними біометричними параметрами. Їх висоти коливаються в межах між 40,7 і 50,3 м (середня висота усіх плюсових дерев $45,0 \pm 0,84$ м, коефіцієнт варіації 6,9 %). Перевищення цього параметра у плюс-дерев над середньо-популяційним значенням складає 6-31 % . Діаметр стовбурів змінюється в межах 54-70 см, перевищуючи середній діаметр насадження на 16-51 %.

Об'єм стовбурів плюсових дерев сягає величин 3,6-7,4 м³ (середнє значення для плюсових біотипів $5,2 \pm 0,32$ м³, CV = 22,8 %). Стовбури дерев прямі, добре очищені від сучків – середня довжина їх безсучкової частини становить $20,9 \pm 1,46$ м з лімітами 12,1-30,5 м. Дерева формують досить компактну крону (середній діаметр горизонтальної проекції $9,6 \pm 0,7$ м) овальної і круглої форм. Стан дерев характеризується в більшості випадків відмінною і доброю оцінкою. Винятком є дерева бука за номером держреєстру 80/14 та 83/17 із відповідно задовільним і незадовільним станом, які в майбутньому необхідно буде списати і замінити.

В Івано-Франківській обл. плюсові дерева бука відібрано в рівнинних і передгірних умовах на висотах від 278 до 586 м н.р.м. у Болехівському, Рогатинському, Коломийському і Кутському лісових господарствах. На жаль, у гірських бучинах таких дерев не відібрано. Половина дерев віднесена до I класу росту і розвитку за Г. Крафтом, а інша половина – до II класу. Дев'ять дерев характеризуються задовільним станом, а всі решта – добрим. За

селекційними параметрами більшість з них (85 %) можна віднести до ПЛЮСОВИХ

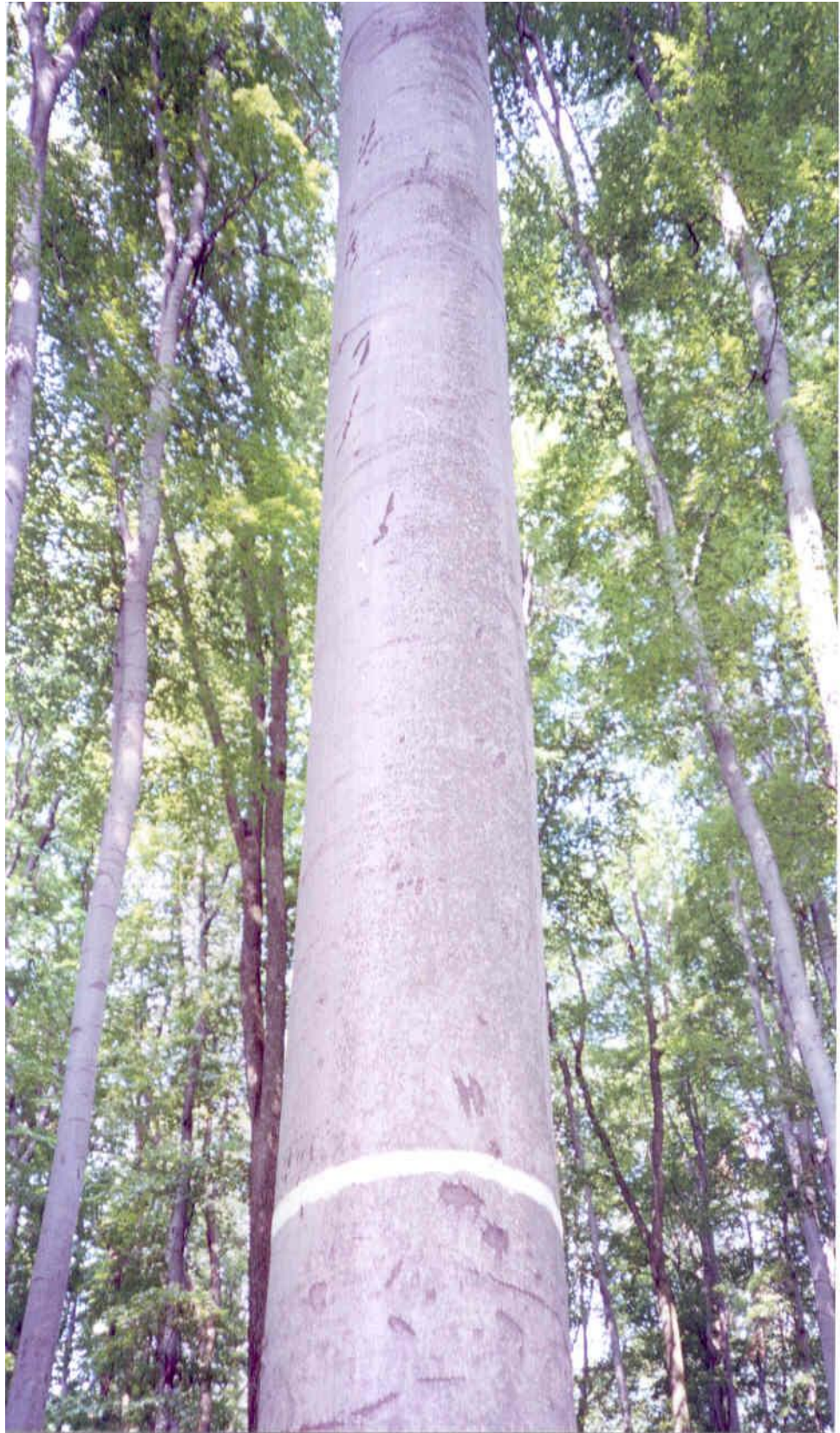


Рис. 3.24. Плюсове дерево бука лісового (кв. 17 Старосільського лісництва ДП „Бібрське ЛГ“ Львівської обл.)

дерев I категорії, а решта – до плюсових дерев II категорії, або кращих нормальних за класифікацією М. М. Вересіна.

Плюсові дерева бука лісового характеризуються незначною мінливістю віку з амплітудою 29 років (від 100 до 129). Загальна висота дерев коливається від 33 м (Fgs 7) до 46 м (Fgs 12), середній діаметр стовбура від 46,0 см (Fgs7) до 73,0 см (Fgs12). Аналіз фенотипових показників плюсових дерев бука лісового свідчить, що для всіх них характерний гладкий тип кори. За кольором кори домінують дерева із сірим, потім із світло-сірим забарвленням і лише поодинокі дерева мають темно-сіру та сірувато-зелену кору.

Як відмічалось вище, в Тернопільській обл. в минулі роки відібрано чотири плюсових дерева бука лісового, два з них уже списано. Не відповідають критеріям плюсових дерев і два дерева, які залишилися в ДП „Бережанське ЛМГ“. Плюсове дерево в Нараївському лісництві при загальній висоті 39 м має розвилку на висоті 11 м і до того ж пошкоджене морозом. Дерево в Завалівському лісництві характеризується високою якістю стовбура, але його таксаційні параметри є нижчими від середніх показників для насадження в цілому.

Інвентаризація плюсових дерев бука лісового висвітлила загально-українську проблему недостатньо активного використання цінних біотипів дерев в науково-дослідних і виробничих цілях. Помітним є низький інтерес і послаблена увага до цих об'єктів генофонду з боку виробництва. На сучасному етапі потрібно зосередити зусилля на дбайливому збереженні і належному оформленні, відібраних у минулому цінних біотипів, а також, при можливості, на продовженні робіт з пошуку, відбору і атестації нових плюсових дерев.

Дуб звичайний. У результаті селекційної інвентаризації дібров у минулі роки в чотирьох західних областях України було виділено 197 плюсових дерев дуба звичайного. До початку останньої інвентаризації 9 дерев (4,6 %) було списано. 14 плюсових дерев (7,1 %) не виявлено нами під час обстежень насаджень, в яких вони зростали (табл. 3.28).

Таблиця 3.28

Результати інвентаризації плюсових дерев дуба звичайного в західному регіоні України

Область	Кількість плюсових дерев, шт			
	zareestrowano do inventarizacii	spisano do inventarizacii	ne oblikovano pid chas inventarizacii*	oblikovano pid chas inventarizacii
Івано-Франківська	2	-	-	2
Львівська	42	1	14	27
Тернопільська	34	2	-	32
Чернівецька	119	6	-	113
Разом:	197	9	14	174

* – плюсові дерева всохли, або вивалені, або їх не знайдено

Найбільшу кількість плюсових дерев дуба звичайного відібрано в Чернівецькій обл. – 113. Причому усі дерева представляють лише дві популяції (табл. 3.29).

Таблиця 3.29

Розподіл плюсових дерев дуба звичайного серед окремих популяцій

Область	Кількість популяцій з числом плюсових дерев / загальна кількість плюсових дерев у цих популяціях			
	3 і менше	4-10	11-20	20 і більше
Івано-Франківська	1/2	-	-	-
Львівська	2/3	-	-	1/24
Тернопільська	3/5	2/13	1/14	-
Чернівецька	-	-	-	2/113
Разом:	5/10	2/13	1/14	3/137

Більшість плюсових дерев дуба у Львівській обл. також сконцентровані в межах однієї Товцівської популяції. Потрібно зазначити, що і в Львівській, і в Тернопільській обл., в яких площа дібров значно більша, ніж в

Чернівецькій обл., разом обліковано лише 59 плюс-дерев. Зовсім незадовільна ситуація в Івано-Франківській обл., де атестовано лише два дерева (рис. 3.25).

За лісонасінними районами плюсові дерева дуба звичайного розподілені відносно пропорційно до частки дубових фітоценозів на їх територіях (у придністровському лісостеповому – 83,9 %, а у Карпатському гірському – 16,1 %). Однак у межах районів спостерігається їх концентрація в певних



Рис. 3.25. Місцезоташування плюсових дерев дуба звичайного (Δ – ПД)

популяціях. Тому деякі частини лісонасінних районів (у т.ч. підрайони, наприклад, Подільський) недостатньо або зовсім не представлені плюсовими деревами дуба.

Плюсові дерева дуба звичайного охоплюють не весь типологічний спектр дібров. Як видно з табл. 3.30, повніше представлена грудова частина такого спектру. Сугрудові типи лісу презентовані лише одним плюсовим біотипом. Тому увага селекціонерів при відборі нових дерев повинна бути направлена окрім дібров на судібровні типи лісу, в т.ч. ялицеві судіброви і діброви.

Таблиця 3.30

Розподіл плюсових дерев дуба звичайного за типами лісу

Тип лісу	Індекс типу лісу	Кількість плюсових дерев
Волога грабова судіброва	C ₃ -гД	1
Свіжа грабова діброва	D ₂ -гД	26
Свіжа букова діброва	D ₂ -бД	93
Свіжа дубово-грабова бучина	D ₂ -д-гБ	11
Волога грабова діброва	D ₃ -гД	43
	Разом:	174

На території Тернопільської обл. плюсові дерева дуба звичайного розміщені нерівномірно. Більша частина зосереджена в її південно-східній частині в ДП „Чортківське лісове господарство“. На півночі області відібрано лише два дерева в Забарівському лісництві ДП „Кременецького лісового господарства“, які хоч і відрізняються високими ростовими і якісними параметрами, але мають штучне походження, а тому рекомендовані до списання і заміни.

Плюсові дерева дуба звичайного на Тернопіллі характеризуються значною мінливістю щодо віку і біометричних показників. Їх висота коливається від 27,9 м (№ 8) до 42,3 м (№ 1), середній діаметр стовбура – від 42,3

(№ 22) до 95,4 см (№ 21). Амплітуда коливань віку плюсових дерева дуба становить 100 років (від 89 до 189 років). Аналіз фенотипових описів плюсових дерев дуба звичайного свідчить, що для 52 % дерев характерні борозенчасті типи кори, для 42 % – гребінчасті (рис. 3.26), для 6 % – лускаті і перехідні. У більшості випадків помітною є популяційна обумовленість даної ознаки. Лише для дерев микулинецької популяції (№ 13-20) характерна суттєва внутрішньопопуляційна мінливість характеру грубої кори.

Довжина крон плюсових дерев дуба звичайного у Тернопільській обл. коливається від 11,2 м до 29,4 м. Середнє значення цього показника становить $18,0 \pm 0,77$ м, а коефіцієнт варіації (CV) – 24,3 %. Відносно загальної висоти дерева цей параметр у середньому становить 53,2 % (ліміти 38,3-77,2 %, CV = 18,6 %). Ступінь очищення стовбурів плюсових дерев дуба звичайного від мертвих сучків також характеризується середнім рівнем варіації (CV = 21,7 %). Встановлено, що більше третини загальної довжини стовбурів плюсових дерев є очищеними від мертвих сучків ($M = 37,8 \pm 1,45$ % з лімітами від 15 % до 55 %). Усі плюсові дерева у Тернопільській обл. мають додатковий ступінь захисту як об'єкти природно-заповідного фонду – ботанічні пам'ятки природи місцевого значення.

В Івано-Франківській обл. атестовано лише два плюсових дерева дуба звичайного в середньовікових насадженнях (77 і 82 роки) у Крилоському лісництві ДП „Галицьке лісове господарство“. Висота дерев перевищує 30 м, діаметр стовбура становить, відповідно, 50 і 46 см. Дерев належним чином оформлені в натурі і відповідають критеріям плюсових дерев. Однак такої кількості плюсових дерев дуба для всієї зони дубових лісів в області, явно недостатньо.

Найбільше плюсових дерев дуба звичайного в Чернівецькій обл. представляє Прут-Дністровська популяція (в ДП „Хотинське лісове господарство“), де обстеженнями охоплено 85 дерев. Вони ростуть у насадженнях віком 95-135 років. Амплітуда їх висот становить 28,5-42,0 м, а діаметрів – 43,0-86,0 см. Більшість плюсових дерев (78 %) характеризується

добрим станом і лише одне (№ 17) – підлягає списанню. Воно має морозовинні тріщини і уражене грибами.



**Рис. 3.26. Плюсове дерево дуба звичайного № 10/25
в Улашківському лісництві ДП „Чортківське ЛГ“**

Прут-Сиретська популяція (в ДП „Чернівецьке лісове господарство“) нараховує 27 плюсових дерев дуба звичайного. Вони розповсюджені переважно в перестійних насадженнях віком від 113 до 215 років. Амплітуда їх висот становить 30,0-38,0 м, а діаметрів – 38,5-76,0 см. Більшість плюсових дерев відноситься до доброї категорії стану і лише одне (№ 19) підлягає списанню.

Плюсові дерева дуба скельного зростають у Кузьмінському лісництві ДП „Чернівецьке лісове господарство“. З відібраних у попередні роки 30-ти плюсових дерев ми обстежили 25. Три дерева списані в 2001 році (№ 12, 13, 14), а два (№ 29, 30) – не вдалося відшукати при натурному обстеженні. Наявні плюсові дерева ростуть у насадженнях віком від 85 до 215 років. Амплітуда їх висот становить 30,5-39,0 м, а діаметрів – 40,0-76,5 см. Більшість дерев є доброго стану і лише одне (№ 3) – незадовільного. Слід наголосити, що плюсові дерева дуба на Буковині інтенсивно використовуються для закладки клонових плантацій. Цінний генофонд буковинських дібров сконцентрований на архівно-маточній клоновій плантації ДП „Чернівецьке лісове господарство“ на площі 7,2 га (кв. 24 Тарнавського лісництва).

У Львівській обл. обстежено, обміряно і описано 27 плюсових дерев дуба, 24 з яких представляють одну популяцію у Товщівському лісництві ДП „Львівське лісове господарство“. Плюсові дерева дуба відзначаються високим віком (102-172 роки) і добрими біометричними параметрами. Амплітуда їх висот становить 12,8 м (32,7- 44,5 м), діаметрів стовбура – 67 см (41-108 см). Об'єм стовбура багатьох дерев перевищує 10 м³. Звертає на себе увагу не зовсім задовільний стан плюсових дерев дуба з порядковими номерами 6, 8 -13, 19. Не відповідають критеріям плюсового дерева більшість дерев дуба у кв. 39 Товщівського лісництва. Загалом, дуже мало дерев дуба як і в Львівській обл., так і в регіоні в цілому відповідають критеріям плюсових дерев I категорії. Це ще одне свідчення збіднення генетичного

фонду дібров, яке мало місце в минулому і необхідності реалізації заходів його збереження.

Ялина європейська. Ситуація з плюсовими деревами ялини європейської в регіоні досліджень найбільш проблемна. Із відібраних у минулому 231 дерева під час інвентаризації обліковано лише 83 (35,9 %). Причому збереженість плюсових біотипів суттєво відрізняється в розрізі областей: у Чернівецькій – 80,9 %, Івано-Франківській – 43,8 %, Львівській – 6,1 % (табл. 3.31). Ялина європейська в Бескидах надзвичайно вразлива до пошкоджень і хвороб. Тому з 115 відібраних у Львівській обл. плюсових дерев до 2002 р.

Таблиця 3.31

Результати інвентаризації плюсових дерев ялини європейської в західних областях України

Область	Кількість плюсових дерев, шт			
	зарес- тровано до інвентаризації	списано до інвентаризації	не обліковано під час інвентаризації*	обліковано під час інвентаризації
Івано-Франківська	48	14	13**	21
Львівська	115	63	45	7
Тернопільська	-	-	-	-
Чернівецька	68	8	5	55
Разом:	231	85	63	83

* – плюсові дерева всохли, або вивалені, або їх не знайдено

**– не обліковані з інших причин

було списано 63 дерева (55 %), а в 2004 році нами обліковано всього 7 плюсових біотипів у ДП „Славське лісове господарство“, які ростуть на вищому гіпсометричному рівні (830 м н.р.м.) відносно решти плюсових дерев і зберігають добру енергію росту. За 22 роки приріст за діаметром становив від 11 до 18 см. Лише у дерева № 36, яке рекомендовано до списання, латеральний приріст за цей період склав лише 4 см.

В Івано-Франківській обл. проінвентаризовано 21 дерево ялини європейської (10 – у ДП „Надвірнянське лісове господарство“ – район Горган, 8 – у ДП „Солотвинське лісове господарство“ – район Скибових Горган та 3 – у ДП „Ворохтянське лісове господарство“ – район

Ворохтянсько-Путиль-ського низькогір'я). Вік плюсових дерев коливається від 104 до 119 років. Біометричні показники їх значні: середня висота коливається від 36 до 43 м, а діаметр – від 49 до 73,5 см. Вісім плюсових дерев ростуть у грудових умовах, а п'ять – в сугрудових. У діапазоні висот 930-980 м н.р.м. плюсові дерева зберігають добру енергію росту. Середній приріст за запасом у них коливається від 27 дм³/рік до 82 дм³/рік.

У Чернівецькій обл. плюсові дерева ялини європейської ростуть у трьох лісгоспах. Найбільшою їх кількістю представлена популяція в Буковинському підгір'ї в ДП „Сторожинецьке лісове господарство“. Із 30-ти плюсових дерев, які були внесені у Держреєстр, тут збереглися лише 26 шт. Чотири дерева пошкоджені вітровалом. По два дерева в Лаурському (№ 28, 29) та Верхньопетрівцевському (№ 53, 54) лісництвах також необхідно списати та вилучити з Держреєстру. 15 плюсових дерев ялини європейської, що ростуть у Верхньопетрівцевському лісництві, мають досить високі біометричні показники. Висоти їх коливаються від 39,5 до 44 м, а діаметри – від 49 до 69 см у віці 104-111 років. Глибший аналіз показав, що величина середньорічного приросту в них за запасом (за період після відбору) коливається від 0,020 до 0,072 м³/рік. У поєднанні із зовнішніми ознаками, цей показник дозволив вибракувати дерева, які не відповідають вимогам плюсових (№ 30, 34, 36, 40). У Красноільській популяції ялини європейської ростуть вісім плюсових дерев віком 114 років. Вони зберігають добру енергію росту, за винятком двох екземплярів з дуплами (№ 58, 62) та ще одного, середньорічний приріст за об'ємом якого з моменту відбору становить лише 0,01 м³/рік (№ 63).

Скибові Карпати представлені плюсовими деревами ялини європейської Фальківського та Мигівського лісництв ДП „Берегометське лісомисливське господарство“. Дерева мають високі біометричні показники, крім біотипу № 63, середньорічний приріст якого склав 0,01 м³/рік, тоді як у інших – він сягає до 0,28 м³/рік.

У Магурських Карпатах плюсові дерева ростуть у Плосківському та Яблуницькому лісництвах ДП „Путильське лісове господарство“. Майже всі дерева тут відповідають вимогам, крім № 12 і 20, які крім незначного річного приросту, мають ще й вади та пошкодження (наскрізні тріщини стовбура від комля до висоти 3 м).

Загалом плюсові дерева ялини європейської представлені в окремих популяціях одиничними екземплярами. Так у 12 із 19 обстежених популяцій було відібрано в середньому по два плюсових дерева, в 6 – в середньому 7 дерев (табл. 3.32, дод. В.1). Це свідчить про значне збіднення генофонду по-

Таблиця 3.32

Розподіл плюсових дерев ялини європейської серед окремих її популяцій

№ з/п	Область	Кількість популяцій з числом плюсових дерев/ загальна кількість плюсових дерев у цих популяціях			
		3 і менше	4-10	11-20	20 і більше
1	Івано-Франківська	3/7	2/14	-	-
2	Львівська	1/3	1/4	-	-
3	Тернопільська	-	-	-	-
4	Чернівецька	8/14	3/26	1/15	-
	Разом:	12/24	6/44	1/15	-

пуляцій ялини європейської внаслідок вибіркових рубок та їх всихання, обумовлених комплексом біотичних і абіотичних факторів.

Усі плюсові дерева ялини європейської у регіоні досліджень, як і її генетичні резервати, зосереджені в одному лісонасінному районі – „Карпатському“. Подібним є розподіл плюсових дерев ялини європейської за лісонасінними підрайонами. Більшість із них сконцентровано в низькогірному підрайоні „б“ (90,4 %). Високогірний підрайон представлений лише 8 плюсовими деревами однієї популяції в Гутянському лісництві ДП „Солотвинське лісове господарство“.

Ялина європейська є типовим мезотрофом та мезофітом, а тому в Українських Карпатах найбільш розповсюдженими є вологі сушмеречини [51]. Як бачимо із табл. 3.33 лише 30,1 % плюсових дерев ялини європейської

ростуть у сугрудкових умовах. Найбільше представлені плюсовими біотипами грудові типи лісу, особливо ті, в яких кліматичною домішкою є бук і ялиця (вологі буково-ялицеві смеречини). При проведенні селекційної інвентаризації у майбутньому потрібно звернути увагу на відбір нових плюсових дерев в сушмеречинах, а також смерекових суборах, особливо у високогірній частині зони ялинових гірських лісів (вище 1250 м н.р.м.).

Таблиця 3.33

Розподіл плюсових дерев ялини європейської серед типів лісу

Тип лісу	Індекс типу лісу	Кількість плюсових дерев
Вологий смерековий субір	В ₃ -Ял	8
Волога ялицева сушмеречина	С ₃ -яцЯл	1
Волога буково-ялицева сушмеречина	С ₃ -бк-яцЯл	7
Волога буково-смерекова суяличина	С ₃ -бк-ялЯц	17
Волога буково-ялицева смеречина	Д ₃ -бк-яцЯл	15
Волога буково-смерекова яличина	Д ₃ -бк-ялЯц	19
Волога букова яличина	Д ₃ -бкЯц	16
	Разом:	83

Ялиця біла. Впродовж первинної селекційної інвентаризації лісів у регіоні наших досліджень було відібрано і атестовано 205 плюсових дерев ялиці білої. Їх загальна збереженість на цей час складає 64,4 %, що майже в 2 рази вище, ніж у ялини європейської (табл. 3.34).

Таблиця 3.34

Результати інвентаризації плюсових дерев ялиці білої в західному регіоні України

№ з/п	Область	Кількість плюсових дерев, шт			
		зареєстро-вано до інвентаризації	списано до інвентаризації	не обліковано під час інвентаризації*	обліковано під час інвентаризації
1	Івано-Франківська	29	3	16	10
2	Львівська	96	7	28	61
3	Тернопільська	-	-	-	-
4	Чернівецька	80	19	-	61

	Разом:	205	29	44	132
--	--------	-----	----	----	-----

* – плюсові дерева всохли, або вивалені, або їх не знайдено, або не обліковані з інших причин

Найбільше плюсових дерев було відібрано і збережено в Львівській і Чернівецькій обл. В Івано-Франківській обл. кількість плюсових дерев ялиці білої є найменшою, окрім того, вони розпорошені між популяціями, в яких вони ростуть. У Львівській та Чернівецькій обл. п'ять популяцій ялиці білої відносно широко репрезентовані плюсовими деревами (табл. 3.35, дод. В.2).

Таблиця 3.35

Розподіл плюсових дерев ялиці білої серед окремих популяцій

№ з/п	Область	Кількість популяцій з числом плюсових дерев/ загальна кількість плюсових дерев у цих популяціях			
		3 і менше	4-10	11-20	20 і більше
1	Івано-Франківська	3/5	1/5	-	-
2	Львівська	1/1	2/15	3/45	
3	Тернопільська	-	-	-	-
4	Чернівецька	10/18	3/16	2/27	-
	Разом:	14/24	6/36	5/72	-

У Львівській обл. найбільшу кількість дерев було відібрано в Боринському селекційному розсаднику. Тут нами обстежено 15 дерев, а 11 дерев не знайдено. Обстежені дерева характеризуються віком 107-108 років, мають висоту від 32 до 36 м, а амплітуда діаметрів їх стовбурів становить 21 см (52-73 см). Усі плюсові дерева ялиці зберігають добру енергію росту, хоч є і деякі відмінності. Наприклад, плюсові дерева № 1-15 були відібрані в 1972 році. За 32 роки приріст їх за діаметром становить від 7 до 21 см (середній показник 14,5 см), а за висотою – від 0 до 6 м (середній показник – 3,3 м). У плюсових дерев № 49-55, які відібрані в 1986 році, ці показники за 18 років значно вищі – за діаметром приріст становить від 9 до 27 см (середній 18,1 см), а за висотою – 4,5-7 м (середній 5,5 м).

Бориславську популяцію ялиці білої представляють 21 плюсове дерево. Ростуть плюсові дерева тут у перестійних насадженнях віком 120-125 років. За результатами інвентаризації встановлено, що їх приріст за останні 16 років

за діаметром становив від 2 до 24 см (середній 9,7 см), за висотою від 0,5 до 6 м (середній 1,8 м). Абсолютні показники висоти коливаються від 38 до 43 м, а діаметра – від 55 до 80 см.

З 12 плюсових дерев Розлуцької популяції, які були відібрані в 1981 р. більшість за 23 роки мають приріст за діаметром від 9 до 26 см (середній 16,2 см), а за висотою від 2 до 6 м (середній приріст 3,9 м).

Плюсові дерева в інших популяціях представлені меншою мірою. Вони характеризуються доброю енергією росту та задовільними показниками категорії стану. Плюсові дерева ялиці білої Боринської та Розлуцької популяції широко використовувались під час закладки клонових насінних плантацій.

У Чернівецькій обл. найбільша кількість плюсових дерев ялиці білої зосереджена в ДП „Сторожинецьке лісове господарство“ – 28 шт. Буковинське підгір'я представлене найбільшою кількістю плюсових дерев – 15 шт. Ці дерева ростуть у Верхньопетривецькому лісництві ДП „Сторожинецьке лісове господарство“. Їх вік 106-111 років, висота від 35,0 до 43,0 м, діаметр від 50,0 до 71,0 см.

Скибові Карпати представлені 26 плюсовими деревами в ДП „Берегометське лісомисливське господарство“. У найбільшій Мигівській популяції відібрано 12 плюсових дерев, які дещо поступаються за висотою Верхньопетривецьким плюсовим біотипам, але за діаметрами їх переважають (амплітуда висот 34,5-39,0 м, діаметрів – 52,2-73,0 см у віці 100 років). У цих дерев відмінний та добрий стан. Поточний середньорічний приріст коливається від 0,065 до 0,174 м³/рік. Такі ж біометричні показники мають плюсові дерева і Берегометської популяції. На вищих гіпсометричних рівнях (800-900 м н.р.м.) в Чемернарському лісництві біометричні показники дещо нижчі, хоч вік дерев більший (120 років). Висоти дерев коливаються від 36,5 до 39,0 м, діаметри від 47,0 до 59,0 см, а поточний середньорічний приріст – від 0,007 до 0,06 м³.

Необхідно відмітити, що буковинські плюсові дерева ялиці білої широко використовуються в селекційних програмах на клоновій насінній плантації у ДП „Коломийське лісове господарство“.

В Івано-Франківській обл. обстежено 10 плюсових дерев цієї породи віком 104-119 років. Три з них представляють Горгани і ростуть в Довжинецькому (11Яц, 12Яц) та Зеленському (36Яц) лісництвах (ДП „Надвірнянське лісове господарство“) на гіпсометричних рівнях 904-1054 м н.р.м. в грудових умовах. Біометричні показники дерев майже однакові. При середніх висотах 39,0-40,5 м та діаметрах 55,5-62,5 см об'єм їх стовбурів становить від 4,3 до 5,3 м³. Середньорічний приріст за запасом майже однаковий (41-44 дм³/рік), тоді як поточний – сягає 100 дм³/рік. У Білославському лісництві (ДП „Делятинське лісове господарство“) росте п'ять плюсових дерев ялиці. Вони розміщені на нижчих гіпсометричних рівнях (700-714 м н.р.м.) і представляють Бистрицько-Прутський район. У грудових лісорослинних умовах при майже однаковому віці і висотах з попередніми деревами діаметри їх дещо більші, крім дерева 34Яц, яке за 17 років дало приріст за діаметром лише 2 см.

Плюсові дерева крайового низькогір'я Скибових Карпат ростуть на висотах 510 м (17Яц) та 514 м (18Яц) н.р.м. У віці 94 та 104 роки, відповідно, вони характеризуються майже однаковими висотами – 39,0 м та 40,3 м й досить значними приростами за діаметром – 13,0 та 30,3 см за 17 років. Середньорічний приріст за запасом становить 97 та 102 дм³/рік, тоді як поточний приріст – 211 та 378 дм³/рік. Таких показників ялиця може сягати лише в оптимальних для себе умовах.

Плюсові дерева ялиці білої виділені в регіоні досліджень у всіх лісонасінних районах та підрайонах. Найповніше у цьому відношенні представлений підрайон „б“ Прикарпатського лісонасінного району (51,5 %). Помітним є відносно широке їх популяційне представництво у підрайоні „б“ Карпатського гірського лісонасінного району (16 плюс-дерев у 9 популяціях). Однак, як бачимо, кожна така популяція презентована одиничними

плюсовими деревами. У підрайонах „а“ обох вищезгаданих лісонасінних районів відібрано відповідно 26 (19,7 %) та 22 (16,7 %) плюсових дерев ялиці білої.

Плюсові дерева ялиці білої представляють досить широкий спектр типів лісу. Як бачимо, плюсові біотики відібрані в вологих суяличинах і яличинах, сусмеречинах і смеречинах, бучинах (табл. 3.36). Якщо ж взяти до ува-

ги конфігурацію екологічного ареалу ялиці білої, то очевидним є факт не повного його охоплення селекційною інвентаризацією. Потрібно продовжити пошуки видатних генотипів ялиці білої не лише в найпоширеніших її типах лісу, але й маргінальних едатопах (свіжих та сирих яличинах та суяличинах).

Таблиця 3.36

Розподіл плюсових дерев ялиці білої серед типів лісу

Тип лісу	Індекс типу лісу	Кількість плюсових дерев
Волога буково-смерекова суяличина	С ₃ -бк-ялЯц	21
Волога дубова суяличина	С ₃ -дЯц	8
Волога буково-ялицева сушмеречина	С ₃ -бк-яцЯл	2
Волога буково-ялицева смеречина	Д ₃ -бк-яцЯл	8
Волога буково-смерекова яличина	Д ₃ -бк-яцЯл	23
Волога букова яличина	Д ₃ -бкЯц	15
Волога букова смеречина	Д ₃ -бкЯл	10
Волога дубова смеречина	Д ₃ -дЯл	9
Волога смерекова яличина	Д ₃ -ялЯц	11
Волога грабово-ялицева бучина	Д ₃ -г-яцБ	2
Волога дубова яличина	Д ₃ -дЯц	3
Волога ялицево-букова смеречина	Д ₃ -яц-бкЯл	20
	Разом:	132

Сосна звичайна. У регіоні досліджень сосна звичайна росте в маргінальних популяціях Малого Полісся та острівних реліктових мікропопуляціях Українських Карпат. Більшість плюсових дерев сосни звичайної відібрано і збережено у північній частині Львівської обл. в ДП „Радехівське, Буське та Бродівське лісові господарства“ (68 шт.). У карпатських мікропопуляціях атестовано лише 6 плюсових біотипів. На півночі Тернопілля відібрано 2 плюсових дерева сосни звичайної (табл. 3.37, додаток В.3). Із 76 обстежених дерев 54 дерева презентують дві малополіські популяції сосни – Лопатинську та Грабівську. Інші популяції сосни представлені невеликою кількістю плюсових дерев (табл. 3.38).

У Львівській обл. обстежено, обміряно і описано 68 плюсових дерев сосни звичайної, серед яких більше половини (37 дерев) є представниками Лопатинської популяції в ДП „Радехівське лісове господарство“. В основному, вони ростуть у перестійних насадженнях віком від 94 до 115

років. Амплітуда коливання висот плюс-дерев становить 8 м (36,0-44,0 м), діаметрів –

Таблиця 3.37

Результати інвентаризації плюсових дерев сосни звичайної в західних областях України

№ з/п	Область	Кількість плюсових дерев			
		зареєстровано до інвентаризації	списано до інвентаризації	не обліковано під час інвентаризації*	обліковано під час інвентаризації
1	Івано-Франківська	6	-	-	6
2	Львівська	102	27	7	68
3	Тернопільська	2	-	-	2
4	Чернівецька	-	-	-	-
	Разом:	110	27	7	76

* – плюсові дерева всохли, або вивалені, або їх не знайдено, або не обліковані з інших причин

Таблиця 3.38

Розподіл плюсових дерев сосни звичайної серед окремих популяцій

№ з/п	Область	Кількість популяцій з числом плюсових дерев/ загальна кількість плюсових дерев у цих популяціях			
		3 і менше	4-10	11-20	20 і більше
1	Івано-Франківська	2/6	-	-	-
2	Львівська	1/2	2/12	2/54	-
3	Тернопільська	1/2	-	-	-
4	Чернівецька	-	-	-	-
	Разом:	4/10	2/12	2/54	-

28,5 см (41,5-70,0 см), об'ємів стовбура – 5,13 м³ (2,16-7,29 м³). Приріст за діаметром з часу відбору становить від 1 до 22 см. Плюсові дерева сосни цієї популяції інтенсивно використовувались для закладки клонових лісонасінних плантацій.

Друга за чисельністю плюс-дерев сосни звичайної – Грабівська популяція. Плюсові дерева в ній теж характеризуються добрим станом та приростом за діаметром. Значно нижчі біометричні показники в суборових

умовах Берлинського лісництва ДП „Бродівське лісове господарство“. Тут висоти плюсових дерев становлять 30,5-32,0 м, діаметри – 40,0-46,0 см.

В Івано-Франківській обл. плюсові дерева сосни звичайної реліктової представляють Горгани і ростуть у двох генетичних резерватах. Характерною особливістю їх є повільний ріст. У Зеленській мікропопуляції висота плюсових дерев збільшилась лише на 0,5-1,5 м за 21 рік, тобто середньорічний приріст їх у висоту становив усього 2-7 см/рік. У дерев Микуличинської популяції цей приріст має від’ємне значення через зменшення висоти дерев на 0,5-2,5 м, що відбулося за рахунок зламаних снігом вершин. Середньорічний приріст за об’ємом тут становить 4,5-9,4 дм³/рік. Стан плюсових дерев можна вважати задовільним.

На Тернопіллі, де площа насаджень сосни звичайної складає близько 15 % вкритої лісовою рослинністю площі, у минулому було відібрано лише 2 дерева сосни звичайної у Суразькій дачі. Дерево № 1 повністю відповідає критеріям плюсового біотипу (рис. 3.27), а дерево № 2 характеризується значно нижчими біометричними параметрами і незадовільним очищенням стовбура від сучків.

Загалом плюсові дерева сосни звичайної в основному локалізовані в Волино-Житомирському підрайоні Поліського лісонасінного району (дод. В.4) та ростуть в умовах свіжого та вологого грабово-дубово-соснового сугруду (дод. В.5). Проведені інвентаризаційні роботи виявили недостатню збереженість плюсових дерев сосни звичайної. На цей час близько третини дерев списано, або не виявлено при обстеженні. Частина плюсових дерев сосни очевидно була замінена без відома насінних інспекцій і наукових установ.

Враховуючи планові завдання програми розвитку селекції і насінництва в Україні на 2010-2015 рр., існує потреба у більш ретельному проведенні селекційної інвентаризації соснових насаджень, особливо в північних урочищах Тернопільської обл.

Таким чином, результати комплексних досліджень об'єктів цінного генофонду (134 ЛГР, 12 ПН, 584 ПД) основних лісоутворюючих порід в умовах *in situ* в західному регіоні України дозволили зробити наступні висновки і рекомендації виробництву:

1. Встановлено стохастичну залежність мінливості часток дерев усіх селекційних категорій та деяких типів кори (з дрібно-тріщинуватою та лускатою корою) в насадженнях ЛГР бука лісового від їх належності до лісона-



Рис. 3.27. Плюсове дерево сосни звичайної С31 у Суразькому лісництві ДП „Кременецьке ЛГ“

сінних районів (підрайонів). Для тих же параметрів, окрім частки нормальних дерев, виявлена залежність від фактора належності ЛГР до лісорослинного району. Мінливість часток дерев різної селекційної категорії (нормальних кращих, нормальних та мінусових) та часток дерев чотирьох типів кори (з гладкою, дрібно-тріщинуватою, тріщинуватою та грубо-тріщинуватою) в букових резерватах детермінується предиктором типів лісу. Між цими трьома предикторами та комплексом показників селекційно-формової структури ЛГР бука лісового, виявлені середні канонічні кореляції ($R = 0,557-0,786$).

2. Фактор належності ЛГР дуба звичайного до лісорослинних районів впливає на мінливість значно більшої кількості селекційних і формових ознак (частки нормальних кращих і мінусових дерев, а також відносної кількості особин з дрібно-борозенчастою та грубо-борозенчастою корою). Між показниками селекційно-формової структури ЛГР дуба звичайного і їх розподілу за лісонасінними районами, типами лісу і типами лісорослинних умов виявлені значні канонічні кореляції ($R = 0,775-0,807$).

3. Для основних лісоутворюючих хвойних порід встановлена залежність між предиктором належності до лісорослинних районів та п'ятьма показниками селекційно-формової структури насаджень ЛГР ялини європейської і ялиці білої, трьома - сосни звичайної.

4. Встановлена мінливість показників селекційно-формової структури насаджень ЛГР емпірично підтверджує правильність підходів до виділення достатньої кількості ЛГР в межах лісонасінних районів. При цьому структура мережі ЛГР повинна базуватися також на лісотипологічних принципах, в першу чергу на лісорослинному районуванні та класифікації типів лісу.

5. У результаті досліджень 16 ЛГР (11,9 %) рекомендовано до списання і заміни. Комплексна оцінка виявила найбільш критичний стан генофонду у дуба звичайного та ялини європейської (списано 11 ЛГР цих порід).

6. Для кожного ЛГР розроблено пропозиції щодо оптимізації їх структурно-просторової організації (виділення ядрової та буферної зон). У межах типологічних ареалів цільових видів виділено потенційні полігони для відбору нових генетичних резерватів. Запропоновано особливу увагу звернути на маргінальні типи лісорослинних умов та типи лісу.

7. Із 885 плюсових дерев основних лісоутворюючих порід, які були охоплені інвентаризацією, виявлено в натурі і детально описано стан та параметри 584 плюсових біотипів (66,9 %). Найбільш критична ситуація з генофондом плюсових дерев ідентифікована у ялини європейської (збереженість дерев 35,9 %). В ялиці білої та сосни звичайної ситуація краща (збереженість відповідно 64,4 та 69,1 %). У листяних деревних порід збереженість плюсових біотипів є найвищою (більше 80 %). Рекомендовано проведення нового етапу широкомасштабної селекційної інвентаризації лісів України з врахуванням популяційного та лісотипологічного підходу.

Основні положення розділу висвітлені в наступних публікаціях автора дисертаційного дослідження [34, 35, 37, 46, 47, 120, 121, 169, 253, 254, 255, 257, 258, 260, 261, 263, 264, 265, 270, 417, 455, 456].

РОЗДІЛ 4

ЗБЕРЕЖЕННЯ ЛІСОВИХ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ОСНОВНИХ ЛІСОУТВОРЮЮЧИХ ПОРІД МЕТОДАМИ EX SITU

Метод збереження генетичних ресурсів *ex situ* застосовується в першу чергу при неможливості реалізації процедур збереження *in situ* (виділення і охорони об'єктів у природних умовах), тобто у випадку, коли природні популяції виду знаходяться на стадії деградації, розпаду. У такому разі здійснюється евакуація окремих біотипів, їх груп методом клонування чи насінневим розмноженням (або в крайньому випадку – відбором пилку, меристем) у більш безпечні умови з наступною їх культивацією або зберіганням у генних банках. Метод *ex situ* застосовується також як додатковий спосіб збереження, вивчення і використання генетичного різноманіття тих лісових деревних видів, для яких доступні інструменти *in situ*.

4.1 Клонові і родинні насінні та архівно-маточні плантації

Окрім основного призначення – продукування високоякісного насіння лісових порід, клонові насінні плантації виконують не менш важливу функцію збереження генофонду відповідних деревних видів. Адже існуванню об'єктів цінного генетичного фонду в нативних умовах *in situ*, зокрема плюсових дерев, загрожує багато ризикових подій абіотичної і біотичної природи (самовільні рубки, попадання блискавки, буреломи і вітровали, шкідники і хвороби, старіння і відмирання тощо). Евакуація біологічного матеріалу таких біотипів, який повністю зберігає їх генотип, є способом зниження ризику повної втрати унікальних генотипів. Ось чому клонові архівно-маточні і насінні плантації потрібно розглядати як живі банки генетичної мінливості лісових порід.

У Тернопільській обл. історія розвитку плантаційного насінництва нараховує майже півстоліття. За цей час етапи активізації робіт по закладці плантацій змінювалися періодами зниження інтересу лісівників до цієї проблеми.

Одним із перших об'єктів клонового насінництва була плантація модрини європейської, яка була закладена на площі 4,0 га в 1962-1963 рр. в Куропатницькому та Шевченківському лісництвах ДП „Бережанське лісове господарство“. Окрім того, в цей період були створені плантації сосни звичайної (7,1 га), дуба звичайного (2,0 га), ялини європейської (0,9 га) [8]. На жаль, через невідомі причини ці плантації згодом були списані.

Найрезультативніший етап розвитку клонового насінництва на Тернопільщині пов'язаний із науковим керівництвом цими роботами проф. В. І. Білоуса [8]. У кінці 70-х на початку 80-х років минулого століття в 27 кварталі Білецького лісництва ДП „Чортківське лісове господарство“ створено комплекс клонових насінних плантацій дуба звичайного. Частина цих плантацій характеризується високою приживлюваністю і станом щеп, дотриманням вихідної схеми розміщення клонів, а тому вони атестовані як об'єкти постійної лісонасінної бази (табл. 4.1). На плантаціях зберігається генофонд 21 плюсового дерева із Вінницької, Хмельницької, Тернопільської та Черкаської обл.

У Микулинецькому лісництві ДП „Тернопільське лісове господарство“ перша клонова насінна плантація дуба звичайного створена в 1970-1971 рр. на площі 3,0 га. У ній зберігається вегетативне потомство 50 плюсових дерев, в т. ч. 31 із Тернопільської обл.

У 1977-1984 рр. в цьому ж лісництві у кв. 4 було закладено низку клонових насінних та родинних плантацій дуба звичайного. Стан частини плантацій задовільний і вони атестовані та включені у постійну лісонасінну базу. Інша частина плантацій потребує реконструктивних і ремонтних робіт. На плантаціях зберігається генофонд плюсових дерев із Тернопільської та

Вінницької обл. Варто підкреслити, що декілька із цих плюсових дерев уже зрубані через різні причини, однак, їх генотипи вдалося зберегти *ex situ*. Коротка характеристика КНП наведена у дод. Д.1.

Таблиця 4.1

**Клонові та родинні насінні плантації лісових деревних порід
у Тернопільській обл. (станом на 1.01.2008)**

Місцезнаходження			Площа, га	Атестована як об'єкт ПЛНБ	Кількість клонів	
лісове господарство	лісництво	кв/вид.			всього	у т.ч. із Тернопільської обл.
Дуб звичайний						
Чортківське	Білецьке	27/2	18,8	атестована	21	2
Чортківське	Білецьке	27/2	11,7	неатестована	21	2
Тернопільське	Микулинецьке	4/8,14	4,9	атестована	50	31
Тернопільське*	Микулинецьке	4/14	3,1	неатестована	1	1
Тернопільське	Микулинецьке	21/14	3,0	атестована	50	31
Всього:			41,5			
Модрина японська						
Тернопільське	Мшанецьке	50/11	3,1	неатестована	29	-
Бучацьке	Бучацьке	42/2	2,8	неатестована	10	-
Всього:			5,9			
Разом			47,4			
З них атестовано			26,7			

* – родинна насінна плантація

У 1977-1979 рр. у кв. 4 Микулинецького лісництва на площі 3,1 га створена експериментальна монородинна плантація із жолудів плюсового дерева „Король“ (Qr21), яке знаходиться в кв. 33 Скалатського лісництва ДП „Тернопільське лісове господарство“. Плантація призначена виключно для наукових досліджень і не підлягає атестації як об'єкт постійної лісонасінної бази.

Основною проблемою клонових насінних плантацій дуба як в Україні загалом, так і на Тернопільщині зокрема, є значна періодичність плодоношення щеплених дерев. Інтенсивність і періодичність плодоношення дуба на таких плантаціях мало чим відрізняються від режиму репродуктивних процесів у природних популяціях. Практичний досвід

експлуатації дубових плантацій та проведення в них наукових досліджень дозволили визначити перспективні шляхи підвищення ефективності плантаційного насінництва дуба звичайного [9, 120].

Впродовж останнього десятиріччя в Тернопільській обл. здійснено перші етапи формування постійної лісонасінної бази порід-інтродуцентів. Закладено перші плантації модрини японської (рис. 4.1) та європейської. У 2008 році закладено клонову насінну плантацію дугласії Мензіса (рис. 4.2). Автором дисертаційного дослідження забезпечувалася науково-методична підтримка при створенні вищезгаданих та інших насінних плантацій.

У Чернівецькій обл. на цей час атестовано 35,7 га клонових плантацій, з них 27,5 га – насінних і 8,2 га – архівно-маточних (табл. 4.2).

Обстеження плантації модрини в ДП „Берегометське лісове господарство“ виявило її незадовільний стан. У зв'язку з відсутністю вчасних доглядів за кронами рослин (особливо обезвершинювання) плантація практично перетворилась у лісове насадження. У зв'язку зі значною зімкнутістю крон нижні гілки дерев відмерли, насінноношення незначне, шишки розміщені високо в кронах. Оскільки плантація розміщена на схилі, застосування механізмів для збору врожаю тут обмежене. Дану КНП рекомендовано до списання й виключення із Держреєстру. Однак вона цілком може виконувати функції ПЛНД, використовуватися для створення піднаметового розсадника й отримання самосіву.

Плантації ялиці білої на Буковині знаходяться в задовільному стані. У ДП „Берегометське лісове господарство“ КНП ялиці добре насінноносить, дає повнозернисте насіння, яке добре сходить (схожість насіння досягає 90 %). Плантація в ДП „Сторожинецьке лісове господарство“ лише вступає в стадію інтенсивного насінноношення і на ній потрібно провести обезвершинювання трансплантантів. Так само, як і в трансплантантів модрин, у щеп ялиці зрізуються два верхівкових прирости із залишенням великого шипа (30 см). У подальшому слід кожних три роки зрізувати один

верхівковий приріст (теж із залишенням шипа розміром 30 см). Багаторічні спостереження показують, що насінні роки в ялиці настають після засушливих жарких років (на-



Рис. 4.1. Клонова насінна плантація модрини японської в Мшанецькому лісництві ДП „Тернопільське лісове господарство“



Рис. 4.2. Клонова насінна плантація дугласії Мензіса в Завалівському лісництві ДП „Бережанське лісове господарство“

Таблиця 4.2

Лісівничо-організаційні показники створення клонових плантацій у Чернівецькій обл. станом на 01.06.2005 року

Номери		Деревна порода	Місцезнаходження плантацій			Площа, га	Рік створення	Сучасний стан
за держ-ресурсом	по підприємству		державне підприємство	лісництво	квартал/ділянка			
Клонові насінні плантації								
1	1	Модрина європейська	Берегометське	Берегометське	9/16	6,0	1968	Нездоровільний (списано 5,3 га)
3	2	Ялиця біла	Вижницький НПП	Берегометське ПОНДВ	1/15	4,0	1979	Задовільний
5	1	Дуб звичайний	Чернівецьке	Кіцманське	12/7	12,5	1985	Задовільний
4	1	Ялиця біла	Сторожинецьке	Верхньопетрівцецьке	76/4	5,0	1986-1993	Задовільний
Разом:						27,5		
Клонові архівно-маточні плантації								
1	1	Дуб звичайний	Хотинське	Клішківське	43/25	1,2	1982	Незадовільний
4	1	Дуби звичайний і скельний	Чернівецьке	Турятське	3/16	7,0	1985	Задовільний
Разом:						8,2		
Усього:						35,7		

приклад, такими були 1999 і 2002 роки). Тому найкраще насінноношення в неї спостерігалось у 2000 і 2003 роках. Найбільшої шкоди щепам ялиці приносять пізні весняні приморозки під час їх цвітіння і масового запилення.

Клонові насінні плантації дубів звичайного й скельного на Буковині знаходяться у задовільному стані. Відсутність достатнього обсягу документації щодо походження плюсових дерев, які використані для створення архівно-маточної плантації в Клішківському лісництві ДП „Хотинське лісове господарство“, не дозволяє її атестувати. Для решти плантацій слід рекомендувати формування низькоштамбових ширококронних дерев і вчасну боротьбу із шкідниками й хворобами, особливо з жолудевою плоджеркою, яка може звести нанівець урожай дуба (інколи шкідники пошкоджують 80-85 % жолудів).

Таким чином, можна стверджувати, що переважна більшість клонових плантацій Чернівецької обл. (28,5 га, у т. ч. насінних – 21,5 га і архівно-маточних – 7,0 га) знаходяться в задовільному стані й можуть успішно виконувати свої функції за умови регулярного догляду за кронами рослин, ґрунтом, боротьби з хворобами і шкідниками тощо.

У Львівській обл. клонові лісонасінні плантації обстежено на площі 38,9 га (табл. 4.3). У цьому регіоні КНП зосереджено головним чином у двох великих лісонасінницьких господарствах: у комплексі плантацій модрини європейської в Сасівському лісництві ДП „Золочівське лісове господарство“ на площі 18,5 га та комплексі плантацій ялини європейської і ялиці білої в селекційному розсаднику ДП „Боринське лісове господарство“ на площі 13,5 га (табл. 4.3). Крім цього, створено також клонові плантації сосни звичайної на рівнині (5,0 га – ДП „Радохівське лісове господарство“) та в передгір'ї (1,9 га – ДП „Самбірське лісове господарство“).

Обстеження плантацій модрини показало, що стан їх можна охарактеризувати як незадовільний (3,0 га), умовно задовільний (7,0 га) і задовільний (8,5 га). У першому випадку (плантації 1974-1976 рр. закладки)

у зв'язку із загущеним розміщенням щеп (4x4; 5x5 м) та відсутністю доглядів
за кронами

Таблиця 4.3

Лісівничо-організаційні показники створення клонових лісонасінних плантацій Львівської обл.

Номер за держреєстром	Місцезнаходження		Площа, га	Роки		Розміщення щеп, м х м	Сучасний стан плантації
	лісове господарство, лісництво	квартал/ділянка		закладки	атестації		
1	2	3	4	5	6	7	8
Модрина європейська							
7	Золочівське, Сасівське	58/14	1,0	1974	1978	4x4	незадовільний
5	Золочівське, Сасівське	52/6	1,0	1975	1978	5x5	незадовільний
6	те ж	58/15	1,0	1976	1978	5x5	незадовільний
10	-"-	52/6	2,0	1977	1982	10x10	умовно задовільний
11	-"-	52/6	2,0	1978	1982	10x10	умовно задовільний
12	-"-	52/6	3,0	1979	1982	10x10	умовно задовільний
24	-"-	58/14	0,5	1980	1999	7x7	задовільний
25	-"-	58/14	2,0	1981	1999	7x7	задовільний
26	-"-	58/14	2,0	1982	1999	7x7	задовільний
27	-"-	58/14	4,0	1983	1999	7x7	задовільний
Разом			18,5				
Сосна звичайна							
1	Самбірське, Комарнівське	8/14	0,9	1964	1974	3x5	незадовільний
8	Самбірське, Судовошишн.	19/33	1,0	1965	1979	3x5	незадовільний
23	Радехівське, Лопатинське	63/1	5,0	1976-1977	1987	5x10	задовільний
Разом			6,9				

1	2	3	4	5	6	7	8
Ялиця біла							
15	Боринське, селекц. розсадник	8/7	0,5	1978	1982	5x6	незадовільний
17	Боринське, селекц. розсадник	8/7	0,8	1979	1982	5x6	незадовільний
Разом			1,3				
Ялина європейська							
2	Боринське, селекц. розсадник	8/14	1,0	1972	1978	5x6	незадовільний
9	Боринське, селекц. розсадник	8/7	1,0	1974	1979	5x6	незадовільний
13	там же	8/14	2,0	1973	1982	5x6	незадовільний
14	-“-	8/7	1,0	1978	1982	5x6	задовільний
16	-“-	8/7	1,2	1979	1982	5x6	задовільний
18	-“-	8/7	0,5	1981	1987	5x6	задовільний
19	-“-	8/7	0,5	1980	1987	5x6	задовільний
20	-“-	8/7	2,0	1981	1987	5x6	задовільний
21	-“-	8/7	3,0	1982	1987	5x6	задовільний
Разом			12,2				
Всього			38,9				

рослин на ранніх стадіях (обезвершинювання) плантації практично перетворились у лісові насадження. У зв'язку із значною зімкнутістю крон нижні гілки у дерев відмерли, насінноношення незначне. Стан плантацій другого блоку (1977-1979 рр. створення) значно кращий внаслідок рідшого розміщення трансплантантів. Саме така густина рослин (10x10 м; 8x10 м) для плантацій модрина є оптимальною. Широкі міжряддя дають змогу розвиватись нижнім гілкам, раціонально використовувати ґрунт і навіть влаштовувати піднаметові розсадники. На цих плантаціях, стан яких нами охарактеризовано як умовно задовільний, також вчасно не проводилась обрізка крон, тому висота щеп тут досягає 20 м у висоту.

Останній блок плантацій, створений у 1980-1983 рр., характеризується задовільним станом. Обезвершинювання рослин тут проведене в 1998 році. Габітус крон трансплантантів свідчить про доцільність повторного формування крон.

Другий лісонасінний комплекс розташований у Бескидах на висоті 650-700 м н.р.м. Тут представлені клонові плантації ялини європейської (12,2 га) і ялиці білої (1,3 га). Перші плантації ялини (1972-1974 рр. закладки) створювались шляхом щеплення саджанців у лісових культурах. Тому вони в цей час представлені щепленими і нещепленими рослинами. Насінноносять такі комбіновані плантації добре, однак загальний стан їх незадовільний.

Починаючи з 1978 року, плантації ялини створювались із готових трансплантантів із закритою кореневою системою. У 1981 році вони були завезені із Підліснівського селекційного пункту Карпатського національного природного парку. Схема розміщення рослин 5x6 м цілком сприяє розвитку крон у щеп. Стан цих плантацій задовільний, хоч із обрізкою крон час був втрачений. Збереженість щеп на плантаціях ялини становить 40-55 %. Ялина почала насінноносити тут з 15-річного віку, а рясні урожаї спостерігались у віці 22-23 роки. У цей час на плантаціях ялини варто було б провести обезвершинювання щеп за таким ж принципом, як це було описано для модрина.

Слід зазначити, що в селекційному розсаднику ДП „Боринське лісове господарство“ у доброму стані знаходяться архівно-маточні плантації (АМП) ялини, які створені в 1989 –1990 рр. на площі 1,35 га. Вони можуть слугувати базою для створення і формування клонових плантацій підвищеного генетичного рівня (II-го порядку). КНП і АМП ялини європейської потрібно розглядати як важливий об’єкт її цінного генофонду *ex situ* з огляду на те, що більшість плюсових дерев цієї породи з різних причин на цей час втрачено.

Плантації ялиці білої характеризується незадовільним станом. Аналіз динаміки насінноношення на них показав, що її щепи вступають у репродуктивну фазу в біологічному віці 15 років (12-13 років після закладки плантацій), а перші рясні врожаї спостерігаються у 20-річному віці. Слід зазначити, що хоча в насінні роки якісні характеристики шишок і насіння ялиці білої підвищуються, але показники їх тут значно нижчі, ніж на рівнинних плантаціях. Нові плантації хвойних видів (особливо ялиці білої, дугласії Мензіса тощо) доцільно створювати в передгірних умовах.

Плантації сосни звичайної, які створені шляхом щеплення лісових культур в Комарнівському і Судововерхнянському лісництвах ДП „Самбірське лісове господарство“, не відповідають вимогам, які пред’являють до КНП. Такі плантації доцільно перевести у постійні лісонасінні ділянки.

На плантації сосни звичайної в ДП „Радехівське лісове господарство“ представлено 25 клонів плюсових дерев з Лопатинського лісництва та клони плюсових дерев Грабівського лісництва ДП „Буське лісове господарство“. Великі міжряддя позитивно вплинули на формування широких крон трансплантантів.

Таким чином, більшість клонових плантацій Львівської обл. (28,7 га – 74 %) знаходяться в задовільному та умовно задовільному стані і можуть успішно виконувати свої функції за умови регулярного проведення в них господарських заходів. Водночас 10,2 га (26 %) плантацій не зовсім відповідають своєму статусу. Це перші загущені плантації, які були закладені в 70-х роках минулого століття шляхом щеплення лісових культур. Доглядів із

формування крон тут, здебільшого, не проводили та й достовірність схем змішування клонів і достатність останніх викликає великий сумнів. Тому такі плантації рекомендовано перевести в ПЛНД. Нові плантації хвойних видів підвищеного генетичного рівня необхідно закладати в передгірній зоні. Для їх створення важливо відібрати клони елітних дерев з найвищою інтенсивністю насінноношення, які вже представлені як в архівно-маточних, так і в лісонасінних плантаціях не лише у Львівській обл., але й у всьому Карпатському регіоні. Наприклад, найбільш перспективний архів клонів різних видів модрин створений у Підліснівському лісництві Карпатського НПП, де нараховується понад 200 клонів. Найпродуктивніші клони ялиці представлені в лісонасінному комплексі ДП „Коломийське лісове господарство“.

В Івано-Франківській обл. дослідження проводились на клонових насінних плантаціях ялиці білої, модрин європейської та японської, ялини європейської, дугласії Мензіса, які закладені в 1985-1987 рр. в насінному господарстві „Велика Кам'янка” ДП „Коломийське лісове господарство“.

Дослідження вищезгаданих клонових насінних плантацій в основному були націлені на в'яснення динаміки наростання їх насінної продуктивності, визначення передумов отримання максимальної кількості високоякісного насіння на них [196, 269].

Проведене вивчення репродуктивних процесів на клонових насінних плантаціях хвойних видів підтвердило попередні припущення щодо нарощування урожайності трансплантантів з віком, особливо після дуже жарких та сухих років. Такими були 1999, 2002 й 2007 роки, а найвища урожайність трансплантантів (особливо ялиці і ялини) спостерігалась відповідно у 2000, 2003 та 2008 роках. Висунуто припущення, що цьому сприяють також процеси, пов'язані із загальним глобальним потеплінням клімату [38].

Однак, в останні роки нами було дещо змінені акценти в дослідженнях клонових насінних плантацій – цільовою функцією було обрано не лише

насінну продуктивність, але й генетичну мінливість репродуктивного матеріалу. Для цього була використана апробована методика, розроблена під керівництвом відомого у світі генетика і селекціонера лісових деревних порід Дага Ліндгрена [366, 367, 390]. Ця методика ґрунтується на вивченні особливостей формування репродуктивних органів окремими клонами та їх ракетами і використанні інструментів кількісної генетики для інтерпретації отриманих даних.

КНП у Прикарпатті є плантаціями першого покоління, на яких представлені вегетативні потомства плюсових дерев, відібраних за фенотипом. Спрогнозувати генетичний ефект від використання насіння таких плантацій досить складно, не маючи інформації про генетичну цінність клонів, мінливість фертильності клонів. Під фертильністю тут і далі потрібно розуміти кількість успішних гамет, яку продукує певний клон. Кількісно фертильність оцінюють через число мікро- та макростробілів, що формуються на щепках (ракетах) клону [366]. Інформація про фертильність клонів допомагає приймати обґрунтовані рішення про видалення неперспективних клонів (так зване генетичне проріджування плантацій), оптимальну чисельність клонів і кількість щеп кожного клону, оптимальну структуру (за клоновим представництвом і їх пропорціями) партії насіння із плантації [463]. Базовим принципом таких дій повинна бути максимізація генетичного ефекту при забезпеченні належного рівня генетичного різноманіття насінного матеріалу.

У 2010 р. за описаною вище методикою нами було проведено кількісний облік чоловічого і жіночого цвітіння на клонових насінних плантаціях ялини європейської та ялиці білої в ДП „Коломийське лісове господарство“ (рис. 4.3) та здійснено аналіз отриманих даних.

На КНП ялини європейської спостерігалось слабке і нерівномірне жіноче цвітіння та значно інтенсивніше і рівномірніше чоловіче цвітіння. У середньому на один клон було обліковано 9 макростробілів та 2078 мікростробілів. Мінливість чоловічої фертильності, оцінена через коефіцієнт

варіації, була значно меншою (47,1 %), ніж жіночої (147,5 %). Лише для чотирьох клонів із 19 відмічено утворення макростробілів на двох і більше раметах. На усіх облікованих щепках восьми клонів жіноче цвітіння було відсутнє. Чоловічі



Рис. 4.3. Облік насінношення на КНП ялиці білої в ДП „Коломийське лісове господарство“

стробіли відмічені у всіх клонів. Були лише окремі рамети, де вони були відсутні. Загалом середня кількість мікростробілів коливалася між клонами від 712 до 4008 (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Показники фертильності клонів на КНП хвойних видів на Прикарпатті

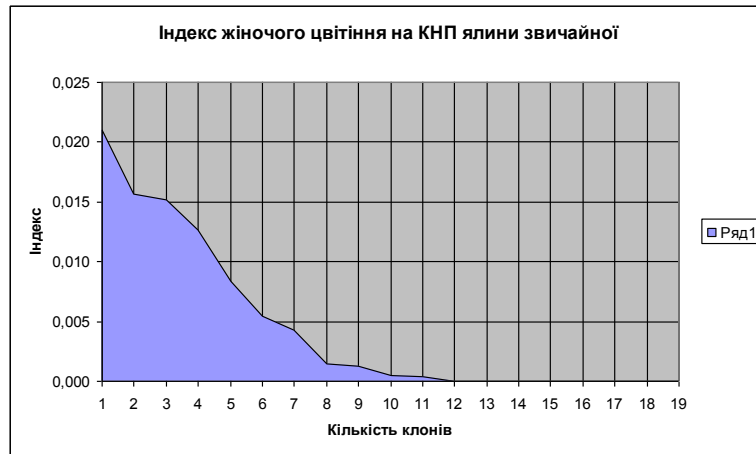
Показники	Picea abies Karst.		Abies alba Mill.	
	♀	♂	♀	♂
Середня кількість стробілів на клон	9,0	2078,3	18,3	2525,5
CV, %	147,5	47,1	58,2	34,5
min - max	0 – 38,6	712–4008	1,5 – 46,7	29,8–4590
Коефіцієнт кореляції між кількістю мікро- та макростробілів	0,106		0,071	

Індекси жіночого і чоловічого цвітіння також ілюструють, що в поточному році жіноче цвітіння на КНП ялини європейської було низької інтенсивності, в той час як чоловіче – більш інтенсивне (рис. 4.4а і 4.4б). Конфігурації кривих обох індексів свідчать про те, що більшість клонів є донорами чоловічих гамет. Клонів виключно жіночої сексуалізації не відмічено.

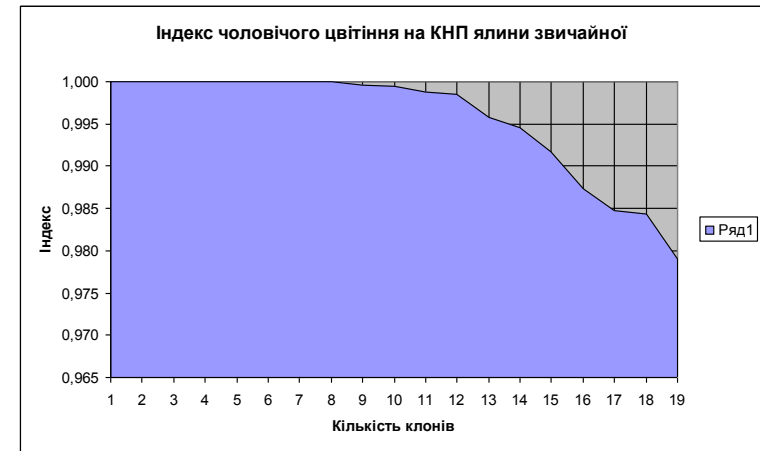
Рис. 4.4в ілюструє нерівномірність внеску окремих клонів у формування жіночих гамет. Так, 4 клони ялини європейської, які в ранжованому ряду за кількістю макростробілів займають перші місця, роблять найбільший внесок у загальний фонд жіночих гамет – 72,9 %. Рис. 4.4г показує, що внесок клонів у загальний пул пилку більш рівномірний. Майже 2/3 кількості чоловічих гамет забезпечують 9 клонів, а решту третину – 10 клонів.

Значну мінливість жіночої фертильності клонів на КНП ялини європейської ілюструє сібсовий коефіцієнт, який у 2010 році дорівнював 3,175 (табл. 4.5). Для чоловічих гамет він значно менший – 1,222, що ще раз

підтверджує більшу рівномірність формування мікростробілів серед клонів
ялини Євро-



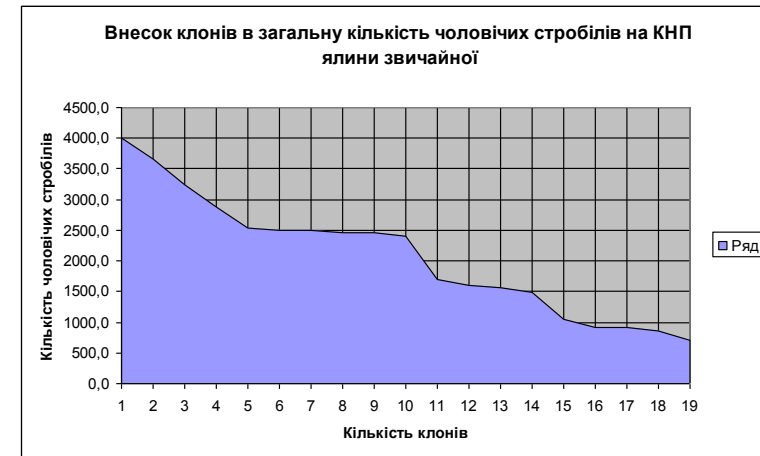
а)



б)



в)



г)

Рис. 4.4. Індеси жіночого та чоловічого цвітіння, внесок клонів у загальну кількість макро- і мікростробілів на КНП ялини європейської

Таблиця 4.5

Сібсовий коефіцієнт (ψ), коефіцієнт групової спорідненості (Θ), ефективна чисельність батьків (N_p), відносна ефективна чисельність батьків (N_r), очікуваний коефіцієнт інбридингу (F), показник відносної генетичної мінливості (GD) прогнозованого врожаю на КНП хвойних видів на Прикарпатті

Показник	КНП <i>Picea abies</i> Karst. (19 клонів)			КНП <i>Abies alba</i> Mill. (30 клонів)		
	♀	♂	(♀+♂)	♀	♂	(♀+♂)
ψ	3,175	1,222	1,599	1,339	1,119	1,114
Θ	0,084	0,032	0,042	0,022	0,019	0,019
N_p	6,0	15,5	11,9	22,4	26,8	26,9
N_r	0,315	0,818	0,625	0,747	0,894	0,897
F			0,042			0,019
GD	0,833	0,936	0,916	0,955	0,963	0,963

пейської. Загальний сібсовий коефіцієнт складає 1,599. Коефіцієнт групової спорідненості цілком логічно також більший для жіночих гамет (0,084 до 0,032). Нерівномірність жіночого цвітіння на КНП ялини європейської зумовлює невисоку ефективну кількість клонів, які беруть участь у формуванні насіння як материнські особини – лише 6 (або 31,5 % від їх загальної кількості). Ефективними донорами чоловічих гамет при формуванні урожаю насіння виступатимуть 16 клонів (81,8 %). Коефіцієнт інбридингу, який очікується в потомстві з насіння поточного року, невисокий – 0,042. Незначна ефективна кількість клонів як материнських особин може стати причиною певного зниження генетичної мінливості в потомстві з урожаю поточного року. Про це свідчить значне відхилення показника генетичної мінливості для жіночих гамет від 1 ($\Delta GD_f = - 0,167$). Менша мінливість чоловічої фертильності клонів дещо підвищує очікувану генетичну мінливість у майбутньому потомстві КНП ялини європейської ($\Delta GD = - 0,084$).

На плантації ялиці білої, на відміну від КНП ялини європейської, жіноче

цвітіння спостерігалось на усіх клонах. Однак, міжклонова мінливість жіночої фертильності у ялиці білої виявилася значно меншою (58,3 % проти 147,5 %). Для чоловічого цвітіння різниця між видами в його інтенсивності і рівномірності не така помітна. У середньому, на один клон на КНП ялиці білої утворюється дещо більше мікростробілів, ніж у ялини європейської (2525,5 проти 2078,3), а їх міжклонова варіабельність є меншою (34,5 % проти 47,1 %). Для клонів ялиці білої також простежується відсутність кореляції між інтенсивністю жіночого і чоловічого цвітіння в межах одного клону (див. табл. 4.4).

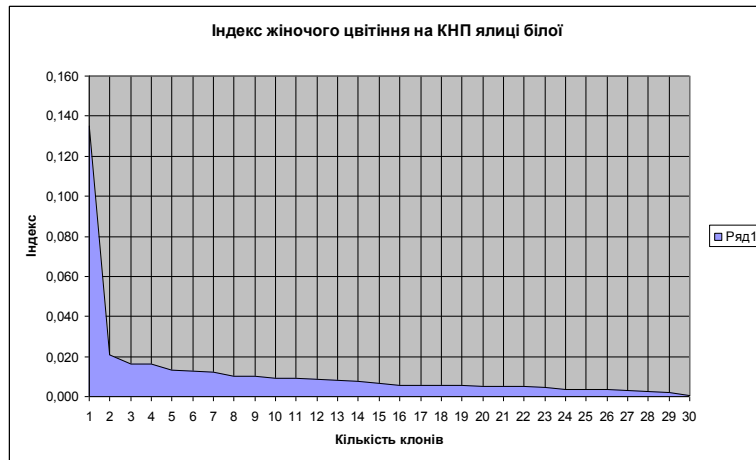
Більшість клонів ялиці білої характеризуються високим індексом чоловічого цвітіння, тобто вони виконують в основному роль запилювачів. Лише один клон (№ 24) має відносно високий індекс жіночого цвітіння (рис. 4.5а і 4.5б). Таким чином, статевої асиметрії на КНП ялиці білої в 2010 році не спостерігалось. Внесок клонів у формування загального фонду чоловічих та жіночих гамет на плантації ялиці нерівномірний, але не в такій мірі, як у ялини європейської (рис. 4.5в і 4.5г).

Значно менша мінливість фертильності клонів у ялиці білої ілюструється також низькими значеннями сібсових коефіцієнтів та коефіцієнтів спорідненості як за окремими типами цвітіння, так і загалом (див. табл. 4.5). У зв'язку з цим, ефективна чисельність батьків (клонів) на КНП ялиці наближається до фактичної кількості клонів. Так, у формуванні очікуваного урожаю насіння на плантації ялиці брали участь як материнські особини 74,7 % клонів, як чоловічі – 89,4 %.

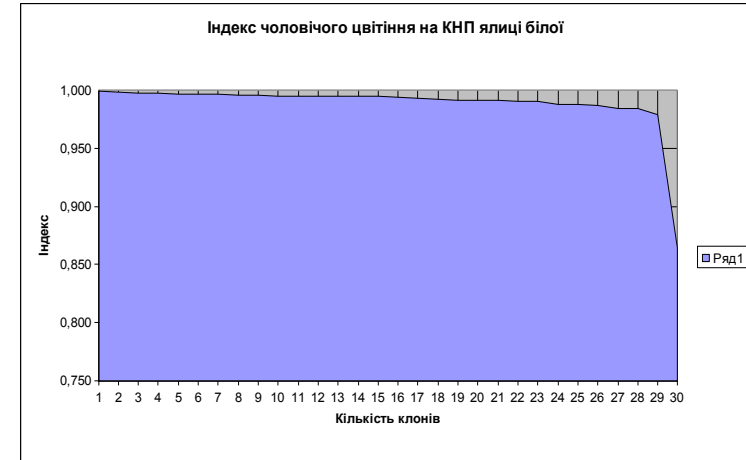
Втрата генетичної мінливості в садивному матеріалі, вирощеному з насіння плантації ялиці білої, очікується невисокою. Про це свідчить низький коефіцієнт інбридингу (0,019) та незначне відхилення показника відносної генетичної мінливості від одиниці ($\Delta GD = - 0,037$).

В останні роки опубліковано цілу низку результатів досліджень мінливості фертильності на насінних ділянках та клонових насінних

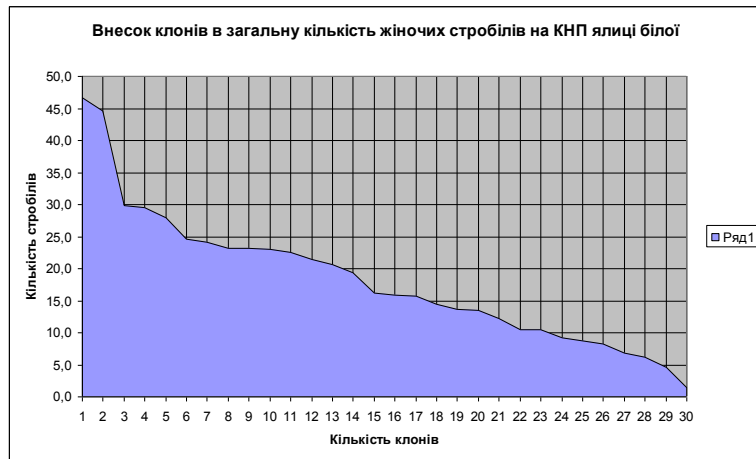
плантаціях багатьох хвойних видів – *Pinus brutia* [287, 288], *Pinus nigra* [287],
Pinus syl-



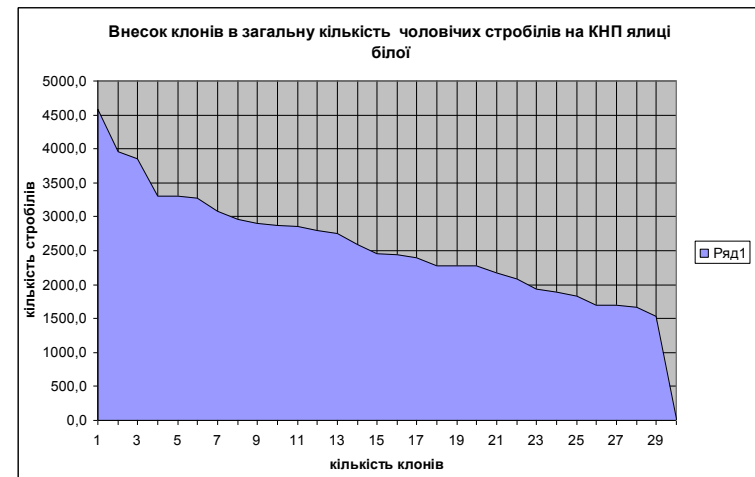
а)



б)



в)



г)

Рис. 4.5. Індеси жіночого та чоловічого цвітіння, внесок клонів у загальну кількість макро- і мікростробілів на КНП ялиці білої

vestris [287], *Pinus koraiensis* [366, 367], *Pinus densiflora* [365, 367], *Pinus thunbergii* [367], *Pinus radiata* та *Pinus pinaster* [286]. Доцільність проведення таких робіт обумовлена тим, що попередніми дослідженнями було встановлено значний вплив кількості жіночих і чоловічих стробіл на генетичну структуру потомства плантації [413] та суттєву генетичну обумовленість інтенсивності цвітіння клонів [368].

У табл. 4.6 наведено узагальнені дані деяких цих досліджень. Як бачимо, результати наших досліджень цілком вписуються в масив даних фертильності клонів хвойних видів. На КНП ялини європейської, не дивлячись на її значний вік (24 роки), спостерігається досить висока мінливість жіночої фертильності. Більша міжклонова варіабельність кількості макростробіл у попередніх дослідженнях спостерігалася лише у *Pinus koraiensis* [366]. Мінливість чоловічої фертильності у ялини європейської є найнижчою серед інших видів. Однак висока варіація інтенсивності її жіночого цвітіння обумовила один із найвищих показників загальної мінливості клонів. Відносно високі значення сібсових коефіцієнтів у ялини пояснюють незначну ефективну чисельність клонів на КНП. Висока мінливість фертильності клонів ялини, накладаючись на фактор малої кількості клонів на КНП, може привести до значної втрати генетичної мінливості в майбутньому потомстві із насіння плантації. Значення GD для КНП ялини європейської є найнижчим серед інших видів.

Мінливість фертильності клонів ялиці білої є невисокою і суттєво не відрізняється від інших хвойних видів. Помітною є лише дещо вища мінливість жіночої фертильності клонів ялиці білої і дещо нижча – чоловічої. Не дивлячись на те, що загальна фертильність на КНП ялиці білої виявилася однією з найнижчих серед інших видів, невисока початкова кількість клонів несе певну загрозу зниження генетичного різноманіття в її потомстві.

На ефективність використання КНП, в першу чергу, її генетико-селекційну складову, в великій мірі впливає комплекс господарських заходів, спрямованих на отримання найбільшого генетичного ефекту від використання

Таблиця 4.6

Інтенсивність цвітіння, мінливість фертильності клонів, ефективна кількість клонів, відносний показник генетичної мінливості насіння на клонівих насінних плантаціях видів роду *Pinus*

Вид	Кількість клонів на КНП/Вік	Число років спостереження	Середня кількість стробіл на клон		Значення показників										Літерат. джерело
					Ψ			N _p			N _r			GD	
					♀	♂	(♀+♂)	♀	♂	(♀+♂)	♀	♂	(♀+♂)		
<i>Pinus koraiensis</i>	180/9-13	5	4,6	47,7	8,53	1,71	3,02	21	105	60	0,12	0,58	0,33		[366]
<i>Pinus brutia</i>	30/17	1	89,0	289,8	1,24	2,63	1,55	24,2	11,4	19,3	0,81	0,38	0,64	0,974	[287]
<i>Pinus brutia</i>	35/17	1	93,6	317,0	1,24	2,07	1,51	28,2	16,9	23,2	0,80	0,48	0,66	0,978	[287]
<i>Pinus nigra</i>	31/16	1	78,3	187,4	1,06	1,12	1,06	29,2	27,6	29,2	0,94	0,89	0,94	0,983	[287]
<i>Pinus sylvestris</i>	29/16	1	201,4	531,3	1,14	1,07	1,09	24,5	26,3	25,7	0,88	0,94	0,92	0,981	[287]
<i>Pinus densiflora</i>	99/21	1	2,51	628,2	1,87	1,41	1,43	52,9	70,0	69,2	0,53	0,71	0,70	0,993	[367]
<i>Pinus thunbergii</i>	60/19	1	159,3	765,4	1,12	1,32	1,10	53,4	45,5	54,6	0,89	0,76	0,91	0,991	[367]

плантаційного насіння. Методика оцінки фертильності клонів та генетичної мінливості насіння дозволяє проводити симулятивні дослідження наслідків застосування таких заходів (варіантів менеджменту) на плантації. Найбільш поширеними опціями менеджменту КНП є формування клонової та пропорційної структури партій насіння з плантації та регулювання клонового представництва на плантації шляхом видалення клонів та рамет.

Нами проведено симулятивне дослідження наслідків застосування таких заходів на КНП ялини європейської та ялиці білої в ДП „Коломийське лісове господарство“. На плантації ялини європейської ми оцінювали наслідки формування партії насіння із однакової кількості шишок кожного клону та з видаленням із плантації трьох клонів із найменш інтенсивним жіночим цвітінням (№ 20, 23, 47). Кандидатів на видалення ми визначали на основі багаторічних спостережень за цвітінням клонів. Для плантації ялиці білої вивчали ймовірні наслідки також двох варіантів заходів – формування партії насіння із рівномірним представництвом клонів та генетичне зріджування (видалення маловрожайних клонів № 14, 15, 21, 23, 28, 34). Як бачимо із табл. 4.7, на обох плантаціях формування партії насіння із рівномірним представництвом кожного клону сприяє підвищенню очікуваного рівня генетичної мінливості в майбутньому потомстві цих плантацій. Для ялини європейської це зростання є більш помітне (з 0,916 до 0,944), ніж для ялиці білої (з 0,963 до 0,966). При такому способі формування партії насіння прогнозується зниження в потомстві інбридингу (для ялини знову ж таки більш суттєво). Видалення із плантацій маловрожайних клонів у цілому приводить до зниження мінливості фертильності клонів, до підвищення чисельності ефективних батьківських особин (кількості клонів, які зробили суттєвий внесок у формування урожаю насіння на плантації). Однак видалення навіть невеликої кількості клонів (як, наприклад, на КНП ялини європейської) із плантації з незначним чисельним представництвом клонів може привести до певної „генетичної ерозії“ – хоч незначного, але все таки зниження генетичного різноманіття в потомстві із насіння плантації.

Таблиця 4.7

Показники генетичної мінливості насінного матеріалу, заготовленого на КНП хвойних видів, залежно від проведених господарських заходів (варіантів менеджменту)

КНП	Господарський захід	Показники мінливості фертильності клонів та генетичної мінливості насінного матеріалу									
		до проведення заходів					після проведення заходів				
		ψ	N_p	N_r	F	GD	ψ	N_p	N_r	F	GD
Ялини європейської (19 клонів)	Заготівля однакової кількості насіння з кожного клону	1,599	11,9	0,625	0,042	0,916	1,056	18,0	0,947	0,028	0,944
	Генетичне зріджування плантації						1,478	10,8	0,676	0,046	0,908
Ялиці білої (30 клонів)	Заготівля однакової кількості насіння з кожного клону	1,114	26,9	0,897	0,019	0,963	1,030	29,1	0,970	0,017	0,966
	Генетичне зріджування плантації						1,082	22,2	0,924	0,023	0,955

У минулі роки на КНП ялини європейської та ялиці білої в ДП „Коломийське лісове господарство“ проводилися регулярні спостереження за чоловічим і жіночим цвітінням клонів, яке обліковувалося за бальною шкалою (додатки Д.2 і Д.3). Зрозуміло, що бальна оцінка цвітіння клону, яка здійснюється на основі обліку стробіл на модельній гілці, не в повній мірі може відобразити абсолютну фертильність рамети чи щепи на плантації. Однак для визначення мінливості фертильності між клонами такі бальні оцінки з певним наближенням можуть бути використані.

У табл. 4.8 наведені показники мінливості фертильності клонів та очікуваної генетичної мінливості насіння КНП, розраховані для 2001-2009 рр. на основі бальної оцінки цвітіння на плантаціях, а для 2010 р. – на базі кількісного підрахунку стробілів. Отримані дані свідчать про те, що в 2001-2003 рр. на КНП ялини європейської спостерігалася значно більша міжклонова мінливість інтенсивності утворення стробіл, ніж на КНП ялиці білої. У 2007-2009 рр. це співвідношення змінилося на користь ялиці білої, а в 2010 р. спостерігали повернення до вихідної ситуації.

Впродовж майже усього періоду спостереження, за винятком неврожайного для обох видів 2009 року, очікувана генетична мінливість у потомстві з насіння плантації ялиці білої була вищою, ніж з насіння, зібраного на плантації ялини європейської. Причинами цього є вища мінливість фертильності клонів ялини європейської та менша їх кількість на КНП.

Якщо порівняти урожайні для обох видів роки (2003, 2008) та менш врожайні інші роки, то емпірично підтверджується відома із спеціальної літератури закономірність – генетична мінливість насіння урожайних років є вищою, ніж у неврожайні. Особливо рельєфно це помітно для ялини європейської з її контрастністю та періодичністю плодоношення ($GD_{ур.} = 0,938-0,947$; $GD_{неур.} = 0,676-0,934$).

У модрини європейської мінливість фертильності клонів є нижчою у порівнянні з ялиною європейською і ялицею білою. Незважаючи на це, в насін-

Таблиця 4.8

Динаміка показників генетичної мінливості прогнозованого врожаю на КНП хвойних видів у Прикарпатті

	Показ- ники	2001			2002			2003			2007			2008			2009			2010	
		♀	♂	(♀+♂)	♀	♂	(♀+♂)	♀	♂	(♀+♂)	♀	♂	(♀+♂)	♀	♂	(♀+♂)	♀	♂	(♀+♂)	♀	♂
П ської (ів)	ψ	3,173	1,292	1,616	19,00	3,624	6,156	1,696	1,022	1,179	1,965	1,076	1,260	1,011	1,000	1,002	5,301	2,539	2,460	3,175	1,22
	Θ	0,083	0,034	0,043	0,500	0,095	0,162	0,045	0,027	0,031	0,052	0,028	0,033	0,027	0,026	0,026	0,140	0,067	0,065	0,084	0,03
	N_p	6,0	14,7	11,8	1,000	5,243	3,086	11,205	18,591	16,110	9,672	17,656	15,077	18,789	19,000	18,947	3,584	7,483	7,723	6,0	15,5
	N_r	0,315	0,774	0,619	0,053	0,276	0,162	0,590	0,978	0,848	0,509	0,929	0,794	0,989	1,000	0,997	0,189	0,394	0,406	0,315	0,81
	F	-	-	0,043	-	-	0,162	-	-	0,031	-	-	0,033	-	-	0,026	-	-	0,065		
	GD	0,833	0,932	0,915	0,000	0,809	0,676	0,911	0,946	0,938	0,897	0,943	0,934	0,947	0,947	0,947	0,721	0,866	0,871	0,833	0,93
і (ів)	ψ	1,402	1,070	1,118	1,862	1,020	1,220	1,279	1,010	1,072	2,134	1,172	1,326	1,290	1,001	1,073	16,453	6,678	6,283	1,339	1,11
	Θ	0,023	0,018	0,019	0,031	0,017	0,020	0,021	0,017	0,018	0,036	0,020	0,022	0,021	0,017	0,018	0,274	0,111	0,105	0,022	0,01
	N_p	21,4	28,0	26,8	16,1	29,4	246	23,5	29,7	28,0	14,1	25,6	22,6	23,3	30,0	28,0	1,8	4,5	4,8	22,4	26,8
	N_r	0,713	0,935	0,894	0,537	0,981	0,819	0,782	0,990	0,932	0,469	0,854	0,754	0,775	0,999	0,932	0,061	0,150	0,159	0,747	0,89
	F	-	-	0,019	-	-	0,020	-	-	0,018	-	-	0,022	-	-	0,018	-	-	0,105		
	GD	0,953	0,964	0,963	0,938	0,966	0,959	0,957	0,966	0,964	0,929	0,961	0,956	0,957	0,967	0,964	0,452	0,777	0,791	0,955	0,96

ні КНП модрина можлива певна втрата генетичної мінливості, що зумовлюється, окрім інших причин, незначною кількістю клонів на плантації [210].

Таким чином, інформація про фертильність клонів на КНП дозволяє прогнозувати ймовірне зниження генетичної мінливості садивного матеріалу, вирощеного із насіння плантації, а також обґрунтовано планувати комплекс заходів щодо менеджменту такими плантаціями. Мінливість фертильності клонів у ялини європейської виявилася вищою, ніж у ялиці білої, і є однією з найвищих серед інших хвойних видів. Причиною ймовірної втрати частини генетичного різноманіття в майбутніх штучних насадженнях, вирощених із насіння плантацій у Прикарпатті, є також незначна вихідна кількість клонів на них. Отже отримані результати є ще одним аргументом на користь внесення змін у відповідні відомчі нормативно-правові документи України стосовно підвищення нижньої межі клонового представництва на КНП.

4.2 Географічні та еколого-популяційні культури

Географічні культури впродовж майже двох століть залишаються надійним і достовірним інструментом вивчення внутрішньовидової мінливості лісових деревних видів [136]. Результати їх досліджень слугують інформаційною базою при розробці та вдосконаленні лісонасінного районування лісових порід [142]. Випробні культури географічно віддалених популяцій при дотриманні певних умов можуть використовуватися для сортовипробовування лісових деревних видів [163]. Важливу роль відіграють географічні культури як об'єкти збереження лісових генетичних ресурсів *ex situ* [120, 307, 362]. Окрім того, географічні культури в останній час стали розглядатися як досить потужний інструмент визначення кліматичних меж адаптації лісових порід, що особливо актуально в умовах сьогоденного глобального потепління [398].

Першими дослідними посадками дуба різного географічного походження вважають культури, закладені у 1877 р. на території Мюнденського ботанічного саду Кінітцем [201]. Детальний перелік географічних культур дубів звичайного та скельного, створених в Європі з 1877 по 1990 рр., складено Й. Кляйншмітом [369]. У невеликій за площею Данії з 1900 до 1998 року було закладено 33 дослідні культури, в яких випробуються провінієнції із Голландії, Німеччини, Норвегії, Швеції [362]. Культури дуба звичайного різного походження створено і на Балканах, зокрема в Болгарії [373].

У республіках колишнього Радянського Союзу географічні пункти створення географічних культур дуба звичайного охоплюють практично увесь його ареал від Закарпаття [154] до Башкирії [204], від Карелії [223] до Кавказького регіону [202]. Більшість випробовувань провінієнцій дуба здійснюється в зоні з оптимальними умовами для його зростання – центрально-чорноземних областях Росії [125, 139, 202, 240], лівобережному і правобережному Лісостепу України [10, 11, 27, 113, 152, 155, 156].

В українських географічних культурах представлена досить велика частка генофонду популяцій дуба звичайного з його ареалу на території колишнього Радянського Союзу. Першими географічними культурами дуба звичайного в Україні вважаються культури, які створені у 1916 році на Маріупольській лісовій дослідній станції. Найбільш ймовірно, що ця дослідна ділянка є складовою частиною мережі географічних культур, яка закладена у Росії в 1910-1916 рр. під керівництвом проф. В. Д. Огієвського. Широким представництвом провінієнцій, в т.ч. українських, відзначаються географічні культури дуба 1931 і 1940 рр., які були створені в Тростянецькому лісгоспі Сумської обл. На території цього ж лісового господарства у середині 70-х років минулого століття на площі 17,5 га посаджені географічні культури дуба звичайного, які були складовою частиною державної мережі географічних культур основних лісоутворюючих порід в колишньому Радянському Союзі (інші дослідні

ділянки цієї мережі на території України були створені у Луганському ДЛГ Луганської обл., Вінницькому ДЛГ Вінницької обл. та Мукачівському ДЛГ Закарпатської обл.).

Від продовження систематичних досліджень мережі географічних культур варто очікувати нових наукових даних про розмах та вікову стабільність географічної мінливості важливих господарських характеристик кліматипів дуба, що дасть можливість внести корективи в методику ранньої діагностики їх росту та стану. З огляду на динамічні зміни параметрів навколишнього середовища велике теоретичне і практичне значення матимуть дослідження екологічної стабільності і пластичності географічних популяцій.

Саме з таких цільових позицій ми підійшли до результатів багаторічних досліджень географічних культур дуба звичайного, які створені в 1977 р. в урочищі “Березинка” Мукачівського лісництва як один із пунктів державної мережі географічних культур основних лісоутворюючих порід колишнього СРСР. Закладка цього дослідження здійснювалася співробітниками Закарпатської лісової дослідної станції П. С. Каплуновським та Ф. Ф. Гербутом за загального керівництва І. М. Патлая.

Культури створені на ділянці площею 0,4 га, яка знаходилася в сільгоспкористуванні. Рельєф ділянки рівнинний з невеликим нахилом на схід. Культури закладені в одній повторності. Ділянка була розбита на 26 блоків розміром 9x10 м. В кожному блоці за схемою 1,5x0,75 м висаджувалися 100 однорічних сіянців дуба звичайного одного кліматипу. Більшість кліматипів представлені одним блоком, лише закарпатський і луганський варіант – двома.

Географічні координати місця закладки культур – 48,5° ПнШ 23,0° СхД. Лісонасінний район – Закарпатський рівнинний № 7. Висота н.р.м. – 150 м. Кліматичні показники: середньорічна температура +7° С; річні опади – 800 мм, в т.ч. за вегетаційний період – 500 мм; гідротермічний коефіцієнт

Селянінова – 2,5; кількість днів з температурою вище $+5^{\circ}\text{C}$ – 205; сума температур вище $+5^{\circ}\text{C}$ – 3680 $^{\circ}$; показник континентальності клімату – 24 $^{\circ}$.

У 1986, 1991, 1996 та 2010 рр. нами проведено лісівничо-таксаційні та селекційні обміри і обліки в дослідній культурі. Визначалися збереженість дубків, висота і діаметр стовбура, розподіл дерев за класами Крафта, селекційними категоріями, формою стовбура (прямоствурністю), категоріями стану, наявністю вад, хвороб. У віці 34 роки розраховувався об'єм середнього дерева, загальний запас стовбурової деревини.

У 10 років збереженість дубків у потомствах географічних популяцій коливалася від 62 до 99 % (рис. 4.6). Впродовж наступних п'яти років відпад

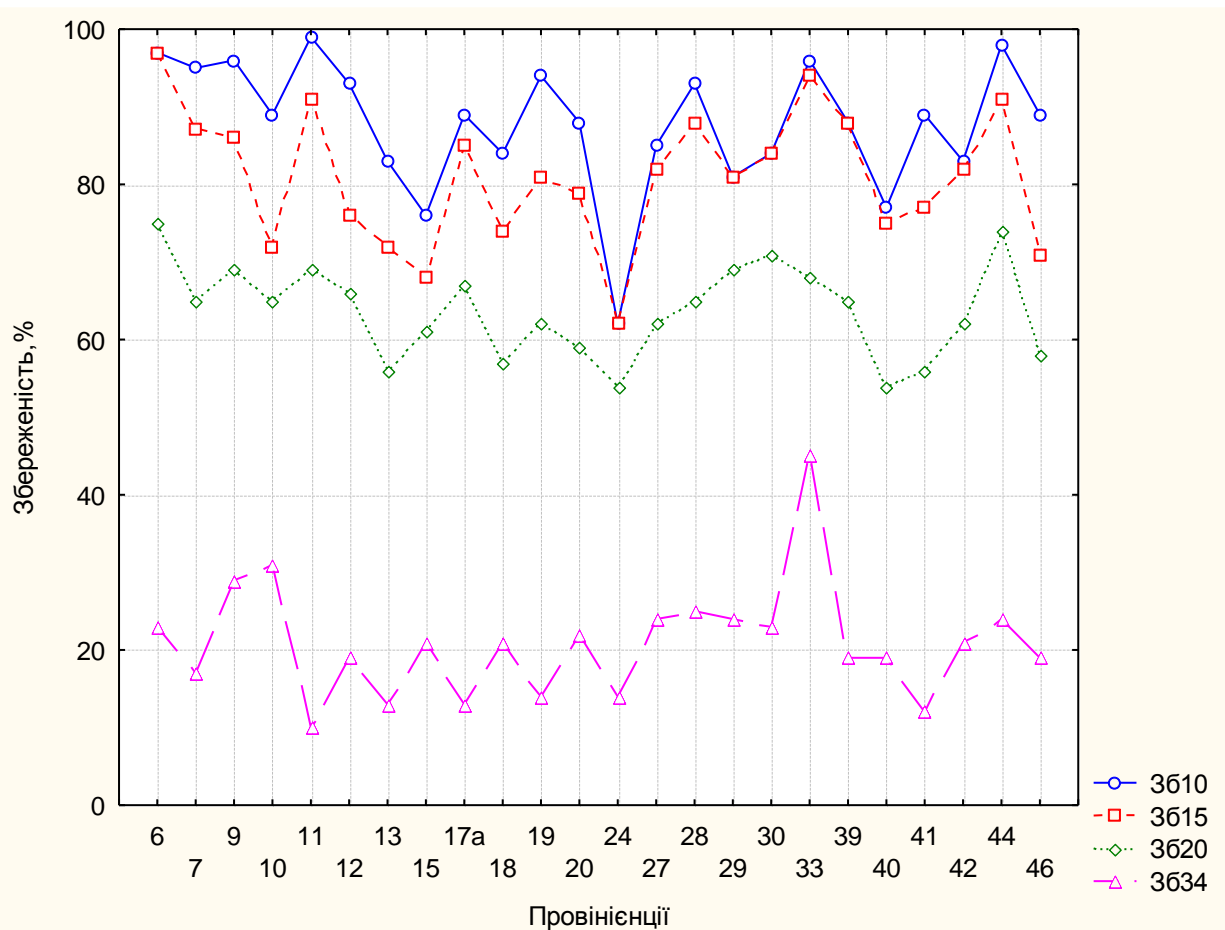


Рис. 4.6. Динаміка збереженості дуба звичайного в географічних культурах 1977 р. (географічне походження материнських популяцій див. табл. 4.10)

дерев дуба був незначним. Амплітуда показника збереженості практично не змінилася, однак середнє значення знизилося на 7 %. Більш суттєве зменшення збереженості відбулося за наступну п'ятирічку (в середньому на

17 %). Варто підкреслити, що порядок ранжування кліматипів за показником відпаду дубків особливо не змінювався до 20-річного віку, про що свідчить відносно високі значення коефіцієнта кореляції між показниками збереженості 10, 15, 20 – річних культур (табл. 4.9). У наступні 14 років відбулося інтенсивне природне зріджування у потомствах усіх провінцій.

Середнє

зна-

Таблиця 4.9

**Кореляційна матриця лісівничо-таксаційних та селекційних показників
в географічних культурах дуба звичайного 1977 р.**

	Н10	Н15	Н20	Н34	Д10	Д15	Д20	Д34	З610	З615	З620	З634	В1	В1га	К10	Нр10	Лд10
Н10	1,00																
Н15	0,87**	1,00															
Н20	0,90**	0,88**	1,00														
Н34	0,23	0,48	0,46	1,00													
Д10	0,85**	0,85**	0,87**	0,37	1,00												
Д15	0,70**	0,82**	0,77**	0,39	0,80**	1,00											
Д20	0,75**	0,84**	0,77**	0,43	0,74**	0,78**	1,00										
Д34	0,37	0,48	0,39	0,55**	0,35	0,20	0,51	1,00									
З610	0,49	0,46	0,35	-0,15	0,29	0,25	0,47	0,32	1,00								
З615	0,18	0,10	-0,01	-0,31	-0,14	-0,15	0,12	0,07	0,77**	1,00							
З620	0,15	0,07	0,00	-0,31	-0,02	-0,10	-0,02	-0,08	0,64**	0,79**	1,00						
З634	0,22	0,18	0,22	-0,16	-0,01	0,31	0,25	-0,28	0,22	0,31	0,37	1,00					
В1	0,35	0,53**	0,45	0,79**	0,38	0,29	0,53**	0,94**	0,18	-0,07	-0,20	-0,28	1,00				
В1га	0,44	0,52**	0,51	0,28	0,27	0,53**	0,68**	0,23	0,32	0,24	0,20	0,81**	0,26	1,00			
К10	-0,56**	-0,68**	-0,54**	-0,43	-0,51	-0,51	-0,58**	-0,25	-0,29	0,03	0,20	-0,01	-0,37	-0,23	1,00		
Нр10	0,40	0,67**	0,44	0,40	0,48	0,54**	0,53**	0,20	0,33	0,16	0,14	0,19	0,32	0,32	-0,65**	1,00	
Лд10	-0,17	-0,13	-0,14	0,04	-0,28	-0,34	0,07	0,16	0,23	0,29	-0,03	-0,29	0,16	-0,12	-0,16	-0,03	1,00
Пр10	-0,52**	-0,48	-0,50	-0,20	-0,34	-0,27	-0,59**	-0,36	-0,33	-0,24	-0,06	-0,02	-0,35	-0,28	0,43	-0,30	-0,56**
Ф10	-0,09	-0,05	-0,10	-0,10	-0,07	0,05	-0,20	-0,22	0,05	-0,07	-0,11	-0,01	-0,17	-0,15	0,02	-0,06	-0,23
К15	-0,59**	-0,52**	-0,74**	-0,29	-0,69**	-0,47	-0,51	-0,11	-0,13	0,24	0,00	-0,16	-0,18	-0,36	0,29	-0,18	0,14
Нр15	0,41	0,25	0,35	-0,28	0,25	0,34	0,36	0,12	0,36	0,25	0,19	0,35	-0,05	0,38	-0,03	-0,14	-0,01
Ф15	0,23	0,12	0,15	0,08	0,23	-0,15	-0,03	-0,04	-0,07	-0,10	0,03	-0,25	0,01	-0,26	-0,20	0,16	-0,15
С15	-0,38	-0,30	-0,41	-0,17	-0,36	-0,16	-0,41	-0,11	-0,45	-0,18	-0,35	-0,16	-0,13	-0,30	0,31	-0,18	-0,23
Рк15	0,10	0,07	0,22	0,07	0,05	-0,05	0,04	0,10	-0,04	-0,15	-0,11	0,00	0,11	0,10	-0,12	-0,13	0,22
К20	0,08	0,18	0,14	0,16	-0,11	-0,11	0,25	0,41	0,47	0,45	0,36	0,11	0,37	0,30	-0,17	0,10	0,49
Нр20	0,66**	0,55**	0,72**	0,14	0,76**	0,70**	0,52**	0,06	0,16	-0,18	-0,13	0,12	0,08	0,21	-0,29	0,22	-0,24
Ф20	-0,12	-0,06	-0,17	-0,01	-0,18	-0,01	-0,24	-0,29	-0,02	0,06	0,10	0,24	-0,19	-0,01	-0,01	0,20	-0,36
С20	-0,12	-0,03	-0,15	0,05	-0,15	-0,23	-0,12	0,18	0,00	0,06	-0,02	-0,29	0,14	-0,27	-0,21	0,03	0,38
К34	-0,34	-0,40	-0,22	-0,12	-0,33	-0,31	-0,60**	-0,30	-0,27	-0,21	0,04	0,11	-0,26	-0,25	0,30	-0,13	-0,18
С34	-0,44	-0,50	-0,54**	-0,21	-0,33	-0,55**	-0,54**	0,09	-0,30	-0,28	-0,15	-0,62**	-0,03	-0,66**	0,42	-0,50	-0,04
Ш	-0,23	-0,19	-0,21	-0,23	0,06	-0,15	-0,08	0,07	-0,05	-0,20	0,02	-0,32	-0,05	-0,24	0,27	-0,21	0,01
Бнм	-0,42	-0,42	-0,53**	-0,56**	-0,48	-0,32	-0,49	-0,53**	-0,12	0,11	0,18	0,25	-0,58**	-0,14	0,42	-0,09	-0,29
Д	-0,59**	-0,55**	-0,50	-0,15	-0,50	-0,28	-0,67**	-0,50	-0,54**	-0,32	-0,20	0,06	-0,41	-0,30	0,38	-0,22	-0,38
Ф34	-0,52**	-0,36	-0,53**	-0,27	-0,55**	-0,28	-0,43	-0,55**	-0,24	0,03	-0,08	0,20	-0,49	-0,11	0,10	0,11	-0,17

	Пр10	Ф10	К15	Нр15	Ф15	С15	Рк15	К20	Нр20	Ф20	С20	К34	С34	Ш	Бнм	Д	Ф34
Пр10	1,00																
Ф10	0,57**	1,00															
К15	0,25	0,02	1,00														
Нр15	-0,25	-0,11	-0,20	1,00													
Ф15	-0,09	0,03	-0,30	-0,51	1,00												
С15	0,33	0,17	0,70**	-0,09	-0,27	1,00											
Рк15	-0,18	0,08	-0,33	0,31	0,09	-0,14	1,00										
К20	-0,45	-0,11	-0,04	0,21	-0,11	-0,37	0,38	1,00									
Нр20	-0,27	0,08	-0,61**	0,35	0,03	-0,31	0,01	-0,13	1,00								
Ф20	0,46	0,60**	0,27	-0,47	0,26	0,29	-0,21	-0,24	-0,16	1,00							
С20	-0,22	-0,36	0,34	-0,06	-0,16	0,06	-0,03	0,31	-0,24	-0,15	1,00						
К34	0,29	0,15	0,09	-0,26	0,11	0,10	0,06	-0,11	-0,03	0,34	0,03	1,00					
С34	0,31	-0,01	0,29	-0,32	0,26	0,17	-0,16	-0,27	-0,35	-0,06	0,15	0,26	1,00				
Ш	0,11	-0,20	-0,08	0,00	-0,08	-0,03	0,08	0,05	0,02	-0,43	-0,01	-0,14	0,22	1,00			
Бнм	0,46	0,33	0,40	-0,28	0,07	0,47	-0,31	-0,36	-0,44	0,57**	-0,29	0,30	0,19	-0,05	1,00		
Д	0,65**	0,16	0,40	-0,46	-0,14	0,48	-0,39	-0,51	-0,31	0,45	0,02	0,48	0,18	-0,07	0,50	1,00	
Ф34	0,51	0,44	0,42	-0,38	0,06	0,37	-0,24	-0,24	-0,47	0,56**	-0,16	0,17	0,05	-0,31	0,74**	0,52**	1,00

Умовні позначення: Н – середня висота, D – середній діаметр, Зб – збереженість культур, V1 – середній об'єм стовбура, V1га – запас стовбурової деревини на 1 га, К – середній клас Крафта, Нр – відсоток дерев нормальної селекційної категорії, Лд – кількість лідерних пагонів у кроні, Пр – кількість дерев із одним річним приростом, Ф – індекс форми стовбура (прямоствурності), С – середньозважений індекс стану дерев, Рк – частка дерев із поперечним раком, Ш – географічна широта материнського насадження, Д – географічна довгота, Бнм – бонітет материнського насадження;

10, 15, 20, 34 – вік географічних культур, в якому визначені дані показники;

** – коефіцієнт кореляції статистично достовірний на 0,01 рівні значущості.

чення збереженості в 34-річній дослідній культурі знизилася до 21 % з лімітами 10 і 45 %. При цьому значно змінилися ранги окремих походжень, що підтверджується невисокими коефіцієнтами кореляції між збереженістю в 20 років і 34 роки як за Пірсоном (0,37), так і за Спірменом (0,44).

Міжпопуляційна мінливість середньої висоти дубків залишалась майже на одному рівні до 20 років ($V = 15,0-15,8$ %). У 34-річних культурах варіабельність цього показника дещо знизилась (9,1 %). У 10-річному віці кращими за енергією росту у висоту були провінції з України (сумська, луганська, рівненська, кіровоградська), Білорусії (могілівська), Росії

(воронезькі із Воронцовського ЛГ, Краснодарська) (рис. 4.7). До 20-річного віку

вище-

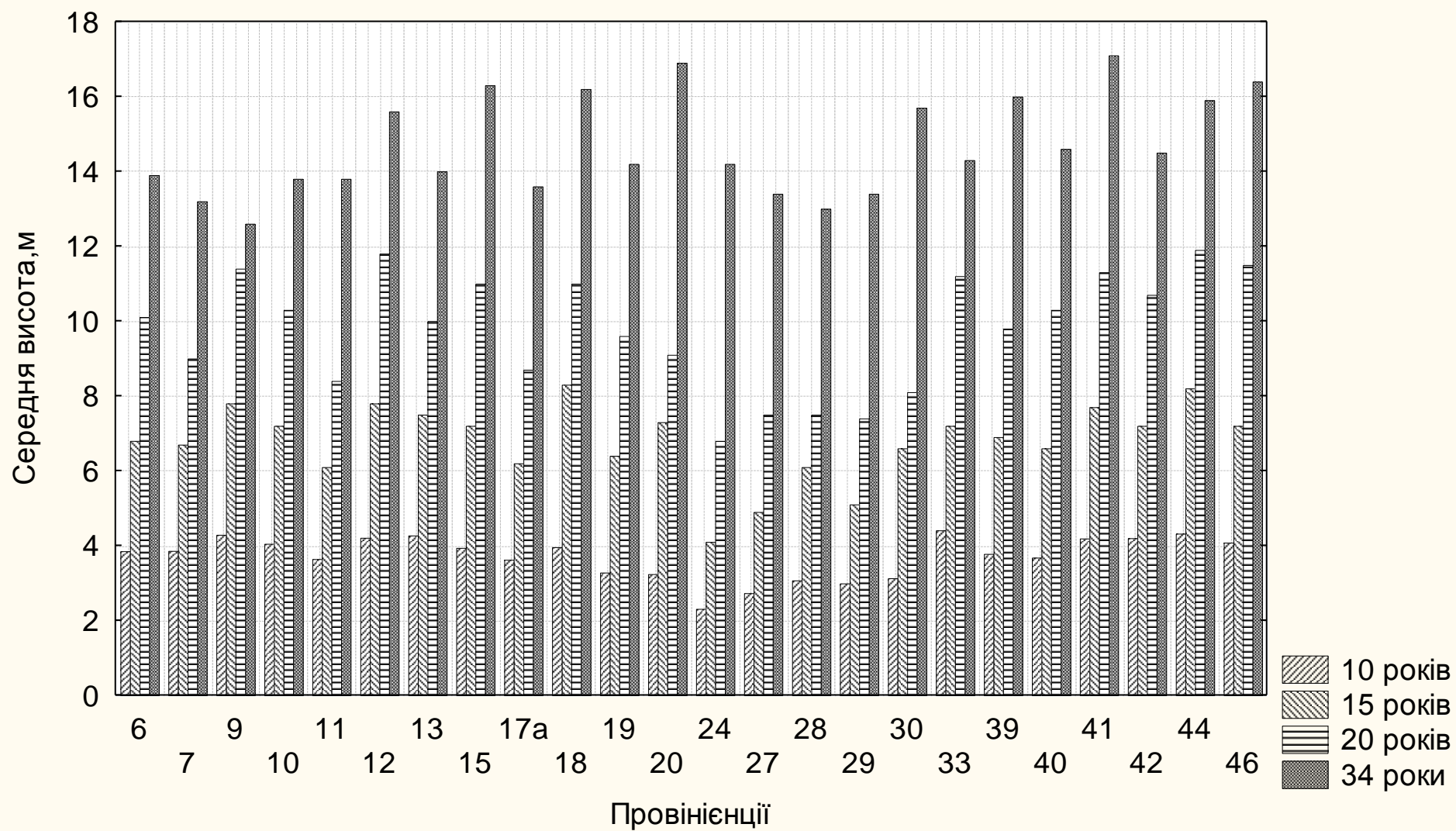


Рис. 4.7. Динаміка середніх висот провінієнцій дуба в географічних культурах 1977 р. в ДП „Мукачівське лісове господарство“

названі варіанти зберегли високу енергію росту, як і загалом не змінилося ранжування усіх провінієнцій за середньою висотою (коефіцієнт кореляції між показниками у 10 і 15 років – 0,87, 15 і 20 років – 0,88, 10 і 20 років – 0,90) (див. табл. 4.9). Однак результати обмірів у 34-річних культурах свідчать про певне відхилення ранжування кліматипів від попереднього (коефіцієнт кореляції між даними у 20 і 34 років – 0,46). У віці 34 роки помітним є також суттєве збільшення середньої висоти потомства місцевої популяції, а тому варіантів, які достовірно перевищують за висотою контроль, уже немає.

Як і за середньою висотою, за енергією радіального приросту (середнім діаметром стовбура) ранжування провінієнцій залишалося майже незмінним до віку 20 років. Після завершення етапу інтенсивного природного зріджування порядок ранжування за діаметром змінився незначно (коефіцієнт кореляції $r_{20-34} = 0,51$).

У 34-річних географічних культурах зроблено порівняльну оцінку продуктивності провінієнцій дуба звичайного (табл. 4.10). Середній об'єм одного стовбура варіює від 0,103 куб. м у дубків з Волгоградської обл. до 0,248 куб. м. – із Сумської обл. Запас стовбурової деревини в розрахунку на 1 га окрім об'єму середнього стовбура залежить від збереженості дерев. У віці 34 роки між величинами збереженості дерев і продуктивності культур спостерігається досить тісний кореляційний зв'язок ($r = 0,81$). Найвищою продуктивністю (вищою за місцеві культури) характеризуються екотипи із Краснодарського краю, Могилівської, Вітебської, Брянської, Рівненської областей.

Дисперсійний аналіз даних обмірів 34-річних географічних культур, виявив достовірний вплив географічного походження материнських популяцій на майже всі біометричні та лісівничо-селекційні ознаки їх потомств в географічних культурах (табл. 4.11): збереженість, середню

висоту, форму стовбура, диференціацію дерев за класами Крафта, селекційними категоріями та

Таблиця 4.10

**Продуктивність провінісній дуба звичайного в географічних культурах 1977 р.
у Закарпатті (вік 34 роки)**

№	Географічне походження (область, лісгосп)	Середній об'єм одного стовбура, м ³	Запас стовбурової деревини	
			м ³ /га	% до контролю
6	Тульська, Крапивенський	0,131	174	82,5
7	Гомельська, Буда-Кошелівський	0,169	170	80,6
9	Могилівська, Осиповичський	0,143	249	118,0
10	Вітебська, Дисненський	0,112	248	118,0
11	Гродненська, Волковисський	0,184	95	45,0
12	Воронезька, Воронцовський, D ₁	0,182	186	88,2
13	Воронезька, Воронцовський, D ₂	0,135	107	50,7
15	Воронезька, Теллерманівський	0,164	182	86,3
17а	Курська, Золотухінський	0,120	102	48,3
18	Белгородська, Шебекинський	0,171	199	94,3
19	Белгородська, Алексєєвський	0,129	97	46,0
20	Брянська, Навлинський	0,225	290	137,4
24	Башкирська, Туймазинський	0,130	105	49,8
27	Куйбишевська, Куйбишевський	0,104	157	74,4
28	Волгоградська, ПЕЛС	0,103	164	77,7
29	Волгоградська, Ждановський	0,105	125	59,2
30	Волгоградська, Краснослободський	0,164	166	78,7
33	Краснодарський, Майкопський	0,143	367	173,9
39	Закарпатська, Мукачівський	0,171	211	100
40	Вінницька, Вінницький	0,147	177	83,9
41	Сумська, Тростянецький	0,248	161	76,3
42	Луганська, Луганський	0,130	153	72,5
44	Рівненська, Рокитнівський	0,182	260	123,2

46	Кіровоградська, Черноліський	0,189	204	96,7
----	------------------------------	-------	-----	------

Таблиця 4.11

Результати дисперсійного аналізу даних обмірів і обліків у 34-річних географічних культурах

Джерело дисперсії	Середня висота		Середній діаметр		Збереженість		Форма стовбура		Клас Крафта		Селекційна категорія		Стан дерева	
	df	F _ф	df	F _ф	df	F _ф	df	F _ф	df	F _ф	df	F _ф	df	F _ф
Провінієнці	23	5,92*	23	1,38	23	3,36*	23	25,8*	23	4,23*	23	14,5*	21	7,52*
Залишкові	42		42		237		237		237		237		217	
а	0		5		6		6		6		6		8	

df – кількість ступенів свободи, ** – нульова гіпотеза відкидається на 1 % рівні значущості ($p < 0,01$), $F_{0,01}=1,92$

групами стану ($F_{ф} > F_{0,01}$). Лише для середнього діаметра стовбурів такої чіткої географічної закономірності не спостерігається.

У цьому дослідженні проявилася одна із проблем оцінки росту і стану географічних культур на різних етапах їх росту. Зазвичай у молодих дослідних культурах як ключові параметри використовуються біометричні параметри дерев цільової породи. Однак у середньовікових культурах пріоритетним стає запас стовбурової деревини. Причому інколи оцінки, зроблені на ювенільній стадії, не завжди добре кореспондуються з пізнішими висновками. Так, у нашому дослідженні відсутній тісний кореляційний зв'язок між параметрами росту в 10 років і продуктивністю 34-річних культур. Лише, починаючи із 15-річного віку, зв'язок між цими параметрами стає тіснішим. Таким чином, можна з певною ймовірністю стверджувати, що перша рання діагностика росту і продуктивності провінієнцій дуба звичайного можлива за результатами досліджень 15-річних географічних культур.

Важливе теоретичне і практичне значення має дослідження впливу віддаленості в широтному і довготному напрямку місця заготівлі насіння на ріст і стан потомств лісових деревних порід у географічних культурах.

Проведений кореляційний аналіз (див. табл. 4.9) виявив найбільш тісний зв'язок параметрів росту із довготою материнських популяцій та відсутність такої залежності від географічної широти. Вплив бонітету материнських насаджень на біометричні параметри їх потомства також характеризувався на певних стадіях росту географічних культур середнім ступенем кореляції. Регресійний аналіз даних дозволив вивести лінійні багатофакторні моделі, що ілюструють залежність росту і продуктивності потомств географічних популяцій від їх розташування та бонітету вихідних насаджень (табл. 4.12).

Таблиця 4.12

Рівняння лінійної множинної регресії
(x_1 – широта, x_2 – довгота, x_3 – бонітет материнського насадження)

Результативна ознака	Регресійна модель	Коефіцієнт детермінації
Висота в 10 р.	$H_{10} = 8,4738 - 0,0623 x_1 - 0,00371 x_2 - 0,1026 x_3$	$R^2 = 0,446$
Висота в 15 р.	$H_{15} = 14,3177 - 0,0952 x_1 - 0,0607 x_2 - 0,2066 x_3$	$R^2 = 0,383$
Висота в 20 р.	$H_{20} = 21,3223 - 0,1552 x_1 - 0,0628 x_2 - 0,6177 x_3$	$R^2 = 0,416$
Висота в 34 р.	$H_{34} = 22,5953 - 0,1360 x_1 - 0,0270 x_2 - 0,8980 x_3$	$R^2 = 0,398$
Запас у 34 р.	$V_{34} = 637,7 - 7,05 x_1 - 2,70 x_2 - 0,84 x_3$	$R^2 = 0,158$

Як бачимо, рівняння регресії підтверджують результати кореляційного аналізу: кращими предикторами для показника середньої висоти потомств провінсієнцій є географічна довгота та бонітет материнського насадження. Невисокі значення коефіцієнтів детермінації свідчать про те, що регресійні моделі пояснюють, на жаль, меншу частину мінливості результативної ознаки. Загалом можна вважати доцільним при просторовому переміщенні жолудів звертати більшу увагу на обмеження далеких просторових трансферів жолудів в меридіанному напрямку, ніж у широтному. Це дещо суперечить пропозиціям А. М. Шутяєва [242] та І. М. Патлая [155] встановити для центрально-чорноземних областей, півдня Росії та України максимальні меридіональні допустимі відстані більшими, ніж широтні.

Невисока адекватність побудованих регресійних моделей може з певним припущенням свідчити про відсутність чіткої моделі клінальної

мінливості в географічних культурах дуба звичайного. Очевидно варто продовжити перевірку гіпотези про переривчасту географічну мінливість у даного виду. Про відхилення від клінальної мінливості у дуба звичайного зазначав також Я. Йенсен [360]. Тому можлива різноякісність близько розташованих популяцій, яка викликана комплексом природних і антропогенних факторів, повинна бути врахована при здійсненні заходів із збереження генетичного фонду виду, реалізації насінницьких та селекційних програм. Велику різницю між потомствами сусідніх популяцій спостерігали також у географічних культурах дуба у Польщі, пояснюючи це формуванням різко відмінних екотипів, обмеженням перехресного запилення і виникненням генетичного дрейфу, можливими інтенсивними переміщеннями жолудів у ХІХ столітті [282]. Останнє вважається Й. Кляйншмітом причиною доцільності тестування в Німеччині окремих насаджень дуба звичайного, а не цілих регіонів [цит. за 432] .

Великий масив характеристик потомств провінцій, які отримані протягом багаторічних досліджень, спонукав до проведення кластерного аналізу, за допомогою якого зроблено спробу згрупувати кліматипи за комплексом ознак у групи (кластери). На рис. 4.8 зображена дендрограма, отримана в результаті застосування агломеративного методу деревоподібної кластеризації на основі 34 оціночних параметрів кліматипів дуба звичайного.

Із діаграми чітко видно унікальність популяції дуба звичайного із північного Кавказу (№ 33). В окремий кластер об'єднуються популяції із зони широколистяних лісів (Полісся, Білорусії, європейської частини РФ – № 9, 10, 20, 44). Окремо виділяється найбільш східна провінція дуба із Башкирії (№ 24). Свій кластер формують також популяції із Нижнього Поволжя (№ 27, 28, 30). Місцева мукачівська популяція, маючи певні свої особливості, є близькою до інших українських походжень.

Таким чином, географічні культури потрібно розглядати як важливі об'єкти збереження генофонду лісових деревних порід *ex situ*, які дозволяють

протягом тривалого періоду зберігати насінні потомства їх цінних популяцій, використовувати мінливий генетичний матеріал для низки селекційних програм (внутрішньовидової віддаленої гібридизації, відбору цінних генотипів, сортовипробування іншорайонних кліматипів).

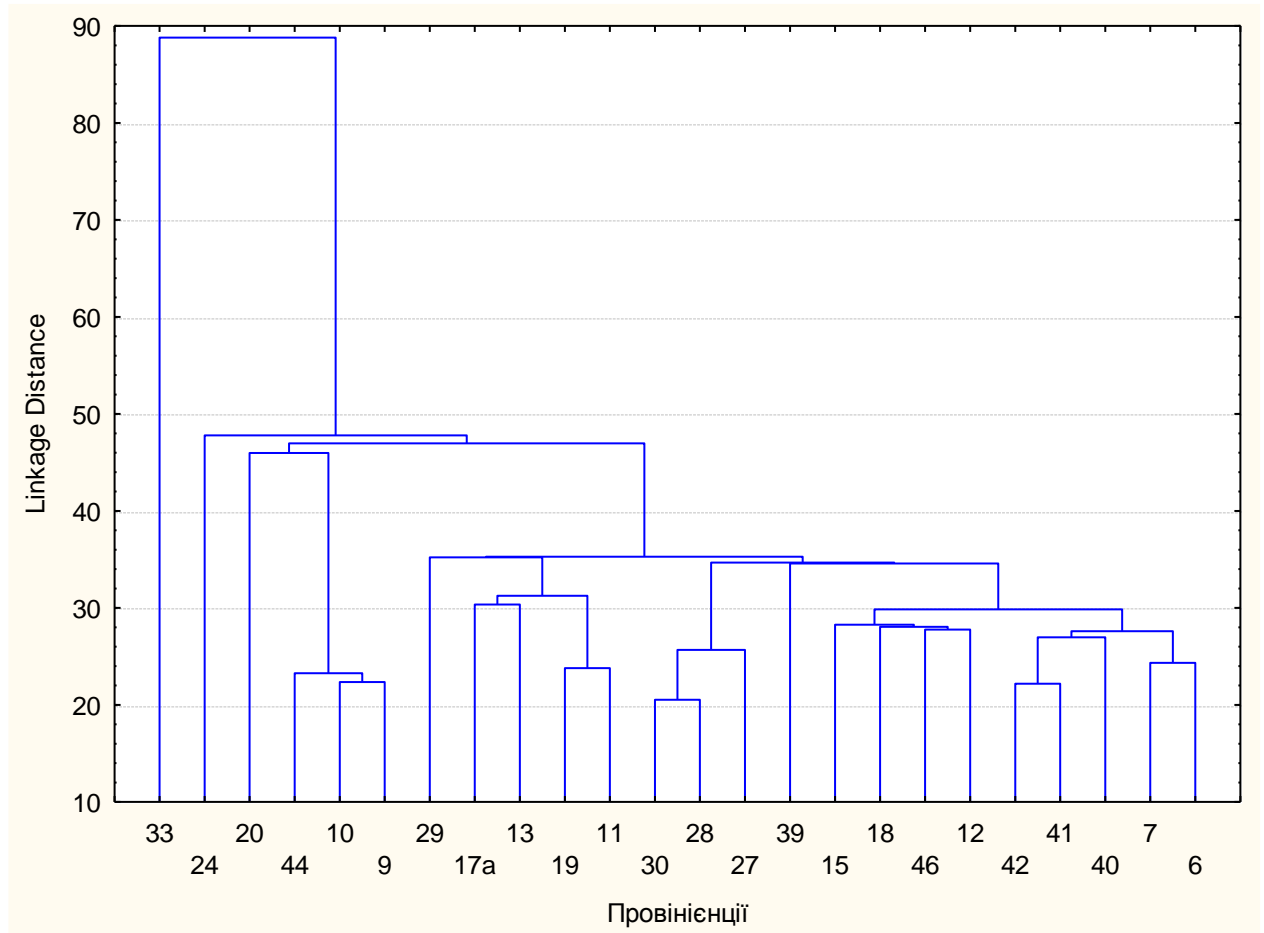


Рис. 4.8. Вертикальна деревоподібна діаграма (дендрограма) подібності кліматипів дуба за комплексом ознак

Багаторічні дослідження географічних культур дуба у Закарпатті дозволили визначити перспективні провінієнції для можливого культивування в регіоні випробування. До них варто віднести екотипи дуба із Краснодарського краю, Могилівської, Вітебської, Брянської, Рівненської обл.

Ранню діагностику росту провінієнцій з певною точністю можна проводити в 15-річних географічних культурах. Однак варто пам'ятати про зміну з віком дослідних культур пріоритетних параметрів оцінки кліматипів. Якщо в молодому віці – це збереженість і показники термінального та

латерального росту, то у середньовікових культурах – запас стовбурової деревини.

Кластеризація провінієнцій за комплексом таксаційних і лісівничо-селекційних показників виявила унікальні популяції дуба звичайного із маргінальних частин його ареалу та групи популяцій, які презентують окремі географічні зони досить великого масштабу.

Враховуючи постійне зниження в структурі лісового фонду України частки природних лісів, існування широкого спектру інших загроз генетичному різноманіттю лісів географічні, еколого-популяційні та інші вищеназвані дослідні культури, окрім виконання функції отримання наукової інформації про внутрішньовидову таксономічну структуру, можуть служити банками (колекціями) генетичної мінливості лісових порід.

Вивчення популяційно-хорологічної структури видів вважається однією із найактуальніших проблем сучасної еволюційної біології [206]. Вирішення її стосовно видів лісової арбофлори дозволить на вищому науковому рівні розглянути прикладні завдання збереження лісових генетичних ресурсів, лісового насінництва, селекції.

На сьогодні наука успішно розвивається у напрямку пізнання внутрішньовидової структури одного із найважливіших лісових деревних видів України – дуба звичайного (*Quercus robur* L.). З цією метою використовуються результати порівняльного випробування насінних потомств різних біохорологічних одиниць дуба на однорідному екофоні, в так званих випробних культурах (географічних, еколого-географічних, еколого-популяційних, лісотипологічних (едафічних)). На основі їх досліджень зроблено пропозиції стосовно внутрішньовидової систематики дуба звичайного [125, 155, 203, 243].

Дотепер залишається неспростованою та й недоведеною гіпотеза про генетичну обумовленість однієї із внутрішньовидових категорій дуба – ґрунтового екотипу (едафотипу). Дана гіпотеза ґрунтується на існуванні

широкої мозаїки топографічних та ґрунтово-гідрологічних умов в межах популяцій дуба звичайного і можливості формування стабільних біохорологічних одиниць (субпопуляцій) у різних типах лісорослинних умов у процесі природного відбору та дії механізмів репродуктивної ізоляції, особливо фенологічної.

Одним із методів дослідження генетичної мінливості деревних видів на субпопуляційному рівні є випробовування потомств субпопуляцій (едафотипів) на однорідному екологічному фоні в едафічних (лісотипологічних) або еколого-популяційних культурах.

Методична особливість закладки таких культур полягає у специфіці відбору материнських насаджень. По-перше, такі субпопуляції необхідно підбирати в одному лісонасінному районі з однорідними кліматичними умовами, щоб виключити клімат із переліку детермінант внутрішньо- і міжпопуляційної мінливості деревної породи. По-друге, вихідні насадження повинні бути старшого віку, щоб уникнути впливу на результат дослідження вікової динаміки генетичної мінливості виду. Адже існує багато наукових фактів, які свідчать про існування такої динаміки [181]. По-третє, насіння заготовляють у частинах популяції, які характеризуються однорідними типами лісорослинних умов.

Першими едафічними культурами дуба на території колишнього Радянського Союзу вважаються дослідні посадки М. С. Львова в 1930 році в Шиповому лісі (Воронезька область, Росія) [140]. Дещо пізніше (в 50-х роках минулого століття) в тому ж регіоні лісотипологічні культури дуба були створені М. М. Вересіним [15] та В. Б. Лукьянцем [125]. На території України закладено два аналогічних досліди: в 1958 році В. В. Гурським – еколого-фенологічні культури в Нескучанському лісництві Тростянецького лісгоспу [153], в 1961 році І. І. Старченко – еколого-географічні культури на Маріупольській ЛДС [158].

У результаті досліджень таких культур у едафотипів дуба виявлені відмінності у структурі надземної й підземної фітомаси [4], фізико-механічних властивостях деревини [123], біохімічних параметрах листя, кори і деревини [125], анатомо-фізіологічних особливостях [141], інтенсивності росту [15, 83].

Створенням і дослідженням едафічних та еколого-популяційних культур прагнуть досягнути декілька цілей: (1) визначити ступінь генетичної складової при формуванні едафотипів деревних видів, (2) дослідити амплітуду едафічної мінливості їх біометричних, морфологічних та інших ознак, (3) отримати вихідну інформацію для удосконалення діючого лісонасінного районування, (4) забезпечити збереження генетичних ресурсів лісових деревних порід методом *ex situ*.

З метою створення й дослідження еколого-популяційних культур у 1989 році у трьох популяціях дуба звичайного, які розташовані в межах Подільського підрайону Придністровського лісостепового лісонасінного району та Північно-Західного Подільського лісорослинного району (в типах лісорослинних умов – С₃, D₂, D₃) були зібрані жолуді (табл. 4.13). У 1991 році у кварталі 59 Краснянського лісництва природного заповідника “Медобори” (Тернопільська обл.) на площі 1,0 га з вирощених однорічних сіянців створено еколого-популяційні культури дуба звичайного. Лісокультурна категорія ділянки – свіжий зруб, ТЛУ – D₂, тип лісу – D₂-ГД, підріст дуба – відсутній. Обробіток ґрунту – частковий (смугами тракторною фрезою). Садіння – вручну, під лопату. Розміщення садивних місць – 3,0x0,7м. Змішування варіан-тів – рядами. Повторність – 5-7- разова.

Таблиця 4.13

**Таксаційні показники материнських насаджень
еколого-популяційних культур дуба звичайного 1991 р.**

№ популяції	Місцезнаходження (лісгосп, лісництво, квартал/виділ)	ТЛУ	Тип лісу	Площа, га	Склад	Вік, років	Н,м / D,см	Бонітет	Повнота	Запас, м ³ /га
1	Чортківський,	D ₂	D ₂ -ГД	19,0	9Д1Г+Б	100	30/40	I	0,7	350

	Улашківське, 51/1									
2	Чортківський, Гусятинське, 103/1	D ₃	D ₃ -ГД	32,4	10Д+Яс,Г, Чш	90	24/36	II	0,7	250
3	Тернопільський, Мшанецьке, 50/9	C ₃	C ₃ -Г-ДС	13,0	7Д2Ос1Г	60	21/28	I	0,7	200

З моменту створення дослідних культур у них здійснювалися систематичні спостереження й обміри, результати яких наведені у звітах лабораторій селекції УкрНДІЛГА, УкрНДІгірліс та публікаціях автора [33, 42]. Багаторічна динаміка росту едафотипів дуба за висотою проілюстрована на рис. 4.9.

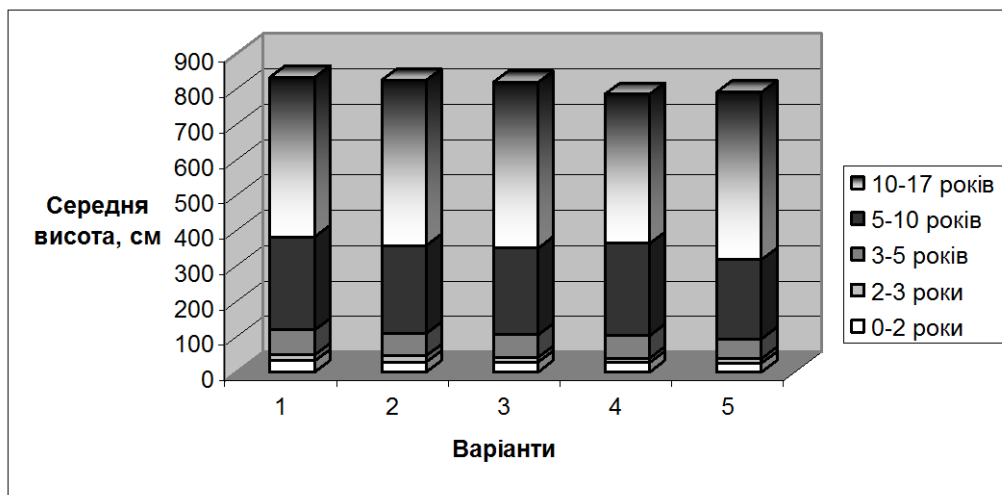


Рис. 4.9. Динаміка середніх висот потомств едафотипів дуба звичайного в еколого-популяційних культурах 1991 р. в природному заповіднику “Медобори” (назви варіантів 1-5 див. в табл. 4.14)

Як бачимо, перевага в рості Улашківської субпопуляції, яка проявилася ще в 2-річних культурах, збереглася до теперішнього часу. Абсолютна різниця між середніми висотами улашківських дубків і контрольних культур, починаючи з 2-річного віку, збільшилася за 8 років від 6,1 см до 64 см, а за наступні 7 років зменшилася до 42 см (табл. 4.14). Тенденція зменшення переваги цього варіанта за відносним перевищенням виявлена уже в 5-річних культурах й спостерігається сьогодні (від + 28,4 % до + 5,3 %). Різниця в 17

років хоч і незначна, проте є статистично достовірною на 1 % рівні значущості ($t_{0,01} = 2,58$). Цікавим є те, що в дослідних культурах зберігають певну перевагу в рості також потомства субпопуляцій з відмінними від місця закладки типами лісорослинних умов. Потомство вологої діброви із урочища “Мишківці” Гусятинського лісництва ДП „Чортківське лісове господарство“ стабільно займає за середньою висотою друге місце, а мшанецької вологої судіброви – третє. Порівняння едафотипів між собою показує, що до трьох років між ними існувала достовірна різниця за середніми висотами. У п’ять і

Таблиця 4.14

Середня висота дуба звичайного в еколого-популяційних культурах 1991 р.

Номер і походження варіанта (лісгосп, лісництво, ТЛУ/бонітет)	1-річні сіянці		2-річні культури		3-річні культури		5-річні культури		10-річні культури		17-річні культури	
	$M \pm m$, см	t	$M \pm m$, см	t	$M \pm m$, см	t	$M \pm m$, см	t	$M \pm m$, см	t	$M \pm m$, см	t
1. Чортківський, Улашківське, D ₂ / I	12,2 \pm 0,5	4,4	31,1 \pm 0,7	6,6	48,4 \pm 1,0	8,0	119 \pm 1,9	9,3	382 \pm 6	7,5	833 \pm 11	2,8
2. Чортківський, Гусятинське, D ₃ / II	13,6 \pm 0,6	6,6	28,4 \pm 0,6	4,0	46,3 \pm 0,3	6,4	109 \pm 1,9	5,6	358 \pm 5	5,1	825 \pm 11	2,3
3. Тернопільський, Мшанецьке, C ₃ / I	9,3 \pm 0,5	-0,2	28,2 \pm 0,5	4,1	41,6 \pm 0,9	3,1	105 \pm 1,8	4,2	350 \pm 5	4,1	819 \pm 7	2,3
4. Тернопільський, Мшанецьке, (виробничий збір)	9,7 \pm 0,5	0,5	26,8 \pm 0,7	2,0	40,0 \pm 0,8	1,9	103 \pm 2,1	3,2	363 \pm 5	4,5	786 \pm 10	-0,4
5. Природний заповідник “Медобори” (контроль)	9,4 \pm 0,4	-	25,0 \pm 0,6	-	37,7 \pm 0,9	-	94 \pm 1,9	-	318 \pm 6	-	791 \pm 10	-

десять років суттєвою була лише різниця між потомствами свіжої діброви (Улашківці) й вологої судіброви (Мшанець). Обміри 17-річних дослідних культур уже не виявили достовірних відмінностей за висотою між едафотипами.

Порівняння діаметрів дубків на висоті 1,3 м вперше було проведено у десятирічних культурах (табл. 4.15, дод. Е.1). У 10-річному віці, як і за висотою, перший ранг за середнім діаметром займала Улашківська

субпопуляція ($t_{\text{до контролю}} = 7,1$, $t_{0,001} = 3,29$). Гусятинська ($t = 4,9$) і Мшанецька ($t = 3,5$) субпопуляції за цим параметром також переважали контроль, проте інтенсивність радіального росту у них була меншою.

Через сім років ситуація із рангами едафотипів за середнім діаметром стовбура майже не змінилася (дод. Е.2). Усі потомства популяцій все ще переважають контрольні культури ($t_{\text{до контролю}} = 2,40-4,09$, при $t_{0,05} = 1,98$) за інтенсивністю радіального приросту. При цьому потомство вологої діброви із Гусятинського лісництва за цим параметром обігнало улашківські дубки із

Таблиця 4.15

Біометричні показники дуба звичайного в еколого-популяційних культурах 1991 р.

Номер і походження варіанта (лігосп, лісництво, ТЛУ/бонітет)	Вік культур, років	Збереженість, %	Висота, см		Діаметр стовбура, см	
			$M \pm m$	t до контролю	$M \pm m$	t до контролю
1. Чортківський, Улашківське, D ₂ / I	10	56	382 \pm 6	7,5	3,8 \pm 0,1	7,1
	17	37	833 \pm 11	2,8	8,6 \pm 0,2	3,5
2. Чортківський, Гусятинське, D ₃ / II	10	52	358 \pm 5	5,1	3,5 \pm 0,1	4,9
	17	38	825 \pm 11	2,3	8,8 \pm 0,2	4,1
3. Тернопільський, Мшанецьке, С ₃ / I	10	63	350 \pm 5	4,1	3,3 \pm 0,1	3,5
	17	40	819 \pm 7	2,3	8,3 \pm 0,2	2,4
4. Тернопільський, Мшанецьке, (виробничий збір)	10	68	363 \pm 5	4,5	3,2 \pm 0,1	2,8
	17	45	786 \pm 10	-0,4	8,3 \pm 0,2	2,2
5. Природний заповідник "Медобори" (контроль)	10	40	318 \pm 6	-	2,8 \pm 0,1	-
	17	22	791 \pm 10	-	7,7 \pm 0,2	-

свіжої діброви, хоча різниця між ними не є достовірною ($t = 0,79$). Достовірно (на 5 % рівні значущості) тоншим від гусятинських дубків є потомство судібровного едафотипу.

Лісівничо-селекційні дослідження дослідних культур засвідчили інтенсивний процес диференціації дерев у всіх варіантах (дод. Е.3). Велика

частка пригнічених дерев (ІУ і Уа класи росту) і дерев, яким потенційно загрожує пригнічення (ІІІ клас росту) пояснюється знаходженням деревостанів в стадії жердинника, що характеризується високим ступенем внутрішньо- й міжвидової конкуренції, а також запізненням із проведенням рубок догляду в культурах. На такому однорідному жорсткому конкурентному фоні все ж проявилася незначна перевага за якісними параметрами у потомства вологої судіброви із Мшанецького лісництва.

Таким чином, 17-річне випробування в еколого-популяційних культурах в умовах свіжої грабової діброви потомств трьох едафотипів дуба звичайного поки що не дозволяє однозначно стверджувати про генетичну обумовленість цих внутрішньовидових таксонів. Адже різниця між їх потомствами за комплексом біометричних і якісних параметрів, яка на початкових етапах росту культур носила статистично достовірний характер, поступово згладжується.

Подібна динаміка росту едафотипів дуба спостерігалася нами раніше в екологічних культурах дуба 1958 року створення в ДП „Тростянецьке лісове господарство“ (табл. 4.16).

Характеристика материнських насаджень цих культур містить інформацію також про домінуючі в них фенологічні форми дуба (за С. С. П'ят-ницьким [193]). Як свідчать дані табл. 4.16, до 20-ти років ранній дуб із нагірної свіжої діброви Краснянського лісництва достовірно переважав обидва едафотипи пізньої форми із Нескучанського та Литовського лісництв за ростом у висоту ($t = 3,46-12,2$, $t_{0,01} = 2,75$). Але вже до 26 років ця різниця по-

Таблиця 4.16

**Біометричні показники дуба звичайного різного лісотипологічного походження в екологічних культурах 1958 р.
(ДП „Тростянецьке ЛГ“, Нескучанське лісництво, кв.37)**

Характеристика материнських насаджень	Вік культур	Середня висота, м	Середній діаметр, см
---------------------------------------	-------------	-------------------	----------------------

місцерозташування	ТЛУ	бонітет	фенологіч на форма		M±m	t до ранньої форми	M±m	t до ранньої форми
Краснянське л-во, кв.28	D ₂	Ia	рання	15*	7,6±0,10	-	9,0±0,24	-
				21*	11,7±0,33	-	10,7±0,51	-
				26*	12,2±0,17	-	12,9±0,25	-
				30**	14,4±0,24	-	15,2±0,38	-
Нескучанське л-во, кв.13	D ₂₋₃	Ia	пізня	15*	7,1±0,09	-3,72	7,7±0,23	-3,91
				21*	10,8±0,24	-3,46	9,9±0,46	-1,16
				26*	12,4±0,17	0,83	13,4±0,38	1,10
				30**	14,0±0,26	-1,13	15,5±0,38	0,56
Литовське л-во, кв.2	BC ₂	II	пізня суборева	15*	6,7±0,03	-8,62	6,8±0,21	-6,90
				21*	10,4±0,18	-6,31	9,1±0,37	-2,54
				26*	11,9±0,18	-1,21	13,2±0,28	0,80
				30**	14,2±0,28	-0,54	15,1±0,28	-0,21

* – дані І. М. Патлая [11],

** – дані автора

ступово згладжується і, починаючи з цього віку, усі варіанти ростуть приблизно однаково ($t = -1,21-0,83$, $t_{0,05} = 2,01$). Вирівнювання росту екотипів за діаметром стовбура відбулося в більш ранньому віці.

Отже, в обох дослідних культурах на ранніх стадіях їх розвитку (до 10-15 років) спостерігалася диференціація потомств едафотипів за інтенсивністю росту. Протягом перших п'яти-шести років така диференціація могла бути підсилена впливом розміру насіння (жолудів). Різниця в параметрах росту едафотипів у наступні роки, ймовірно, пояснюється генетичними причинами. Наступне зменшення відмінностей в рості, вірогідно, обумовлене різним характером процесу диференціації і відпаду дерев у едафотипів дуба.

Порівняльне випробування потомств едафотипів дуба звичайного (із свіжої, вологої діброви, вологої судіброви) в еколого-популяційних культурах природного заповідника "Медобори" на Тернопіллі також виявило різну динаміку їх росту впродовж 17 років. До 10-річного віку різниця між їх середніми висотами була достовірною. Проте уже в 17-річних культурах спостерігається вирівнювання середніх висот потомств цих субпопуляцій. Подібна тенденція спостерігалася в екологічних культурах дуба в Нескучанському лісництві ДП „Тростянецьке лісове господарство“ Сумської

обл., в яких вирівнювання латерального росту (за діаметром) едафотипів дуба (із свіжої, свіжуватої діброви й свіжого субору) відбулося в 21 рік, а термінального росту (за висотою) – на п'ять років пізніше. Така динаміка росту едафотипів, ймовірно, обумовлена зміною показників росту в межах норми реакції дерев у зв'язку з посиленням модифікаційного впливу конкурентних взаємовідносин (внутрішньовидових й міжвидових) у процесі розвитку деревостану.

Очевидною видається необхідність у майбутньому поєднання випробовування потомств внутрішньовидових таксонів дуба із генетичними дослідженнями материнських насаджень за допомогою біохімічних і ДНК-маркерів.

Існуюча до 17-річного віку достовірна перевага за більшістю показників потомств, отриманих від популяційних зборів, над варіантами із виробничих зборів, може слугувати ще одним аргументом необхідності удосконалення лісонасінного районування з врахуванням популяційно-хорологічної структури видів деревних порід.

4.3 Випробні культури

Створення і дослідження випробних культур є одним із фундаментальних етапів реалізації селекційних програм із лісовими породами [135]. Головна функція таких дослідних об'єктів – отримання інформації для ранжування плюсових дерев за цінністю їх генотипів та здійснення на основі неї реконструкції клонових насінних плантацій, створення клонових насінних плантацій вищого рівня з метою отримання додаткового генетичного ефекту. Корисність випробних культур значно підвищується можливістю використання потомства кращих плюсових дерев для наступних етапів селекції (так званої форвардної селекції) [427]. Окрім того, такі дослідні культури є важливим джерелом інформації про структуру

мінливості адаптивних ознак лісових деревних видів, що особливо актуально для вибору оптимальних стратегій збереження генетичної мінливості та селекційної роботи із ними [217, 307].

У минулому в Україні значна увага приділялася вивченню формового різноманіття дібров [193], дослідженням мінливості фенотипових ознак у географічних культурах [27, 155], розвитку плантаційного насінництва дуба звичайного [6]. У 70-х, 80-х роках минулого століття відібрано велику кількість плюсових дерев, створено мережу клонових насінних плантацій, випробних культур півсібсових потомств плюсових дерев [169]. Випробні культури дуба розпочали створювати у 1958 р. під керівництвом С. С. П'ятницького [61, 62, 123]. До 1994 р. на території України було закладено вже 32,5 га випробних культур дуба звичайного, де представлено потомства 852 плюсових та кращих дерев [169]. Протягом останніх 15 років створено ще три ділянки випробних культур площею 2,6 га [123].

На цей час багато випробних культур досягнули такого віку, коли можна робити середньострокові оцінки росту та розвитку півсібсів лісових деревних видів. Одна із таких культур закладена в 1988 році у кв. 26 Білецького лісництва ДП „Чортківське лісове господарство“ науковими працівниками Вінницької ЛДС УкрНДІЛГА В.О. Ільїним та А.Ф. Ольховським на площі 2,0 га. Лісокультурна ділянка – свіжий зруб 1987-1988 рр. Рельєф ділянки – рівний. Розміщення садивних місць 3,0x1,0 м. Усі потомства плюсових дерев висаджені у трьохразовій повторності блоками розміром 15x20 м, по 100 шт рослин в кожному. Напрямок рядів – зі сходу на захід. Як контроль використані сіянці, вирощені із жолудів місцевого виробничого збору. У культурах випробовуються потомства 15 плюсових дерев із Вінницької, 2-х – із Тернопільської, 2-х – із Хмельницької, 2-х – із Черкаської областей (рис. 4.10, табл. 4.17).

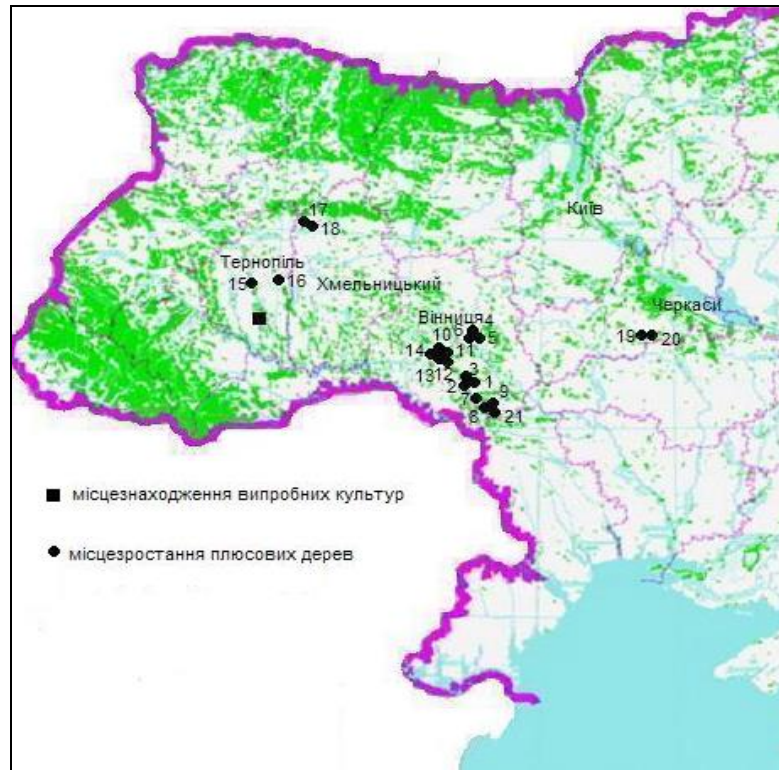


Рис. 4.10. Місцезнаходження на карті лісів України плюсових дерев дуба звичайного та їх випробних культур 1988 р. закладки

Таблиця 4.17

Місцезнаходження та біометричні показники плюсових дерев дуба звичайного, потомства яких представлено у випробних культурах 1988 р. створення

№ дерева	Індекс дерева	Лісове господарство	Лісництво, квартал/виділ	Коротка характеристика плюсового дерева		
				вік, років	Н, м	D, см
Вінницька область						
1	В-41	Крижопольське	Заболотнянське, 39/3	80	28	44,0
2	В-44	Крижопольське	Заболотнянське, 39/3	80	28	40,0
3	В-75	Крижопольське	Заболотнянське, 39/3	80	29	60,0
4	В-33	Ільїнецьке	Немирівське, 36/5	80*	34	121,4
5	В-37	Ільїнецьке	Немирівське, 36/5	80*	34,5	123,2
6	В-36	Ільїнецьке	Немирівське, 36/5	80*	32,3	115,4
7	В-51	Крижопольське	Рудницьке, 68/3	70	32	51,0
8	В-7	Бершадське	Червоногреблянське, 70/2	95	30	48,0
9	В-8	Бершадське	Червоногреблянське, 71/1	95	31	48,0
21	В-9	Бершадське	Червоногреблянське, 71/1	95	28	44,0
10	В-64	Тульчинське	Шпиківське, 38/1	65	27	48,0
11	В-65	Тульчинське	Шпиківське, 38/1	65	28	52,0
12	В-66	Тульчинське	Шпиківське, 38/1	65	26	42,0
13	В-67	Тульчинське	Шпиківське, 38/1	65	25	32,0
14	В-68	Тульчинське	Шпиківське, 38/1	65	26	40,0
Тернопільська область						
15	Т-16	Тернопільське	Микулинецьке, 25/7	90	29,5	61,0
16	Т-21	Тернопільське	Скалатське, 33/3	180	33,0	92,0
Хмельницька область						
17	Х-5	Ізяславське	Білогорське, 25/16	65	29	36
18	Х-7	Ізяславське	Білогорське, 2/22	80	31	48
Черкаська область						
19	Ч-1	Звенигородське	Шполянське	немає даних	немає даних	немає даних
20	Ч-2	Звенигородське	Шполянське	немає даних	немає даних	немає даних

- * – вік плюсових дерев у Немирівській популяції, ймовірно, значно більший, ніж середній вік насадження

Детальні дослідження росту і стану півсібсів дуба були проведені восени 1999 р. та навесні 2009 р., коли культури досягнули віку 12 і 21 рік, а півсібси – біологічного віку, відповідно, 14 та 23 роки. Порівняння даних біометричних обмірів на різних етапах розвитку випробних культур дуба звичайного (табл. 4.18) показує, що для більшої частини потомств характерною є відносна стабільність інтенсивності приросту за висотою (коефіцієнт кореляції рангів їх середніх висот у віці 14 та 23 років за Спірменом $r_s = 0,476$). Так, за середньою висотою протягом останніх десяти років серед найкращих стабільно залишалися плюсові дерева В-41, В-9, серед найгірших – В-36, Т-16, Ч-1. Проте для певної частки потомств темп росту за висотою змінився. Наприклад, значно покращили своє місце в ранжованому ряду півсібси В-67, В-7, тоді як варіанти В-37, Ч-2 суттєво його погіршили.

Середня стабільність рангів характерна для родин дуба і за показником радіального росту (за середнім діаметром на висоті 1,3 м) ($r_s = 0,464$). За параметром збереженості спостерігалася менша зміна рангів ($r_s = 0,738$).

Варто підкреслити, що за останні 9 років помітно змінилося ранжування півсібсів за показниками росту у порівнянні з контрольним варіантом. Якщо у 14 років лише одна родина істотно перевищувала контроль, то у віці 23 роки таких родин було вже 10. Кількість півсібсів, що істотно відстають від контролю, зменшилась за цей період з 11 до 2. Зменшення частки родин, які ростуть гірше стандарту, зі збільшенням віку випробних культур спостерігалось також Н. І. Давидовою та А. І. Кожокіною [62]. З іншого боку, дослідження С. А. Лось та ін. [123] тих самих випробних культур в Данилівському дослідному лісгоспі в Харківській обл. у віці 50 років показало збільшення частки родин, що ростуть гірше стандарту.

Загалом, за показниками росту 23-річних півсібсів у випробних культурах Білецького лісництва найкращим є плюсове дерево В-67 зі Шпиківського лісництва ДП „Тульчинське лісове господарство“ Вінницької

обл. До кращих відносяться також родини 9 плюсових дерев В-7, В-8, В-9,
В-33, В-

Таблиця 4.18

Збереженість (Зб) та біометричні показники півсібсів дуба звичайного

№	Ін-дек-с	Місцезнаходженн-я плюсового дерева (ДП, л-во, кв., вид.)	12 років						21 рік					
			З б	Н,м		D,см		Зб	Н,м		D,см			
				M±m	t	M±m	t		M±m	t	M±m	t		
1	В-41	Крижопольське, Заболотнівське, 39/3	8 3	5,3±0, 2	3, 6	5,7±0,2	2, 6	52	11,6±0, 27	5, 0	11,9±0, 48	1,4 8		
2	В-44	Крижопольське, Заболотнівське, 39/3	5 4	3,9±0, 17	- 3, 0	4,6±0,1 9	- 2, 3	34	10,2±0, 20	0, 3	10,5±0, 50	- 1,0 7		
3	В-75	Крижопольське, Заболотнівське, 39/2	6 9	4,3±0, 10	- 1, 4	4,8±0,1 1	- 2, 0	45	10,8±0, 20	2, 8	11,0±0, 33	- 0,2 4		
4	В-33	Ільїнецьке, Немирівське, 36/5	6 9	4,4±0, 12	- 0, 6	5,1±0,1 3	0	52	10,6±0, 17	2, 1	11,8±0, 28	1,8 7		
5	В-37	Ільїнецьке, Немирівське, 36/5	6 6	4,4±0, 13	- 0, 6	4,7±0,1 1	- 2, 7	41	10,0±0, 17	- 0, 8	11,4±0, 32	0,7 4		
6	В-36	Ільїнецьке, Немирівське, 36/5	7 6	3,9±0, 13	- 3, 7	4,4±0,1 2	- 4, 5	43	9,7±0,1 7	- 1, 9	10,7±0, 29	- 1,0 5		
7	В-51	Крижопольське, Рудницьке, 68/3	7 2	4,3±0, 12	- 1, 3	4,7±0,1 1	- 2, 7	53	10,3±0, 21	0, 7	10,4±0, 26	- 1,9 3		
8	В-7	Бершадське, Червоно- греблянське, 70/2	7 7	4,2±0, 12	- 1, 9	4,9±0,1 2	- 1, 3	51	11,1±0, 19	4, 3	11,0±0, 28	- 0,2 6		
9	В-8	Бершадське, Червоно- греблянське, 71/1	7 9	4,5±0, 09	0	5,2±0,1 2	0, 6	50	10,9±0, 16	4, 2	11,8±0, 26	1,9 4		
10	В-64	Тульчинське, Шпиківське, 38/1	8 1	4,2±0, 11	- 2, 0	4,8±0,1 2	- 1, 9	56	9,9±0,1 6	- 0, 9	11,0±0, 23	- 0,3 0		
11	В-65	Тульчинське, Шпиківське, 38/1	8 2	4,1±0, 09	- 3, 0	4,6±0,1 5	- 2, 8	52	10,6±0, 17	2, 0	10,4±0, 26	- 1,9 4		
12	В-66	Тульчинське, Шпиківське, 38/1	7 1	4,3±0, 07	- 1, 6	4,4±0,1 2	- 4, 5	45	10,2±0, 0	0, 0	10,6±0, 0	- 1,3 1		

									14	7	29	
13	В-67	Тульчинське, Шпиківське, 38/1	6 6	4,1±0,1	- 2, 8	4,8±0,1 2	- 1, 9	41	11,1±0,18	4, 5	12,2±0,27	2,9 9
14	В-68	Тульчинське, Шпиківське, 38/1	7 8	4,6±0,08	0, 8	5,4±0,1 3	1, 8	60	10,8±0,15	3, 8	11,4±0,24	0,8 7
15	Т-16	Тернопільське, Микулинецьке, 25/6	7 4	4,0±0,1	- 3, 5	4,5±0,1 2	- 3, 8	50	9,7±0,2 0	- 1, 9	10,4±0,24	- 2,0 2
16	Т-21	Тернопільське, Скалатське, 33/1	6 5	4,3±0,1	- 1, 4	4,0±0,1 5	- 0, 6	41	10,6±0,19	2, 2	11,8±0,34	1,6 6
17	Х-5	Ізяславське, Білогорське 25/16	7 6	4,2±0,09	- 2, 2	5,2±0,1 4	0, 6	45	10,4±0,18	1, 3	11,6±0,28	1,3 3
18	Х-7	Ізяславське, Білогорське 2/22	6 6	4,3±0,11	- 1, 3	5,1±0,1 3	0	46	10,6±0,13	2, 7	11,3±0,28	0,5 3
19	Ч-1	Звенигородське, Шполянське	7 0	4,0±0,11	- 3, 4	4,9±0,1 2	- 1, 3	50	10,0±0,17	- 0, 5	10,5±0,26	- 1,6 5
20	Ч-2	Звенигородське, Шполянське	6 3	4,4±0,1	- 0, 7	5,0±0,1 3	- 0, 6	49	10,2±0,19	0, 2	10,3±0,26	- 2,2 2
21	В-9	Бершадське, Червоногреблянське, 71/1	6 1	4,5±0,13	0	5,3±0,1 3	1, 2	38	11,0±0,19	4, 0	11,3±0,31	0,5 0
	К	Виробничий збір – Чортківське,	6 9	4,5±0,1	-	5,1±0,1	-	40	10,1±0,	-	11,1±0,	-

* – критичні значення критерію Стюдента для висот $t_{0,05} = 2,00$, $t_{0,01} = 2,66$

** – критичні значення критерію Стюдента для середніх діаметрів $t_{0,05} = 1,98$, $t_{0,01} = 2,62$

41, В-68, В-75, Т-21, Х-7, які за висотою істотно перевищують контроль, а за ростом по діаметру знаходяться на його рівні. Варто підкреслити, що немає жодного варіанту, який за середньою висотою був би гіршим за контрольні культури. Однак є потомства, які за радіальним приростом поступаються контролю (Т-16, Ч- 2).

За допомогою ієрархічного двофакторного аналізу неортогонального комплексу зроблено спробу оцінити вплив на показники росту, окрім предиктора належності до півсібсів певного плюсового дерева, також популяційного фактору (межами локальних популяцій умовно вважали границі урочищ окремих лісництв). Результати аналізу підтвердили наявність достовірної диференціації родин плюсових дерев як за висотою, так і за середнім діаметром стовбура. Вплив популяційної належності виявився незначним і недостовірним (табл. 4.19). Структура загальної мінливості показників росту півсібсів дуба наведена у табл. 4.20. Як бачимо, основу варіабельності як за висотою, так і за діаметром складає фенотипічна варіанса в межах родин плюсових дерев. Внесок популяцій у загальну мінливість параметрів росту незначний (0,4 –2,8 %). Більшу частку в загальній дисперсії складає варіабель-

Таблиця 4.19

Ієрархічний двофакторний аналіз показників росту півсібсів у випробних культурах дуба звичайного

Джерело варіації	Середня висота			Середній діаметр стовбура			F _{st}	
	ст.свободи	дисперсія	F _{факт}	ст.свободи	дисперсія	F _{факт}	0,05	0,01
Популяція	8	18,127	1,77	8	47,449	1,31	2,85	4,50
Родина	12	10,232	5,81	12	36,290	3,78	1,80	2,27
Залишкова	1171	1,762		2468	9,588			
Загальна	1191			2488				

ність між родинами плюсових дерев (6,4 - 18,8 %). Імовірно, невисока міжпопуляційна мінливість пояснюється недостатньо широким

представництвом цих популяцій у випробних культурах (1-5 деревами).

Потрібно зазначити,

Структура мінливості показників росту дуба звичайного у випробних культурах (– достовірне значення для 1 % рівня значущості)**

Показник росту	Структура варіації, %		
	популяції	родини	залишкова
Висота	2,8	18,8**	78,4
Діаметр	0,4	6,4**	93,2

що багатьма подібними дослідженнями в інших частинах ареалу дуба звичайного також виявлена зосередженість великої частки генетичної мінливості в межах його популяцій [293, 464].

Перспективність селекції дуба на рівні провінцій, що виявлена дослідженнями географічних культур [27,155], підтверджується результатами однофакторного дисперсійного аналізу, в якому у якості предиктора обрано регіони (провінції). Як за висотою, так і за діаметром простежується суттєва різниця (рис. 4.11) між дубками, які походять із різних областей (для висоти $F_{\text{факт}} = 26,8$, для діаметра $F_{\text{факт}} = 5,45$, при $F_{0,01} = 3,88$).

Для оцінки потенційної ефективності індивідуальної селекції дуба звичайного в потомствах плюсових дерев, а також очікуваної ефективності

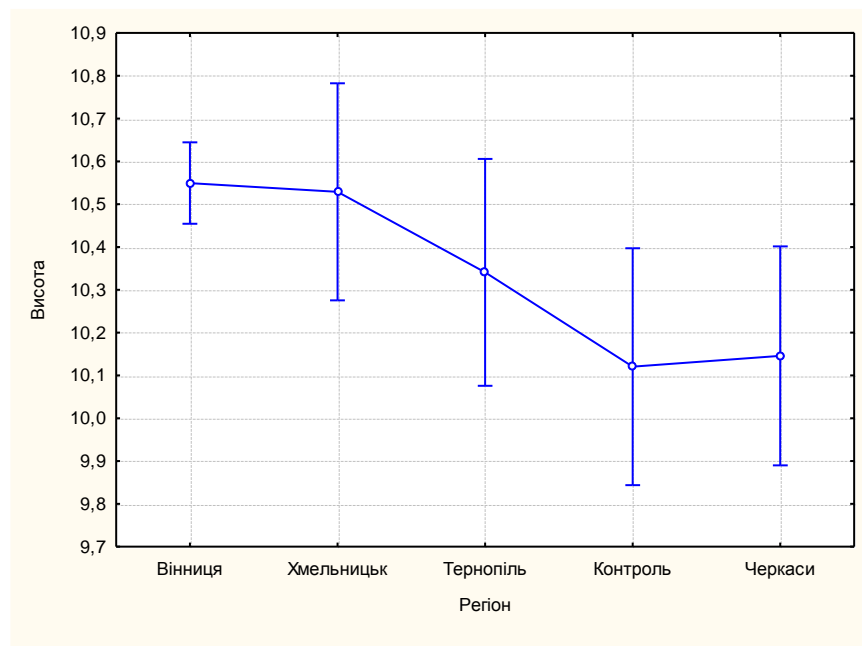


Рис. 4.11. Середні висоти півсібців дуба, згрупованих за регіонами (областями) походження (вертикальна лінія ілюструє довірчий інтервал $P = 0,95$)

відбору кращих родин плюсових дерев визначили коефіцієнт успадкування найважливіших показників їх росту у вузькому сенсі (h_i^2) та коефіцієнт успадкування для родин (h_f^2) (табл. 4.21). Як бачимо, висота дерев дуба звичайного знаходиться під більшим генетичним контролем, ніж діаметр стовбура, що є характерною особливістю і для багатьох інших лісових деревних видів.

Досить близький рівень коефіцієнтів успадкування властивий для Славонських популяцій дуба звичайного у Хорватії [293]. Зростання коефіцієнта

Таблиця 4.21

Коефіцієнти успадкування та ефективність відбору показників росту у дуба звичайного (за результатами випробувань 23-річних півсісів)

Параметри	Висота	Діаметр стовбура на висоті грудей
Коефіцієнт успадкування		
h_i^2	0,348	0,075
h_f^2	0,647	0,394
Ефективність відбору		
$R, \%$	3,5	0
$\Delta G_1, \%$	13,6	6,6
$\Delta G_2, \%$	13,6	7,9

успадкування у вузькому значенні для півсісів дуба зі збільшенням їх віку відмічено також у лівобережному Лісостепу України [135].

На основі даних обмірів 23-річних потомств дуба у випробних культур визначили реальну ефективність відбору. За висотою вона становить 3,5 %, а за діаметром є нульовою. Причина такої відносно невисокої ефективності селекції, ймовірно, полягає в технології створення випробних культур.

Жолуді для їх створення збиралися не безпосередньо від плюсових дерев, а від щеп на насінній плантації у Білецькому лісництві з відносно невисоким клоновим представництвом (21 клон). Іншою причиною може бути наявність серед плюсових дерев, що випробовуються, дерев другої категорії з невисокими таксаційними параметрами.

Набагато вищий ефект можна очікувати від індивідуального відбору серед першого потомства плюсових дерев у випробних культурах. Адже потенційна ефективність селекції за висотою складає 13,6 %, а за діаметром – 6,6 %. Все це свідчить про перспективність закладання родинно-клонових плантацій, принципи створення яких сформульовано П. І. Молотковим, І. М. Патлаєм, Н. І. Давидовою в 80-х роках минулого століття [207].

Таку ж ефективність (за діаметром навіть дещо вищу) можна очікувати від відбору кращих родин (13,6 % і 7,9 % для висоти і діаметра відповідно). Це є певним аргументом стосовно того, що важливим напрямом селекції дуба звичайного є відбір елітних дерев і створення клонових насінних плантацій другого порядку чи реконструкція клонових насінних плантацій першого порядку.

Очевидно, що в Україні цілком назріла необхідність створення нових комбінованих випробних культур дуба, в яких би поєдналися функції географічних (широке представництво популяцій різних провінцій), еколого-географічних, еколого-популяційних, едафічних (широке представництво субпопуляцій, едафотипів) та власне випробних культур (широке представництво плюсових дерев). Результати вивчення таких дослідів дадуть змогу отримати повніші відповіді на актуальні питання популяційної та клонової селекції дуба.

Важливими фенотиповими ознаками, мінливість яких проявляється в потомстві плюсових дерев у випробних культурах, вважаються характеристики стовбура та крони – прямизна стовбура; його схильність до формування двійчаток, розвилки, пасинків, тобто до вилкування; ступінь очищення стовбура від мертвих сучків; протяжність крони; товщина гілок;

кут їх відхилення від осі стовбура, форма крони тощо. Про їх генетичну обумовленість зазначається в підручниках та монографіях із лісової генетики та селекції [9, 207 та ін.]. Переважна більшість досліджень генетичної мінливості показників стовбурів та крон лісових деревних порід проведена за кордоном у географічних та випробних культурах потомств плюсових дерев. На цей час отримано значний масив інформації про кількісні значення коефіцієнтів успадкування та очікуваної ефективності селекції на ці параметри (табл. 4.22). Як бачимо, більша частина проведених робіт стосується хвойних видів. Меншу увагу приділяли листяним видам, в т.ч. дубу звичайному. Хоча Краль-Урбан (цит. за [369]) ще в середині минулого століття стверджував про високий рівень успадкування дубом звичайним таких показників як вилкування, кількість лідерних пагонів, прямизна стовбура.

Проведені обліки параметрів якості стовбурів дерев у випробних культурах дуба звичайного виявили істотну різницю між 23-річними потомствами плюсових дерев за прямизною стовбурів (табл. 4.23, дод. Е.4). Найгіршою якістю стовбурів характеризується контрольний варіант (2,81), тобто усі півсїбси дуба переважають його за показником прямизни стовбурів. Причому лише у п'яти потомств із Вінницької обл. середньозважений бал форми стовбура статистично не відрізняється від контрольного показника. Для усіх інших потомств ця різниця є істотною при різних рівнях значущості. Найкраща форма стовбурів дерев відмічена у потомств одного із черкаських плюсових дерев (Ч-1) та тернопільського плюсового дерева (Т-21), яке отримало неофіційну назву „дерево-король“. Загалом потрібно зазначити, що усі без винятку варіанти в цих випробних культурах характеризуються наявністю значної частки кривостовбурних дерев, що обумовило достатньо низькі інтегральні оцінки за цим параметром якості стовбурів.

Суттєво знижують вихід цінних сортиментів у дуба різні форми розгалуження („вилкування“) його стовбура. Результати оцінки схильності до вилкування стовбура в потомств плюсових дерев наведені в табл. 4.23. Як

бачимо, для усіх півсібсів характерним є домінування дерев без розвилки і двійчаток. Найменшою схильністю до викування стовбурів відзначаються

Таблиця 4.22

Значення коефіцієнтів успадкування якісних та кількісних параметрів стовбура і крони лісових деревних порід

Вид	Країна/тип дослідних культур	Показник	Коефіцієнти успадкування			Автор(и) та джерело
			у широкому сенсі H^2	у вузькому сенсі		
				для індивідуумів h^2	для родин h^2	
<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Коста Ріка / комбіновані *	прямокутна стовбура товщина гілок кут відхилення гілок від осі стовбура вилкування стовбура	-	0,12 0,16 0,28	0,26 0,54 0,62 0,47	Cornelius J., Mesen F., Corea E. et al [309]
<i>Abies procera</i> Rehd.	США / випробні	збіг стовбура викривлення стовбура товщина гілок кут відхилення гілок від осі стовбура	-	0,09 0,33 0,15 0,17-0,28	0,33 0,47 0,37 0,40-0,42	Doede D. L., Adams W. T. [320]
<i>Pinus caribaea</i> Mor.	Нігерія / географічні	форма (прямокутна) стовбура	0,56	-	-	Otegbeye G.O. [414]
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	Греція / випробні	форма (прямокутна) стовбура товщина гілок кут відхилення гілок від осі стовбура форма крони	-	0,32-0,41 0,26 0,42 0,35-0,57	-	Matziris D. I. [397]
<i>Pinus pinaster</i> Ait.	Франція / випробні	форма (прямокутна) стовбура	-	0,10-0,45	-	Danjon F. [312]
<i>Quercus robur</i> L.	Данія / географічні	форма (прямокутна) стовбура вилкуватість кут відхилення гілок від осі стовбура водяні пагони	0,946 0,231 0,542 0,797	-	-	Jensen J. S. [360]
<i>Quercus pedunculiflora</i> K Koch.	Румунія / випробні	форма (прямокутна) стовбура	0,701	-	-	Enescu V. [327]
<i>Quercus robur</i> L.	Голландія / комбіновані	форма (прямокутна) стовбура водяні пагони	-	0,39-0,79 0,26-0,51	0,89 0,75	Jensen J. S., Wellendorf H., Jager K. et al [361]

* – в комбінованих культурах випробовуються одночасно півсіби плюсових дерев та провінцій

Таблиця 4.23

**Прямизна та схильність до вилкування стовбура у 23-річних півсібсів
дуба звичайного**

№	Індекс дерева	Прямизна стовбура, бали		Вилкування стовбура, бали	
		M±m	t до контрол ю	M±m	t до контро лю
1	B-41	2,67±0,07	1,8	1,18±0,07	1,7
2	B-44	2,72±0,06	1,3	1,42±0,12	-0,6
3	B-75	2,63±0,04	3,6***	1,51±0,08	-1,7
4	B-33	2,59±0,05	3,8***	1,59±0,08	-2,5*
5	B-37	2,67±0,04	2,8**	1,37±0,08	-0,3
6	B-36	2,43±0,05	6,5***	1,52±0,09	-1,7
7	B-51	2,43±0,05	6,5***	1,4±0,07	-0,7
8	B-7	2,50±0,04	6,2***	1,43±0,07	-1,0
9	B-8	2,45±0,05	6,2***	1,39±0,07	-0,5
10	B-64	2,79±0,03	0,5	1,61±0,08	-2,7**
11	B-65	2,62±0,04	3,8***	1,48±0,08	-1,4
12	B-66	2,48±0,05	5,7***	1,54±0,09	-1,9
13	B-67	2,76±0,04	1,0	1,55±0,09	-1,9
14	B-68	2,60±0,04	4,2***	1,43±0,07	-1,0
15	T-16	2,67±0,04	2,8**	1,33±0,07	0,1
16	T-21	2,35±0,05	7,9***	1,64±0,10	-2,6**
17	X-5	2,69±0,04	2,4*	1,58±0,09	-2,2*
18	X-7	2,59±0,05	3,8***	1,35±0,07	-0,1
19	Ч-1	2,33±0,05	8,2***	1,38±0,07	-0,4
20	Ч-2	2,61±0,05	3,4***	1,49±0,08	-1,5
21	B-9	2,72±0,04	1,8	1,46±0,09	-1,1
	К	2,81±0,03	-	1,34±0,06	-

*, **, *** – істотно відрізняється від контролю відповідно при 5 %, 1 % та 0,1 % рівні значущості

одне вінницьке (В-41), одне тернопільське (Т-16) дерево та контрольний варіант. Інші потомства мають більше дерев з пасинками, розвилками та двійчатками. Проте лише для чотирьох з них середній індекс вилкування стовбура істотно перевищує індекс контрольних культур (В-33, В-64, Т-21, Х-5).

Аналіз даних, наведених у табл. 4.23, дозволяє припустити апріорі наявність істотного впливу предиктора належності особини до родини плюсо- вого дерева на мінливість прямизни стовбура та відсутність такого впливу на характер вилкування стовбура. Правильність таких висновків підтверджується результатами двофакторного ієрархічного аналізу параметрів якості стовбурів (табл. 4.24).

Таблиця 4.24

Ієрархічний двофакторний аналіз параметрів якості стовбурів півсібсів у випробних культурах дуба звичайного

Джерело варіації	Прямизна стовбурів			Схильність до вилкування стовбурів			F _{st}	
	ст.свободи	дисперсія	F _{факт}	ст.свободи	дисперсія	F _{факт}	0,05	0,01
Популяція	8	2,875	1,34	8	1,399	1,04	2,85	4,50
Родина	12	2,145	9,00	12	1,345	1,47	1,80	2,27
Залишков	2860	0,240		2859	0,914			
Загальна	2880			2879				

Декомпозиція загальної мінливості показників якості стовбурів у півсібсів дуба звичайного виявила дуже малу частку міжпопуляційної варіанси. Міжродинний компонент загальної дисперсії дуже незначний для показника, що характеризує ступінь вилкування стовбура (1 %) і значно більший для прямизни стовбура (14,2 %). Основу варіабельності, як і у

випадку з параметрами росту, складає фенотипова варіанса в межах родин плюсових дерев (табл. 4.25). Суттєва індивідуальна мінливість вилкування, формування лідерних пагонів, прямизни стовбурів дуба звичайного і скельного у випробних

Таблиця 4.25

Структура мінливості параметрів якості стовбурів дуба звичайного у випробних культурах (– достовірне значення для 1 % рівня значущості)**

Параметр	Структура варіації, %		
	популяції	родини	залишкова
Форма (прямизна стовбура)	0,8	14,2**	85,0
Вилкування стовбурів	0	1,0	99,0

культурах виявлена раніше Краль-Урбаном [369].

Значний рівень мінливості форми стовбура між провінціями встановлений дослідженнями географічних культур дуба в Україні [156].

Результати однофакторного дисперсійного аналізу параметрів якості стовбурів півсібсів дуба у випробних культурах, згрупованих за регіональним принципом, свідчать про перспективність селекції провінцій дуба за прямизною стовбура ($F_{\text{факт}} = 8,57$, $F_{0,01} = 3,88$) і малу ефективність їх відбору за ступенем розгалуження стовбурів ($F_{\text{факт}} = 0,15$). Дослідженнями 17-річних випробних культур дуба звичайного в Голландії також не виявлено істотної генетичної мінливості за ступенем вилкування стовбура [361]. Хоча для бука лісового отримано дані про генетичну обумовленість цього показника [446].

Розрахунок коефіцієнтів успадкування у вузькому сенсі для прямизни стовбурів дуба звичайного показав досить низьке їх значення для індивідумів (0,073) і високе – для родин (0,415). А тому значно більшої

ефективності варто очікувати від селекції кращих родин за показником якості стовбурів ($\Delta G_2 = 9,4 \%$), ніж від індивідуального відбору прямоствобурних дерев у випробних культурах ($\Delta G_1 = 4,5 \%$).

Розраховані нами коефіцієнти успадкування висоти ($h_i^2 = 0,348$, $h_f^2 = 0,647$), діаметра стовбура ($h_i^2 = 0,075$, $h_f^2 = 0,394$) та прямизни стовбура ($h_i^2 = 0,073$, $h_f^2 = 0,415$) не підтверджують висновків про те, що показники росту дуба знаходяться під меншим генетичним контролем, ніж прямизна стовбура [432].

Таким чином, на основі багаторічних досліджень об'єктів збереження лісових генетичних ресурсів *ex situ* в західному регіоні України можна зробити наступні висновки і пропозиції виробництву:

1. На клоновій насінній плантації ялини європейської мінливість фертильності клонів є вищою, ніж на плантації ялиці білої. Коефіцієнт варіації кількості чоловічих стробілів у клонів ялини становить 47,1 %, а жіночих – 147,5 %, у клонів ялиці білої – 34,5 % та 58,2 %, відповідно. Суттєва мінливість фертильності клонів на КНП ялини європейської (особливо у формуванні жіночих гамет) є причиною значного зниження генетичної мінливості у її потомстві ($\Delta GD = -0,084$). Менша мінливість фертильності клонів на КНП ялиці білої призводить до незначного відхилення показника відносної генетичної мінливості в її потомстві ($\Delta GD = -0,037$).

2. Виявлена закономірність вищої генетичної мінливості насіння з клонових насінних плантацій ялини європейської та ялиці білої, зібраного в урожайні роки. Найпомітніше це для ялини європейської з її контрастністю та періодичністю насінноношення ($GD_{ур.} = 0,938-0,947$; $GD_{неур.} = 0,676-0,934$).

3. Формування партій насіння із рівномірним представництвом кожного клону на клонових насінних плантаціях ялини європейської та ялиці білої

може підвищити рівень генетичної мінливості у майбутньому потомстві. Для ялини це зростання є більш помітним (GD збільшується з 0,916 до 0,944), ніж для ялиці (з 0,963 до 0,966).

4. Видалення із клонових насінних плантацій маловрожайних клонів в цілому приводить до зниження мінливості фертильності клонів та до підвищення чисельності ефективних батьківських особин (кількості клонів, які зробили суттєвий внесок у формування урожаю насіння на плантації). Однак видалення навіть невеликої кількості клонів із плантації з незначним чисельним представництвом клонів може привести до певної „генетичної ерозії“ – зниження генетичного різноманіття в потомстві із насіння плантації. На КНП ялини європейської, створеної із 19 клонів, видалення трьох клонів приводить до зниження GD з 0,916 до 0,908. На насінній плантації ялиці (30 клонів) видалення 5 маловрожайних клонів зумовлює також певне зниження генетичного різноманіття насіння (з 0,963 до 0,955).

5. У географічних культурах на Закарпатті порядок ранжування потомств популяцій дуба звичайного за одним із показників їх адаптації до нових умов зростання – відпадом дубків суттєво не змінювався до 20-річного віку. У 34-річних культурах ранги провінієнцій за збереженістю змінилися, про що свідчать невисокі значення коефіцієнтів кореляції між відпадом дубків у 20-річному і 34-річному віці культур як за Пірсоном, так і за Спірменом (відповідно 0,37 і 0,44).

6. Дисперсійний аналіз біометричних та якісних показників 34-річних культур виявив достовірний вплив географічного походження на середню висоту ($F_{\phi} = 5,92$, $F_{0,01} = 1,92$), збереженість ($F_{\phi} = 3,36$), форму стовбура ($F_{\phi} = 25,8$), розподіл дерев за класами Крафта ($F_{\phi} = 4,23$), селекційними категоріями ($F_{\phi} = 14,5$), станом дерев ($F_{\phi} = 7,52$). Групування провінієнцій на основі 34-х оціночних параметрів за допомогою агломеративного методу деревоподібної кластеризації дозволило виявити унікальні популяції дуба із

маргінальних частин його ареалу та кластери популяцій, які презентують географічні райони досить великого масштабу.

7. В еколого-популяційних культурах дуба звичайного, створених автором у 1989 р. в природному заповіднику „Медобори“, до 10-річного віку різниця між потомствами едафотипів із свіжої діброви, вологої діброви і вологої судіброви за комплексом біометричних і якісних показників носила статистично достовірний характер, однак вже у 17 років ця різниця не проявляється. Підтвердження генетичної природи мінливості едафотипів дуба потребує додаткових емпіричних досліджень.

8. У структурі фенотипової мінливості висоти і діаметра стовбурів у півсібсів дуба звичайного у випробних культурах домінуюче місце займає варіанса в межах родин плюсових дерев. Частка дисперсії між окремими родинами є значно меншою (6,4 – 18,8 %). Прогнозні показники ефективності відбору, розраховані на основі коефіцієнтів успадкування, підтверджують перспективність розвитку клонового насінництва дуба у напрямку створення родинно-клонових плантацій та клонових насінних плантацій другого порядку. Потенційна ефективність індивідуальної селекції серед першого потомства плюсових дерев у випробних культурах за висотою складає 13,6 %, а за діаметром 6,6 %. Таку ж ефективність (за діаметром навіть дещо вищу) можна очікувати від відбору кращих родин (13,6 % і 7,9 % для висоти і діаметра відповідно).

9. Виявлена суттєва генетична мінливість у дуба звичайного у 23-річних випробних культурах за прямизною стовбура. Значної відмінності між півсібсами за характером вилкування стовбура не встановлено. У структурі загальної мінливості показників якості стовбура домінуючу роль відіграє варіанса в межах родин плюсових дерев. Міжродинний компонент загальної дисперсії є незначний для показника, що характеризує ступінь розгалуження (вилкування) стовбура (1 %) і значно більший - для прямизни стовбура (14,2 %). Визначені рівні індивідуальних та родинних коефіцієнтів

успадкування свідчать про більшу ефективність родинної селекції на прямизну стовбура у порівнянні з повторним відбором плюсових дерев у випробних культурах.

10. У західному регіоні України із обстежених 127 га архівно-маточних і клонових насінних плантацій місцевих та інтродукованих лісових деревних порід більшість знаходяться в задовільному стані та успішно виконують роль генетичних банків цінних (в господарському сенсі) генотипів деревних рослин. В архівно-маточних плантаціях загалом представлені не усі плюсові дерева регіону. Загальна кількість клонів, репрезентованих в окремих насінних плантаціях, є незначною. Для запобігання зниження генетичної мінливості на новостворених клонових та родинних плантаціях рекомендується забезпечити ширше представництво клонів чи насінних потомств плюсових дерев (не менше 30).

Основні положення розділу висвітлені в наступних публікаціях автора [26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 42, 45, 156, 158, 164, 165, 166, 167, 169, 210, 265, 268, 269, 271, 274].

РОЗДІЛ 5

СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЦІННОГО ГЕНОФОНДУ МАЛОПОШИРЕНИХ АБОРИГЕННИХ ТА ІНТРОДУКОВАНИХ ДЕРЕВНИХ ВИДІВ

У минулому як в Україні, так і в багатьох інших країнах при реалізації заходів зі збереження лісових генетичних ресурсів основний акцент робився на основні лісоутворюючі породи. Значно менша увага приділялася цінним супутнім видам лісової дендрофлори та породам-інтродуцентам. У рамках нашого дослідження усі цінні супутні види лісової арбофлори об'єднані в одну групу під єдиною назвою „цінні малопоширені види“, хоча не усі породи цієї групи в деяких регіонах за часткою в загальній площі лісового фонду можна охарактеризувати як недостатньо поширені.

В останні роки в рамках програми EUFORGEN були зроблені перші кроки з об'єднання зусиль лісових генетиків і селекціонерів різних країн Європи у вирішенні проблеми дослідження і збереження генофонду супутніх лісових видів. На другому і третьому етапах реалізації програми були створені робочі групи (Noble Hardwood Network та Scattered Broadleaved), які займалися виключно вивченням генресурсів цінних (благородних) твердолистяних видів. На щорічних зібраннях координаторів даних груп було узгоджено список цільових видів цієї групи: клен гостролистий і явір; види в'язів; види горобин; дикі фруктові види (черешня, яблуня, груша); види ясена; види вільхи; види липи; каштан їстівний і горіх грецький.

На другій зустрічі робочої групи Noble Hardwood Network, що відбулася в Іспанії в березні 1997 р., було обговорено національні стратегії генозбереження цих видів у Фінляндії [429], Румунії [291], Польщі [376], Росії [422], Швеції [278], а також результати міжнародних проектів [305]. Було заслухано і обговорено також доповідь від України (автори О. Мажула,

І. Патлай, С. Лось) [403]. Відмічено, що довгостроковою програмою збереження генетичної мінливості лісових порід, яка реалізується в Україні з 70-80-х років, охоплено в основному головні лісоутворюючі види *Pinus sylvestris*, *Quercus robur*, *Picea abies* і інші. Цінні супутні твердолистяні види досліджувались менше. *In situ* відібрано 30 генетичних резерватів площею 570 га восьми видів: *Betula pendula*, *Alnus glutinosa*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Sorbus torminalis*. *Ex situ* створено сім клонових насінних плантацій на площі 15,0 га. Значна частка цих об'єктів розташована в регіоні наших досліджень (рис. 5.1).

5.1 Генетичні резервати малопоширених лісових порід

На час проведення інвентаризаційних робіт у чотирьох західних областях України в держреєстрі числилося 14 генетичних резерватів лісових видів, які віднесені до групи малопоширених: по три – ясена звичайного і вільхи чорної, по два – явора і граба звичайного, по одному – берези повислої, береки, в'яза голого і тиса ягідного (дод. Ж.1).

В Івано-Франківській обл. явір представлений єдиним резерватом площею 29,2 га у Витвицькому лісництві ДП „Болехівське лісове господарство“. Практично, ядром резервату є лише один виділ 5 площею 5,2 га, а решта насаджень виконують роль буферної зони. Склад ядра резервату 8Яв2Бк+Яц. У віці 127 років середня висота явора становить 30,0 м, середній діаметр – 42,4 см, бонітет – I, повнота – 0,68, запас стовбурної деревини – 355 м³/га, тип лісу – волога яворово-ялицева бучина (табл. 5.1). Під час лісопорядкування 1988 р. з невідомих причин замість виділу 4, який оточує виділ 5 по периметру, в генетичний резерват включили аналогічний за складом та віком виділ 3, який складає окремий контур відносно ядра резервату. Тому нами під час обстеження резервату та визначенні координат

були взяті за основу виділ 5, який відмічений в таксаційному описі 1997 р. як генетич-

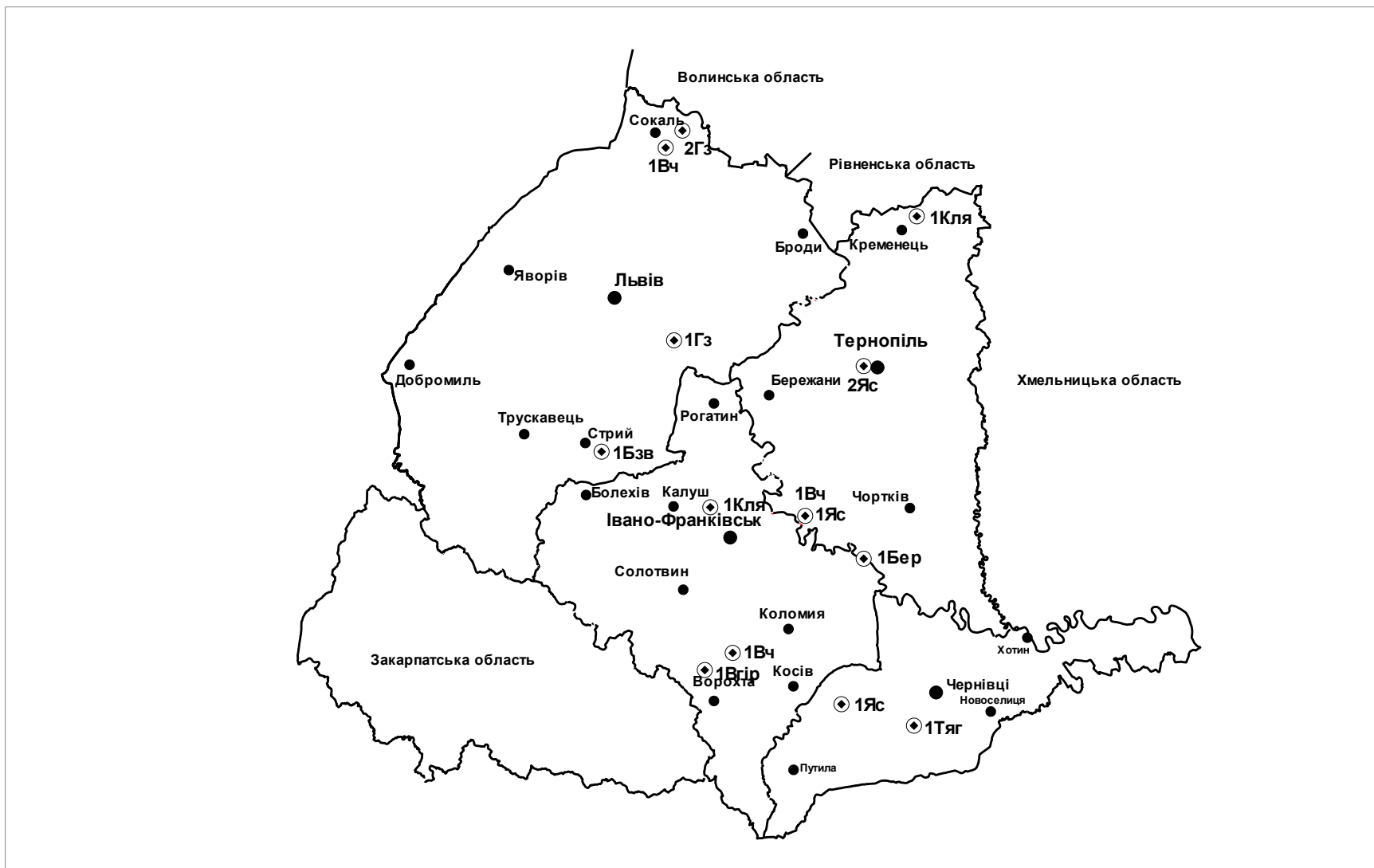


Рис. 5.1. Місцезнаходження генетичних резерватів цінних малопоширених лісових деревних видів (⊙– ГР)

Таблиця 5.1

**Лісівничо-таксаційні показники генетичних резерватів цінних
малопоширених порід у західному регіоні України (за даними пробних площ)**

№ за держреєстром	Вид	Лісове господарство, лісництво	Склад	Вік	Середні		Бонітет	Повнота	Запас, м ³ /га
					Н, м	Д, см			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Івано-Франківська область									
1Кля	Явір	Болахівське, Витвицьке	8Яв2Бк+Яц	127	30,0	42,4	I	0,68	355
1Вч	Вільха чорна	Делятинське, Білославське	5Вч3Яц2Бк+Ял	92	24,0	40,8	II	0,84	381
1Вгір	В'яз голий	Карпатський НПП, Підліснівське	8Взг1Бк1Яв+Ял	50	20,3	22,2	Ia	0,68	211
Львівська область									
1Гз	Граб звичайний	Бібрське, Романівське	8Гз1Бк1Яв од. Клг	67	23,2	21,4	I	0,62	212
2Гз	Граб звичайний	Радехівське, Сокальське	9Гз1Дз	72	26,5	25,7	Ia	0,64	248
1Вч	Вільха чорна	Радехівське, Сокальське	6Вч2Яз2Лпд+Гз од. Бр, Врб, Ос, Дз, Клг	72	26,8	29,2	Ia	0,49	406
1Бзв	Берега звисла	Стрийське, Лотатницьке	7Бз1Гз1Бк1Вч од. Лпд	61	26,6	28,5	Ib	1,0	339
Тернопільська область									
1Яз	Ясен звичайний	Бучацьке, Коропецьке	2Яз4Влч2Врб 2Клп+Яв, Бер	69	30,3	40,4	Ib	0,79	313
2Яз	Ясен звичайний	Тернопільський ЛСНЦ	7Яз1Дз1Гз1Бб+Акб	64	27,5	32,4	Ib	1,00	354
1Вч	Вільха чорна	Бучацьке, Коропецьке	5Влч3Бер1Врб1Яз	94	25,9	26,2	II	0,91	320
1Кля	Явір	Кременецьке, Білокриницьке	4Яв5Яз1Клг+Лпд	100	34,5	45,4	Ib	0,85	431
1Бер	Берега	Бучацьке, Дорогичівське	4Дск2Гз1Брк 1Чш1Яв1Клп	48	13,3	16,1	III	0,79	111
Чернівецька область									
1Яс	Ясен звичайний	Берегометське, Славицьке	8Яз2Яц+Ял, Лпд	96	34,5	46,0	Ib	0,84	507
1Тя	Тис ягідний	Чернівецьке,	1Яр.6Бк3Яв1Гз	82	29,	32,	Ia	0,6	323

		Кучурівське	Пяр. 10 Тя	150	14, 3	5 5,0		4	
--	--	-------------	------------	-----	----------	----------	--	---	--

ний резерват, та виділи 4, 6, 12, які не відмічені в таксаційному описі, але входили до складу ЛГР під час відбору та оформленні документації на нього і становили єдиний масив. Наявність 20 пнів на пробній площі та значна захаращеність лісу порубочними рештками явора свідчить про суттєвий антропогенний вплив на цей резерват. Водночас селекційна структура є доброю. Мінусові дерева складають лише 19 %, нормальні – 73 % і кращі – 8 % (табл. 5.2). Середня категорія стану становить 1,8 бали. У насадженні переважають дерева першого класу за Г. Крафтом (42 %), однак відносно значний і показник дерев четвертого класу (8 %). Це пояснюється тим, що яворовий деревостан можливо вступив у деструктивну стадію. Майже повна відсутність підросту в цьому насадженні зумовлена, мабуть, масовим знищенням сходів гризунами. Варто рекомендувати тут запровадити і штучне лісовідновлення шляхом створення піднаметових культур з садивного матеріалу, вирощеного із місцевого насіння. Серед типів кори явора домінує дрібно-луската (69 %). Зустрічаються також дерева з відшаровуючою (14 %), лускатою (8 %), комірцевою (5 %) і з гладкою корою (4 %).

Вільха чорна представлена у Прикарпатті одним генетичним резерватом в Білославському лісництві ДП „Делятинське лісове господарство“ на площі 5,4 га. Насадження знаходиться на рівному плато заболоченої ділянки першої тераси потічка. Тут вільха проявила свої високі меліоративні властивості і значно змінила гігротоп лісорослинних умов ділянки. Вона зрідка трапляється також в підрості. За селекційною структурою в насадженні переважають нормальні дерева – 63 %, кращі становлять 30 % і лише 7 % – мінусові. Слідів антропогенного впливу не відмічено, тому більшість дерев відмінного (46 %) та доброго (42 %) стану і лише 12 % – задовільного. Вік насадження – 92 роки, бонітет – II, повнота – 0,84, запас – 381 м³/га. Безперечно, що цей резерват може служити насінною

базою для широкого впровадження чорної вільхи в характерні для даного виду едатопи. Формова структура вільхи чорної за типом кори характеризується незначною мінливістю. Домінує поздовжньо-борозенчаста кора (50 %). Дрібно-борозенчаста трапляється в 39 % дерев, а глибоко-борозенчаста – в 11 % біотипів.

Таблиця 5.2

Селекційна та формова структура насаджень генетичних резерватів цінних малопоширених порід у західному регіоні України (розподіл дерев у %)

№ за держреєстром	Порода	Лісове господарство, лісництво	Селекційні категорії				Типи кори (індекси)				
			I	II	III	IV	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Івано-Франківська область											
1Кля	Явір	Болахівське, Витвицьке	-	8	73	19	4 Г	8 Л	69 ДЛ	5 К	14 В
1Вч	Вільха чорна	Делятинське, Білославське	-	30	63	7	11 ГБ	50 ПБ	39 ДБ	-	-
1Вгол	В'яз голий	Карпатський НПП, Підліснівське	-	7	65	28	30 ПТр	24 Гр	15 ДПТр	20 ДТр	8 Інші
Львівська область											
1Гз	Граб звичайний	Бібрське, Романівське	-	2	63	35	100 Г	-	-	-	-
2Гз	Граб звичайний	Радехівське, Сокальське	-	11	46	43	99 Г	1 ШрБ	-	-	-
1Вч	Вільха чорна	Радехівське, Сокальське	-	9	68	23	44 ДПл	44 ГПл	7 ГТр	4 ДТр	1 ГЛ
1Бзв	Берега звисла	Стрийське, Лотатницьке	1	11	55	33	26 Тр	25 ГТр	11 ЛТр	22 ДТр	16 Інші
Тернопільська область											
1Яз	Ясен звичайний	Бучацьке, Коропецьке	-	4	34	62	2 Г	7 ПеР	89 ДБ	2 ГБ	-
2Яз	Ясен звичайний	Тернопільський ЛСНЦ	-	2	55	43	13 ГЛ	45 ДЛ	13 ГБ	27 ДБ	2 Інші
1Вч	Вільха чорна	Бучацьке, Коропецьке	-	9	63	28		нем ає	дан их		
1Кля	Явір	Кременецьке, Білокриницьке	-	-	69	31	11 ДЛ	69 Л	2 ГЛ	8 ДБ	10 Б
1Бер	Берега	Бучацьке, Дорогичівське	-	5	20	75		нем ає	дан их		
Чернівецька область											

1Яс	Ясен звичайний	Берегометське, Славицьке	1	12	31	56	20 ГБ	54 ДБ	18 ГЛ	8 СЛ	-
1Тя	Тис ягідний	Чернівецьке, Кучурівське	-	10	43	47	100 Г	-	-	-	-

Єдиний в Україні резерват в'яза голого функціонує на території Підліснівського лісництва Карпатського національного природного парку. Його площа становить 2,7 га, вік насаджень – 50 років. В'яз росте на південно-східному схилі стрімкістю 25°. Середня висота його – 20,3 м, середній діаметр – 22,2 см, бонітет – Іа, повнота – 0,68, запас – 211 м³/га. Крім в'яза голого (80 %), у насадженні трапляється бук (10 %), явір (10 %) та поодинокі ялина. Більше насаджень з такою високою участю в'яза в природних лісах регіону не виявлено. Слід підкреслити, що лісостан резервату сформований у процесі проведення лісовідновних рубок материнського насадження природного насінного походження. У процесі проведення рубок догляду, направлених на максимальне збереження в'яза, інші деревні види вибирались. Тому, для в'яза в цьому резерваті створені оптимальні умови. За селекційною категорією тут найбільше нормальних дерев – 65 %, мінусових – 28 %, а плюсових і кращих – 7 %. Виявлено досить широкий спектр типів кори в'яза голого. Переважають дерева з поздовжньо-тріщинуватою (30 %), гребінчастою (24 %), дрібно-тріщинуватою (20 %) корою.

У Чернівецькій обл. в Славецькому лісництві ДП „Берегометське лісове господарство“ (кв. 13 вид. 4) на площі 18,0 га відібрано генетичний резерват ясена звичайного. Вік насаджень – 96 років. На рівнинній території (висота 475 м н.р.м.) сформувався болотний екотип цієї породи. Насадження ясена Ів бонітету, запас деревини – 507 м³/га. Аналізуючи селекційну структуру слід відмітити, що в резерваті переважають мінусові дерева (56 %). Менше третини дерев відносяться до нормальних, 12 % – до кращих і 1 % –

плюсових. Незважаючи на це, селекційна цінність цього резервату значна, адже насіння його можна використовувати для заліснення перезволожених територій. Індекс категорії стану має середнє значення – 2,5. Формову структуру ясена звичайного за корою характеризують чотири типи. Домінує повздовжньо-борозенчатий – 54 %. В пристигаючому насадженні резервату значна частка дерев має гладкий тип кори –18 %.

У Львівській обл. в минулому було виділено два генетичні резервати граба звичайного, представлені насадженнями, які ні таксаційними, ні лісівничо-селекційними, ні іншими якісними параметрами не відрізняються від типових грабових деревостанів. Викликає сумнів доцільності їх виділення і підтримання в держреєстрі до цього часу.

Резерват вільхи чорної охоплює майже повністю кв. 71 Сокальського лісництва ДП „Радохівське лісове господарство“. Вільха чорна трапляється не на усій території генрезервату. Так, у північній його частині цільової породи мало, в південно-східній частині – значно більше. Вільха росте за Іа бонітетом у мішаному насадженні з участю ясена звичайного, липи дрібнолистої і домішкою в’яза граболистого, верби, осики, клена гостролистоного. За невисокої повноти, насадження є досить продуктивним (406 м³/га). У популяції переважають біотиби з пластинчастою корою сірувато-коричневого і коричнувато-сірого кольору. Природне поновлення вільхи відсутнє.

Єдиний у Карпатському регіоні і на прилеглих територіях генетичний резерват берези повислої відібрано в Лотатницькому лісництві ДП “Стрийське лісове господарство“. Насадження резервату є мішаним. Поруч з домінуючою в складі порід березою ростуть граб, бук, вільха чорна і липа дрібнолиста. Береза у віці 61 рік має середню висоту 26,6 м, середній діаметр 28,5 см. Загальний запас деревостану – 339 м³/га. Під час обстеження виділено 10 форм берези за типами грубої кори, домінуючими серед яких є дрібнотріщинуваті, тріщинуваті, грубо-тріщинуваті дерева. Решта типів

відносяться до групи дерев з лускатою корою. Спостерігається значна внутрішньопопуляційна мінливість висоти підняття по стовбуру грубої кори: середня висота підняття 1,7 м, при амплітуді від 0,3 до 10,0 м. Коефіцієнт варіації цього параметра 79,7 %. Природного поновлення в резерваті не спостерігається, однак проблеми з відновленням (у разі потреби) цього насадження не повинно бути. Береза плодоносить щорічно і досить рясно.

У Тернопільській обл. до проведення інвентаризаційних робіт 2001-2002 рр. існувало 5 генетичних резерватів ясена звичайного, явора, вільхи чорної, береки, тобто видів, які відносяться до переліку Noble Hardwoods.

У 2002 році проведено детальне обстеження і вивчення насадження генетичного резервату явора в Білокриницькому лісництві ДП „Кременецьке лісове господарство“. У табл. 5.3 наведено лісівничо-таксаційні параметри деревостану. Це 100-річне насадження площею 1,8 га росте в пониженому місці в умовах вологої грабової діброви і є на цей час високоповнотним (0,85) та високопродуктивним (431 куб. м на 1 га). Скелет деревостану формують три цінні породи – явір, ясен звичайний і клен гостролистий. Домінуючим деревним видом у насадженні виступає ясен звичайний. Це підтверджується як біометричними параметрами середнього дерева (табл. 5.4), так і розподілом дерев за класами росту Г. Крафта (табл. 5.5). Ясен звичайний суттєво обігнав інші породи в рості у висоту і за діаметром стовбура: явора відповідно на 4,9 м ($t = 3,6$ при $t_{01} = 2,75$) і 13,7 см ($t = 5,2$), клена гостролистого – на 6,7 м ($t = 4,7$) і 15,3 см ($t = 3,9$). За величиною середнього діаметра про-екції крони переваги ясена є незначні і до того ж недостовірні: різниця порівняно з явором 1,3 м ($t = 1,41$ при $t_{05} = 2,04$), з кленом гостролистим – усього 0,1 м ($t = 0,1$). Довжина крони по вертикалі в абсолютному вимірі у всіх порід майже однакова, у явора – найменша (20,8 м), у ясена звичайного – найдовша (22,8 м). Різниця є недостовірною ($t = 1,2$). Необхідно зазначити, що довжина крони у ясена становить 58 % від загальної висоти

	дерева,	у	явора	–
--	---------	---	-------	---

61 %, у клена гостролистого – 66 %. Найкраще очищені від сучків стовбури ясена звичайного – довжина безсучкової частини стовбура 14,9 м. У клена гостролистого очищення найгірше – 10,5 м. Співвідношення порід за біометричними параметрами відображається і в розподілі дерев за класами Крафта (див. табл. 5.5). Так, до II класу віднесені 92 % дерев ясена, 67 % дерев явора і лише 47 % дерев клена гостролистого. У насадженні виділено лише одне краще дерево (ясена звичайного). Основу деревостану складають нормальні дерева (69 % явора, 73 % – ясена, 77 % – клена гостролистого).

Серед

дерев

II

Таблиця 5.3

**Лісівничо-таксаційні показники насадження генетичного резервату явора
в ДП „Кременецьке лісове господарство“ в Тернопільській обл.**

Лісівничо-таксаційні показники														
Лісництво	Квар-тал	Виділ	Площа виділу, га	Площа ПП, га	Висота н.р.м., м	Рельєф	Склад	Вік, років	Середні		Бонітет	Повно-та	Запас на 1 га, м ³	Індекс типу лісу
									Н, м	Д, см				
Білокриницьке	38	12	1,8	0,8	280-300	рівнин-ний	4Яв5Яс1Клг +Лп	100	34,5	45,4	Ів	0,85	431	Д ₃ -ГД

Таблиця 5.4

Биометричні показники цінних малопоширених лісових видів у генетичному резерваті явора в ДП „Кременецьке лісове господарство“

Биометричні параметри	Середні параметри, $M \pm m$	Селекційні категорії дерев			
		плюсові	нормальні кращі	нормальні	мінусові
Явір					
Діаметр: стовбура, см	43,1±1,6	-	-	46,0±1,8	36,6±2,5
проекції крони, м	9,2±0,7	-	-	9,4±0,7	8,1±1,1
Висота: загальна, м	33,9±1,1	-	-	34,0±1,1	33,1±5,1
стовбура до живих сучків, м	13,1±1,2	-	-	12,9±1,0	15,1±10,3
стовбура до мертвих сучків, м	-	-	-	-	-
Довжина крони, м	20,8±1,4	-	-	21,1±1,5	18,0±5,2
Ясен звичайний					
Діаметр: стовбура, см	56,8±2,1	-	-	58,8±2,1	54,8±4,8
проекції крони, м	10,5±0,6	-	-	10,9±0,6	8,0±1,1
Висота: загальна, м	38,8±0,8	-	-	39,2±0,8	38,2±2,8
стовбура до живих сучків, м	16,0±0,8	-	-	15,7±0,8	17,6±2,9
стовбура до мертвих сучків, м	14,9±1,3	-	-	14,9±1,3	
Довжина крони, м	22,8±1,0	-	-	23,5±1,0	19,0±1,8
Клен гостролистий					
Діаметр: стовбура, см	41,5±3,3	-	-	44,8±3,9	31,0±2,8
проекції крони, м	10,4±0,9	-	-	10,0±1,1	12,1±1,6
Висота: загальна, м	32,1±1,2	-	-	32,6±1,3	30,1±3,2
стовбура до живих сучків, м	10,5±1,4	-	-	10,7±1,7	9,8±2,4
Довжина крони, м	21,5±1,7	-	-	21,9±2,2	20,3±0,7

Таблиця 5.5

**Співвідношення між класами росту та селекційними категоріями дерев цінних
малопоширених лісових порід у генетичному резерваті явора
в ДП „Кременецьке лісове господарство“**

Класи росту	Всього дерев		Селекційні категорії дерев							
	шт.	%	плюсові		нормальні кращі		нормальні		мінусові	
			шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Явір										
I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II	35	67,3	-	-	-	-	29	82,9	6	17,1
III	17	32,7	-	-	-	-	7	41,2	10	58,8
IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом	52	100	-	-	-	-	36	69,2	16	30,8
Ясен звичайний										
I	1	2,0	-	-	-	-	-	-	1	100
II	44	91,7	-	-	1	2,3	35	79,5	8	18,2
III	3	6,3	-	-	-	-	-	-	3	100
IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом	48	100	-	-	1	2,1	35	72,9	12	25,0
Клен гостролистий										
I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II	8	47,1	-	-	-	-	8	100	-	-
III	9	52,9	-	-	-	-	5	55,6	4	44,4
IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом	17	100	-	-	-	-	13	76,5	4	23,5

класу росту у явора 83 % віднесені до нормальних і 17 % – до мінусових, відповідно III класу – 41 % і 59 %.

Практично за всіма вищезгаданими біометричними показниками нормальні дерева переважають мінусові. У явора діаметр стовбура мінусових дерев становить 80 % діаметра нормальних, загальна висота – 97 %; у ясені звичайного – відповідно 93 % і 97 %; у клена гостролистого – 69 % і 92 %. За багатьма параметрами різниця між нормальними і мінусовими деревами є статистично недостовірною. Це свідчить про те, що при селекційній

інвентаризації дерев у резерваті в багатьох випадках визначальною була їх фаутність.

У 65 % дерев явора виявлено різні вади стовбура і крони, у ясена звичайного таких дерев 75 %, у клена гостролистого – 71 %. Серед типів вад у явора переважають розвилки і пасинки (дод. Ж.2). У ясена особливо багато дерев з розвилками, значно менше з пасинками і морозовинами. У клена гостролистого домінуючими вадами є також розвилки і пасинки. У явора під час селекційної оцінки дерев, при віднесенні їх до мінусових, детермінуючими вадами були двійчатка, кривизна стовбурів, дуплавість, ракові нарости, сучковатість.

За формою крони у явора і клена гостролистого переважають дерева з овальною і циліндричною кронами (дод. Ж.3). У ясена звичайного більше половини біотипів з овальною і округлою короною. Розподіл дерев різних селекційних категорій за формою крони не виявив чітких взаємозв'язків між цими параметрами. Лише у ясена всі дерева з циліндричною формою крони є мінусовими. Очевидно, що циліндричної форми набувають дещо пригнічені дерева. У клена гостролистого 50 % дерев з циліндричною короною віднесені до III класу росту, у явора – 60 %, у ясена – 100 %.

Результати біометричних обмірів крон різної форми наведені у дод. Ж.4. У дерев явора дещо більші просторові параметри в овальних крон у порівнянні з циліндричними. У ясена овальні крони мають трохи більшу довжину, ніж округлі при однакових діаметрах. У біотипів клена гостролистого дещо довшою є овальна корона у порівнянні з циліндричною при майже однакових діаметрах.

У явора виділено п'ять форм за типами кори, шість форм – за забарвленням кори; у ясена звичайного, відповідно, 4 і 4, у клена гостролистого – 2 і 4 (дод. Ж.5 та Ж.6). Домінуючим типом кори у дерев клена є луската (69 %), забарвленням кори – сірувато-коричневе (54 %). Рідко трапляється

грубо-луската кора та світло-сіре і коричнувато-сіре забарвлення. У ясена звичайного переважають дерева з борозенчастою (46 %) і дрібно-борозенчастою (35 %) корою сірого (56 %) і сірувато-зеленого (27 %) кольору. У клена гостролистого найбільше біотипів з сірувато-зеленою (53 %) і сірою (29 %) дрібно-борозенчастою корою (77 %).

У дод. Ж.5 і Ж.6 наведено дані, які ілюструють взаємозв'язок між показниками кори і селекційними категоріями та класами росту дерев в генетичному резерваті явора. Нами було перевірено гіпотезу про наявність зв'язку між цими якісними параметрами за допомогою коефіцієнта асоціації Пірсона та коефіцієнта взаємного поєднання Чупрова. Аналіз виявив існування у явора помірної кореляції між забарвленням кори та селекційною категорією дерева ($K = 0,303$, $\chi^2 = 9,72$, $\chi^2_{0,05} = 9,49$). У ясена звичайного подібний рівень зв'язку встановлено між типами кори та класами Крафта ($K = 0,402$, $\chi^2 = 18,98$, $\chi^2_{0,05} = 16,81$). Між іншими парами ознак і параметрів дерев тетрагоричні і полігоричні показники не виявили достовірного зв'язку.

Результати дослідження генетичного резервату явора загалом засвідчили, що дане насадження відповідає критеріям об'єкту генозбереження *in situ* і в майбутньому може бути рекомендоване як полівидовий (на декілька видів) лісовий генетичний резерват. Для гарантування довгострокового збереження даного деревостану доцільно забезпечити розширення ядрової частини резервату і виділити навколо неї буферну зону.

Детальне вивчення генетичних резерватів цінних малопоширених деревних порід у регіоні досліджень дозволили розробити рекомендації щодо необхідних заходів їх менеджменту, зокрема вдосконалення їхньої структурно-просторової організації (табл. 5.6).

П'ять резерватів (два ЛГР граба звичайного в Львівській обл., два ЛГР ясена звичайного та один ЛГР вільхи чорної в Тернопільській обл.),

багатофакторний індекс функціональності яких за низкою факторів ілюструє їх критичні значення, рекомендовані до списання з наступною заміною. На де-

Таблиця 5.6

Оцінка загального стану генетичних резерватів цінних малопоширених порід та шляхи його оптимізації

№ за держреєстром	Порода	Лісове господарство, лісництво	Багатофакторний індекс функціональності	Рекомендації щодо	
				структурно-просторової організації	особливостей менеджменту
1	2	3	4		
Івано-Франківська область					
1Кля	Явір	Болехівське, Витвицьке	A ₊ Q ₊ P-S ₊₊	5	I, Па, Пб, Пв
1Вч	Вільха чорна	Делятинське, Білославське	A ₊ Q ₊ P-S ₊₊₊	4	I, Па, Пб, Пв
1Вгір	В'яз гірський	Карпатський НПП, Підліснівське	A ₊ Q ₊ P-S ₊₊	4	I, Па, Пб, Пв
Львівська область					
1Гз	Граб звичайний	Бібрське, Романівське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊	-	IV
2Гз	Граб звичайний	Радехівське, Сокальське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	-	IV
1Вч	Вільха чорна	Радехівське, Сокальське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	2	I, Па
1Бзв	Берега звисла	Стрийське, Лотатницьке	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	2	I, Па
Тернопільська область					
1Яз	Ясен звичайний	Бучацьке, Коропецьке	A ₊ Q-P-S ₊	-	IV
2Яз	Ясен звичайний	Тернопільський ЛСНЦ	A ₊ Q-P-S ₊₊	-	IV
1Вч	Вільха чорна	Бучацьке, Коропецьке	A-Q ₊ P-S ₊₊	-	IV
1Кля	Явір	Кременецьке, Білокриницьке	A ₊ Q-P-S ₊₊	4	I, Па, Пб
1Бер	Берега	Бучацьке, Дорогичівське	A ₊ Q ₊ P-S ₊	4	I, Па, Пб
Чернівецька область					
1Яс	Ясен звичайний	Берегометське, Славицьке	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊	5	I, Па, Пб
1Тя	Тис ягідний	Чернівецьке, Кучурівське	A ₊ Q ₊ P-S ₊	3	I, Па, Пб

яких інших об'єктах *in situ* необхідно вдосконалити їх структурно-просторову організацію.

5.2 Аналіз сучасного стану генофонду малопоширених деревних порід у західному регіоні України

Цілком очевидно, що наявних об'єктів збереження генофонду малопоширених лісових деревних видів явно недостатньо. Тому в 2000-2001 рр. на основі аналізу матеріалів лісовпорядкування сформована інформаційна база про поширення та стан генофонду супутніх і рідкісних деревних порід в держлісфонді західного регіону України. Якщо брати до уваги лише насадження, в яких ці види є переважаючими (табл. 5.7), то може скластися думка про невелику їх поширеність у лісах регіону. Однак повнішу картину про характер поширення цільових видів у лісах державного лісового фонду відображають матеріали про їх трапляння, частку (від фрагментарної до домінуючої) в усіх насадженнях регіону.

Таблиця 5.7

Розподіл насаджень з перевагою цінних малопоширених деревних порід у держлісфонді Карпатського регіону і прилеглих територій

Деревні породи	Адміністративні області								Разом, га
	Чернівецька		Тернопільська		Івано-Франківська		Львівська		
	га	%	га	%	га	%	га	%	
Ясен звичайний	1103	0,7	5700	4,0	1067	0,2	3143	0,6	11013
Явір	198	0,1	300	0,2	194	-	791	0,1	1483
Клен гостролистий	133	0,1	600	0,4	2	-	805	0,1	1540
В'яз голий	-	-	-	-	7	-	-	-	7
В'яз граболистий	17	-	100	0,1	6	-	-	-	123
Вільха чорна	427	0,3	1000	0,7	1950	0,4	26413	4,8	29790
Черешня	11	-	-	-	13	-	5	-	29
Яблуня лісова	20	-	-	-	10	-	3	-	33
Груша звичайна	16	-	-	-	5	-	-	-	21

Виявилось, що у лісах регіону найменш розповсюджені насадження із перевагою плодкових лісових деревних видів і береки. Трохи більше лісостанів з перевагою в'язів і кленів (від 0,1 до 0,4 відсотка вкритої лісовою рослинністю площі в областях) і ще більше – з перевагою ясена звичайного (від 0,2 до 4,0 %) та вільхи чорної (до 4,8 %).

Під час аналізу відомчих матеріалів виявилось, що поширення цінних супутніх лісових видів у складі насаджень у держлісфонді областей досить різноманітне (табл. 5.8). Наприклад, поширення в'яза граболистого у насад-

Таблиця 5.8

Розподіл насаджень з участю цінних малопоширених лісових деревних видів у держлісфонді окремих областей північного мегасхилу Карпат і прилеглих територій

Деревні види	Адміністративні області					
	Чернівецька		Тернопільська		Івано-Франківська	
	га	%	га	%	га	%
Ясен звичайний	9704	5,6	44081	30,8	11412	2,6
Явір	19165	11,1	11815	8,3	64934	14,7
Клен гостролистий	10322	6,0	34977	24,5	5993	1,4
В'яз голий	82	0,1	-	-	535	0,1
В'яз граболистий	306	0,2	6997	4,9	197	-
Вільха чорна	2048	1,2	3998	2,8	17654	4,0
Черешня	6503	3,8	17284	12,1	6710	1,5
Яблуня лісова	71	0,1	337	0,2	71	-
Груша звичайна	20	-	301	0,2	14	-
Горобина-берека	34	-	6	-	2	-

женнях Івано-Франківської і Чернівецької областей незначне. Такі насадження у цих областях становлять до 0,2 % вкритої лісовою рослинністю площі, тоді як у Тернопільській – їх уже 4,9 %. Теж саме і з іншими породами. Чим даліше від гір (Тернопільська обл. і рівнинна частина Буковини), тим більше трапляються насадження з більш теплолюбивими

видами – ясенами, кленами, берестом, черешнею та іншими породами. І навпаки, на Івано-Франківщині, де умови значно суворіші, росте більше насаджень за участю в'яза голого, а також вільхи чорної (4,0 %) і клена-явора (14,7 %).

В областях, де найбільше розташовано лісів з перевагою того чи іншого малопоширеного виду, є й найбільше насаджень з їх участю. Так, на Тернопіллі більше, ніж в інших областях, не тільки насаджень з перевагою у складі ясена звичайного, в'яза граболистого та клена гостролистого, але й за їх участю. Така ж ситуація і з вільхою чорною на Івано-Франківщині – тут насаджень найбільше як з її перевагою, так і з її участю.

Слід відмітити, що лісівниками-практиками в останні роки також проводиться робота із розширення площ, де ростуть цінні супутні види. Під час аналізу динаміки вкритих лісовою рослинністю земель за переважаючими породами на території Івано-Франківщини виявилось, що площа насаджень з перевагою ясена за десятиріччя (з 1989 по 1998 рр.) збільшилась у 2,3 рази, вільхи – 1,5, кленів – у 1,3 рази. Тут з'явилися насадження з перевагою в'яза граболистого, хоч поки-що і на незначній площі (5,5 га). Зросла кількість насаджень з перевагою й інших цінних видів – акації білої (в 5,9 раз), липи дрібнолистої – (в 1,7 рази) тощо. Але загалом отримані дані свідчать, що в окремих видів генетичні ресурси досить деградовані, а можливо й знаходяться на межі зникнення. Збереження і відтворення їх у наступних поколіннях лісу дозволить зберегти цінні популяції, екотипи та генотипи для створення майбутніх лісів з покращеними біолого-екологічними і лісівничими властивостями, підвищеною продуктивністю, якістю і стійкістю.

Явір (*Acer pseudoplatanus L.*). Клен несправжньо-платановий або явір в Україні природно росте лише в західних областях. У досліджуваному регіоні ліси з перевагою явора займають площу 1,483 тис. га.

В Івано-Франківській обл. явір росте на території усіх 16-ти держлісгоспів. Найбільш поширений він на території ДП „Гринявське лісове господарство“, де трапляється більше як на третині площі лісгоспу. У високогірних лісництвах ДП „Осмолодське ЛГ“, „Солотвинське ЛГ“ і „Верховинське ЛГ“ явора дуже мало. Площа насаджень за участю явора зростає в Чорногорі і різко зменшується у центральній частині Горган. Спостерігається різке збільшення площ явора в Східних Бескидах – у ДП „Вигодське ЛГ“, „Болехівське ЛГ“, „Брошнівське ЛГ“ та „Калуське ЛГ“.

Виявлена більша участь явора в зоні букових та ялинових лісів. У міру покращення ґрунтових умов та збільшення конкуренції з боку основних лісоутворювачів у зоні дубових і нижньому поясі букових лісів, відносна участь явора зменшується. Тому найменше явора в ДП „Кутське ЛГ“ та „Галицьке ЛГ“.

На Буковині найбільша участь явора спостерігається у насадженнях ДП „Сторожинецьке ЛГ“, де його редукована площа складає 660,4 га. Більше деревостанів явора є на території ДП „Берегометське ЛГ“, але менша частка його тут у складі насаджень дає значно меншу редуковану площу – 400,2 га. Менша редукована площа явора в ДП „Чернівецьке ЛГ“ і „Хотинське ЛГ“, а найменша – в ДП „Путильське ЛГ“. Цей факт зумовлений не стільки кліматичними умовами, як домінуванням тут монокультур ялини, яка майже повністю витіснила явір з насаджень. З 30-х років ХХ століття більш широко почали створюватися мішані насадження. Ця тенденція до збільшення площі за участю явора і частки його в складі насаджень чітко простежується при аналізі вікової структури яворових деревостанів. Однак в останнє десятиріччя спостерігається дещо менший інтерес до цієї породи на Буковині. Про це свідчить низький показник редукованої площі явора в незімкнених лісових культурах, який в лісах регіону становить лише 100,55 га. Для порівняння, цей же показник у лісових насадженнях Прикарпаття є значно більшим – 948,66 га.

Явір трапляється в різних лісостанах – від зони дубових лісів Придністров'я до зони чистих ялинових лісів високогір'я, хоча в найбільш високогірному Селятинському лісництві (ДП „Путильське ЛГ“) він відсутній. Наявність 100-річних насаджень з участю явора в Перкалабському лісництві цього ж підприємства свідчить про доцільність повернення його на ці висоти (800-1200 м н.р.м). З покращенням кліматичних умов у рівнинних лісництвах частка явора у складі насаджень досягає 10-ти одиниць. На незначних площах тут утворюються чисті яворові деревостани.

У Тернопільській обл. явір найбільше поширений в ДП „Тернопільське ЛГ“ і „Бучацьке ЛГ“. Дещо менше його в північній частині області. В основному, переважають деревостани з невеликою часткою (менше 10 %) клена-явора. За віком переважають молодняки і середньовікові насадження. Перший в області і поки що єдиний генетичний резерват клена-явора виділено в Білокриницькому лісництві ДП „Кременецьке ЛГ“. Аналіз поширення даного виду в інших лісових підприємствах області засвідчив, що резерви для розширення мережі об'єктів збереження генофонду явора *in situ* ще існують.

У Львівській обл. значна частина високоякісних яворин росте в гірській частині Бескид. Наприклад, на території ДП „Турківське лісове господарство“ явір присутній у насадженнях площею понад 2,7 тис. га і доходить до висоти 1150 м н.р.м., трапляється також у домішці приполонинних субучин та ялицево-ялинових бучин. Поодинокі трапляються явір навіть у чистих ялинниках на висоті 1500 м над рівнем моря. Слід відмітити, що самосів і лісові культури явора потерпають від затінення травами, пошкоджуються опадом, снігом і дикими тваринами. Тому вони вимагають більш старанного та інтенсивного догляду, ніж рослини ялини, ялиці і бука.

Аналіз відомчих матеріалів свідчить про те, що явір розповсюджений у Карпатському регіоні і на прилеглих територіях на значній площі. Це дає можливість провести необхідні селекційні роботи з відбору нових об'єктів

цінного генофонду. У першу чергу, слід виділити їх у гірській частині Львівської обл. Для відновлення явора потрібно звернути особливу увагу на використання генетичних резерватів та інших цінних насаджень для заготівлі і школування самосіву явора. Такий садивний матеріал є генетично мінливим, що важливо для вирощування стійких, високопродуктивних і якісних лісів.

Клен гостролистий (*Acer platanoides L.*) утворює домішку в лісах дубової смуги і є одним з кращих супутників дуба. У регіоні досліджень переважає в лісах на площі 1,540 тис. га. Клен гостролистий має значно менший висотний діапазон поширення, ніж явір і трапляється, в основному, в зоні дубових та букових передгірних лісів.

На Івано-Франківщині клен гостролистий зустрічається на території ДП „Рогатинське ЛГ“, „Галицьке ЛГ“, „Івано-Франківське ЛГ“ та „Коломийське ЛГ“. У шістьох лісових господарствах він трапляється на поодиноких невеликих площах з незначною його участю в складі насаджень. Найстарші насадження клена гостролистого на Прикарпатті сягають XI класу віку. Клен гостролистий досить рідко трапляється в складі лісостанів більше двох одиниць і лише на незначних за площею ділянках участь його доходить до шести одиниць.

На Буковині найбільше насаджень за участю клена гостролистого знаходиться в ДП „Хотинське ЛГ“. Їх площа складає більше 20 % від вкритої лісовою рослинністю території підприємства. В цьому ж лісовому господарстві також найвищий показник редукованої площі явора. Площа, на якій зростає клен гостролистий у зоні букових лісів, зменшується (ДП „Чернівецьке ЛГ“ та „Сторожинецьке ЛГ“). Найбільшу площу займають насадження з одиницею його у складі – 43,5 %. Від 4 одиниць у складі і вище сума площ з його участю не перевищує 1 %. Редукована площа клена гостролистого складає 1038,7 га або 0,6 % до загальної вкритої лісовою

рослинністю площі лісів управління. В окремих заповідних лісах клен сягає віку 170 років.

На Львівщині насаджень з перевагою і участю клена гостролистого значно менше. Так, у деревостанах Бескид він практично відсутній. Водночас клен гостролистий задовільно зберігається природно і відновлюється штучно у грабово-дубових і дубово-букових лісах (ДП „Бібрське ЛГ“, „Золочівське ЛГ“, „Стрийське ЛГ“ та Львівське ЛГ“).

У держлісфонді Тернопільської обл. клен гостролистий трапляється на 24,5 % його загальної площі (на 34977 га). Водночас насаджень з його домінуванням небагато (усього 600 га) . Найбільше зустрічаються насадження з часткою даного виду менше 25 %. Розподіл деревостанів за класами віку рівномірніший, ніж в інших порід. При невеликому домінуванні середньовікових насаджень досить значна площа пристигаючих і стиглих. Саме в цій віковій групі необхідно зосередити основні роботи зі збереження генетичних ресурсів клена гостролистого.

Ясен звичайний (*Fraxinus excelsior L.*) зустрічається в зоні дубових і букових мішаних лісів. Переважає в регіоні досліджень на площі понад 11,013 тис. га.

У Прикарпатті ясен трапляється до висоти 1100 м н.р.м. Природне його поширення зумовлюється перш за все термічним фактором. У десяти гірських та передгірних лісгоспах Івано-Франківщини він росте на незначних площах, від 11 до 337 га. Основні деревостани за його участю є в зоні дубових лісів – в ДП „Коломийське ЛГ“, „Галицьке ЛГ“, „Івано-Франківське ЛГ“ і „Рогатинське ЛГ“. Тут трапляються і чисті його насадження на площі від 11 до 35 га. Найвищий показник редукованої площі ясена в ДП „Коломийське ЛГ“ – 1025 га (45,6 %).

Площа лісостанів з перевагою ясена в Прикарпатті – 1067 га, що складає 9,3 % від загальної площі, на якій він росте. Відтворення домішки

ясеня в дубових, букових і хвойних лісостанах Карпат – один з резервів підвищення продуктивності та біорізноманіття карпатських лісів.

На Буковині площа насаджень за участю ясеня збільшується від гірських до рівнинних урочищ. Так, в ДП „Путильське лісове господарство“ ясен практично відсутній – зустрічається лише в молодих культурах на площі 7,5 га (Усть-Путильське лісництво). В насадженнях ДП „Берегометське ЛГ“ ясен з різною часткою в складі зростає на площі 462 га, що складає 1,27 % від вкритої лісовою рослинністю площі держлісгоспу. Цей показник ще більше зростає в ДП „Сторожинецьке ЛГ“ і „Чернівецьке ЛГ“, а максимальної величини досягає в ДП „Хотинське ЛГ“ – 17,4 %. У цих господарствах частка його в складі деяких насаджень сягає 10 одиниць. Найбільша площа чистих ясеневих лісів спостерігається в ДП „Хотинське ЛГ“. В загальному, ясен трапляється на 9704 гектарах насаджень Буковини, що складає 5,6 % від вкритої лісовою рослинністю площі регіону. Найбільше насаджень виявилось з часткою у складі “1” (33,7 %) та “+” (30,8 %).

Інтенсивна вирубка лісів у минулому звела до мінімуму площу природних деревостанів. Це до деякої міри ускладнило відбір цінного генофонду ясеня на Буковині. Тут відібраний лише один генетичний резерват цієї породи на площі 18,0 га (Славицьке лісництво ДП „Берегометське лісове господарство“).

Площі насаджень з перевагою ясеня звичайного на Буковині складають 1103 га, що становить 11,4 % від площі, на якій він трапляється і 0,64 % від вкритої лісовою рослинністю площі держлісфонду.

На Тернопільщині площа насаджень з перевагою ясеня складає 5,7 тис. га (4,0 %), а поширений він на площі 44081,2 га, тобто на 30,7 % вкритих лісовою рослинністю земель держлісфонду області. Найбільша частка генофонду ясеня зосереджена в насадженнях ДП „Чортківське лісове господарство“. В інших лісових підприємствах насаджень з участю ясеня звичайного також досить багато. Причому, віковий діапазон і спектр частки

ясена у складі цих деревостанів досить широкий. Звичайно, за складом переважають насадження за участю ясена менше 30 %. Проте часто трапляються ділянки і з переважанням ясена. Аналіз вікової структури насаджень з участю породи свідчить, що більшість ділянок зосереджена у віковому діапазоні 31-50 років. Таким чином, полігон для пошуку і відбору цінної частини генофонду ясена звичайного в Тернопільській обл. є значним. У минулі роки виділено два генетичних резервати ясеня звичайного: в Коропецькому лісництві ДП „Буцацьке ЛГ“ і Тернопільському лісництві ДП „Тернопільське ЛГ“. Можливості для відбору додаткових насаджень ясена та його збереження *in situ* існують

У Львівській обл. значні площі з перевагою ясена звичайного трапляються в Гологоро-Вороняківському районі у зоні поширення букових лісів (ДП „Золочівське ЛГ“) і в дубово-букових деревостанах (ДП „Львівське ЛГ“). Другим осередком зростання ясена є Дрогобицько-Стрийський район, який охоплює значну територію передгір'я Бескид в ДП „Самбірське ЛГ“, „Дрогобицьке ЛГ“ і „Стрийське ЛГ“. Тут ясен представлений у дубових і грабово-дубових лісах.

На Львівщині найбільш високобонітетні насадження з ясенем розповсюджені у вологих грабових дібровах. Тут він росте разом із дубом і вільхою чорною. У свіжих гігротопах ясен трапляється із кленом гостролистим. В сирих вільшинах росте болотний екотип ясеня (з часткою у складі деревостану 5-10 %). Дослідження показали, що оптимальними умовами росту ясена є грабова діброва, грабово-ясенева діброва і вільшини (для болотного екотипу). Природним шляхом ясен добре поновлюється на зрубках при залишенні насінників.

В передгір'ї Бескид ясен звичайний трапляється, переважно, в мішаних дубових насадженнях II-III класів віку у свіжих та вологих гігротопах. Інколи утворюються деревостани з його перевагою. У гірських умовах (території ДП „Турківське ЛГ“ і „Боринське ЛГ“) ясен поширений дуже рідко.

Суттєвою загрозою для генетичних ресурсів ясена звичайного в західному регіоні України є бактеріальний рак, збудником якого є бактерії *Pseudomonas fraxini* Wuill. Існувала думка, що пошкоджуються в основному дерева, які ростуть в несприятливих умовах, тобто на бідних ґрунтах з недостатньою аерацією і застійним водним режимом [238]. Однак, на теперішній час відмічається значно ширше поширення хвороби, в т. ч. і в оптимальних умовах для росту ясена звичайного [113]. При натурних обстеженнях частини насаджень, які визначені як потенційні кандидати в об'єкти цінного генофонду (див. дод. 3), виявлена висока частка дерев ясена з ознаками бактеріального раку. Однак при цьому виявлені і цілком стійкі лісостани до цієї хвороби (наприклад, у кв. 8, вид. 10 Вікнянського лісництва природного заповідника „Медобори“). Саме такі насадження можуть бути вихідною базою для майбутніх селекційно-генетичних програм дослідження ясена звичайного.

Таким чином, найбільш сприятливими для відбору генетичних ресурсів ясеня звичайного є рівнинні райони Тернопільщини, передгірні – Львівської та Чернівецької обл.

Вільха чорна, або клейка (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.) утворює чисті і мішані насадження в зоні дубових і букових лісів до висоти 800 м н.р.м. Разом з вільхою сірою вона зосереджена вздовж річок і потоків. Тільки в рівнинній частині Прикарпаття вільха чорна поширена на сирих ґрунтах і в межиріччях, утворюючи чисті або мішані деревостани з дубом, ялицею, вербами, осикою. Вільха чорна в досліджуваному регіоні утворює насадження на площі майже 30 тис. га.

В Івано-Франківській обл. вільха чорна не трапляється тільки в районі Чорногори (ДП „Верховинське ЛГ“ та „Ворохтянське ЛГ“). На незначних ділянках росте в ДП „Гринявське ЛГ“, „Вигодське ЛГ“ і „Кутське ЛГ.“ Найбільші площі з її участю є в ДП „Калуське ЛГ“, „Івано-Франківське ЛГ“ та „Галицьке ЛГ“. Вільха чорна займає більшу площу, ніж вільха сіра. За

редукованою площею вона має вищий показник в 1,7 рази. На більше 80 % площ з участю вільхи чорної вона представлена часткою від <1 до 3 одиниць у складі насаджень. Близько половини площ за участю вільхи чорної припадає на пристигаючі ліси. На окремих ділянках вона сягає віку 120 років.

На Буковині вільха чорна найменше трапляється в ДП „Путильське лісове господарство“. Збільшується площа насаджень, в яких росте вільха, у ДП „Берегометське ЛГ“ та „Сторожинецьке ЛГ“. Тут є насадження з різною часткою у складі і навіть чисті вільхові лісостани. Відсутня вільха чорна в трьох гірських лісництвах ДП „Берегометське ЛГ“ та двох – ДП „Сторожинецьке ЛГ“ у зоні Буковинських Карпат. По мірі зменшення режиму зволоження в зоні букових і, особливо, дубових лісів, площі, на яких трапляється вільха чорна, різко скорочуються. Площа насаджень з перевагою в складі насаджень вільхи чорної на Буковині становить 427 га. Це майже третина від площі, на якій вона взагалі трапляється. Вік вільхи чорної в насадженнях Буковини з різною її часткою у складі не перевищує 100 років. І лише на одній ділянці площею 8,0 га у Ревнянському лісництві ДП „Чернівецьке лісове господарство“, вона сягає віку 160 років.

На Тернопіллі вільха чорна росте у насадженнях загальною площею майже 4 тис. га. Найбільше їх у ДП „Бучацьке ЛГ“ і „Бережанське ЛМГ“. Тут вона характеризується відносно рівномірною віковою структурою. Досить багато є стиглих і перестиглих насаджень (старших 80 років). В останні 10-15 років відтворення вільхи чорної дещо зменшилося. Трапляються деревостани з усіма можливими варіантами її участі у складі, проте переважають чисті вільшини або насадження з часткою вільхи не менше 25 %.

У Бескидах Львівщини вільха чорна розповсюджена до висоти 700 м н.р.м. Зі збільшенням в.н.р.м. представництво вільхи чорної в насадженнях різко знижується. Наприклад, у ДП „Самбірське ЛГ“ вона поширена в

лісостанах, що займають площу 2,1 тис. га, в ДП „Старосамбірське ЛГ“ – тільки 60 га, а в ДП „Турківське ЛГ“ – відсутня зовсім.

У Карпатському регіоні виділено два генетичних резервати вільхи чорної на площі 47,4 га. Вони представлені стиглими передгірними деревостанами, де вільха чорна росте з домішкою ялини, ялиці і бука. У Тернопільській обл. в минулому існував генетичний резерват вільхи чорної в Коропецькому лісництві ДП „Бучацьке ЛГ“. Площа насадження резервату 3,3 га. Деревостан мішаний. Супутніми породами виступають ясен і верба. Насадження середньопродуктивне – при повноті 0,6 запас стовбурної деревини у віці 85 років складає 230 м³ на 1 га. У ДП „Тернопільське ЛГ“ полігонами для пошуку об’єктів гензбереження вільхи чорної можуть бути лісові масиви Мшанецького і Залозецького лісництв.

В’яз голий, або ільм гірський (*Ulmus scabra* Mill.) найбільше поширений від передгірної смуги до мішаних лісів Карпатського регіону. Дуже бажана домішка в зоні дубових і букових лісів. На території Івано-Франківської обл. в’яз лише зрідка досягає двох одиниць у складі насаджень. В основному насадження за участю в’яза голого зосереджені у західній частині області. Найбільше лісів з його домішкою відмічено у ДП „Вигодське ЛГ“ на площі 276 га, ДП „Осмолодське ЛГ“ – 104 га і ДП „Болехівське ЛГ“ – 53 га. Ще в п’ятьох лісгоспах показник площі коливається від 5 до 38 га. Загальна редукована площа в області складає 25,12 га. Ця цінна порода розповсюджена у широкому висотно-екологічному діапазоні. Вона заслуговує на підвищену увагу лісівників, особливо на виявлення стійких до голландської хвороби форм з метою широкого використання їх в лісовідновленні.

В Івано-Франківській обл. виділений єдиний в Україні генетичний резерват в’яза голого площею 2,5 га на території Карпатського національного природного парку. Як уже згадувалося вище, він представлений 50-річним природним деревостаном з домішкою ялини та

бука. В'яз росте за I-м бонітетом, досягаючи середньої висоти 18 м та середнього діаметра – 20 см. Слід відмітити, що тут в'яз не пошкоджений голландською хворобою (графіозом).

На Буковині в'яз голий трапляється в Іванівецькому лісництві ДП „Хотинське ЛГ“. Це 10-річні культури на площі 12,0 га з часткою в'яза 50 % у складі. В ДП „Чернівецьке ЛГ“ і „Сторожинецьке ЛГ“ він росте на однакових за величиною площах (загалом 70,2 га), з часткою у складі насаджень до одиниці. Половина з них – це лісові культури до 30 років. Решта, пристигаючі насадження віком до 90 років. Відсутність в'яза голого в передгірних та гірських лісництвах – наслідок інтенсивних рубок в минулому та створення значної кількості монокультур ялини європейської.

В передгірних та гірських районах Бескид Львівщини в'яз голий є дуже рідкісним і трапляється лише поодинокими екземплярами.

Берест, в'яз граболистий (*Ulmus foliaceae Gilib.*). В Івано-Франківській обл. порода трапляється як домішка в дубових лісах на площі 197 га (редукована площа – 12,9 га). Найбільш теплолюбивий вид серед наших в'язів, тому ділянки з участю береста зосереджені, в основному, в ДП „Галицьке ЛГ“, а поодинокі насадження є в ДП „Болехівське ЛГ“, „Калуське ЛГ“ та „Рогатинське ЛГ“.

На Буковині берест трапляється досить рідко, як домішка в дубових та буково-дубових лісах на багатих алювіальних ґрунтах річкових заплав, рівнин та передгір'я. Він росте в ДП „Хотинське ЛГ“ на площі 303,0 га та в Кучурівському лісництві ДП „Чернівецьке ЛГ“ на площі 3,3 га. Участь його в складі насаджень досягає одиниці. На території ДП „Хотинське ЛГ“ берест трапляється у чотирьох лісництвах у східній частині Прут-Дністровського межиріччя. Оптимальні умови для нього склалися в Іванівецькому лісництві, де зафіксовані найбільші площі насаджень за його участю – 107,5 га, (редукована площа 27,7 га). Це, в основному, лісові культури з різною часткою береста у складі. У напрямку на схід кількість насаджень береста

зменшується, а участь його в складі насаджень знижується до 3-х одиниць (Ломачинецьке лісництво). Така ж ситуація спостерігається і в західному напрямку при наближенні до Буковинського передгір'я.

Берест трапляється на всій території Тернопільської обл., хоч рідше, ніж інші малопоширені види. Дещо більше його в північних, східних і південно-східних районах. В основному, вид росте як невелика домішка (менше 5 %) у мішаних середньовікових дубових насадженнях. На півночі області (ДП „Кременецьке лісове господарство“) частка береста у складі деревостанів дещо зростає. Виявлено близько 100 га насаджень, в яких берест виконує роль головної породи. Такі насадження зосереджені, головним чином, в ДП „Тернопільське ЛГ“. Загальна ж площа деревостанів за участю береста в цьому господарстві складає 3180,1 га. У природному заповіднику „Медобори“ переважають насадження (більше 58 %) з участю береста у складі від 2 до 5 %.

Вишня пташина, черешня (*Cerasus avium* (L.) Moench.) має різнобічну цінність у рівнинних та передгірних лісах карпатського регіону та прилеглих територій. Росте у широколистяних лісах, на узліссі та лісових галявинах.

У Прикарпатті участь черешні в насадженнях досить незначна і рідко сягає у їх складі 2-ох одиниць. Виявлено лише 6 га насаджень з перевагою черешні. Найбільше черешні обліковано в ДП „Галицьке ЛГ“, на третину менше в ДП „Івано-Франківське ЛГ“. Незначна домішка її в насадженнях трапляється в ДП „Коломийське ЛГ“, „Рогатинське ЛГ“ та „Калуське ЛГ“, а поодинокі ділянки – ще в шести лісгоспах.

На Буковині найбільше насаджень за участю черешні знаходяться в зоні дубових лісів. У ДП „Хотинське ЛГ“ їх площа становить 4064 га або 13,5 % від вкритої лісовою рослинністю площі (редукована площа 242 га). У напрямку до Буковинських Карпат цей показник зменшується. Так, у ДП „Чернівецьке ЛГ“ насаджень за участю черешні 1906 га, у ДП

„Сторожинецьке ЛГ“ – 382 га, в ДП „Берегометське ЛГ“ – 151 га, а в ДП „Путильське ЛГ“ їх немає взагалі. Частка черешні в складі насаджень є різною – від чистих (на незначних площах), до мінімальної участі (на найбільших площах). Останні складають 75 % від площі, на якій вона трапляється. У міру зростання частки черешні у складі насаджень їх площа різко зменшується. У деяких насадженнях черешня сягає віку 120 років.

Простежується певна географічна закономірність поширення черешні у межах Тернопільської обл. Найбільш поширеною черешня є в південних районах. Менше трапляється вона у центральній частині і ще рідше – у північній зоні. У лісах вона росте окремими екземплярами або групами і в складі більшості деревостанів рідко відображається індексом більшим, ніж „+“. У віковому діапазоні насаджень, в яких росте черешня, переважає період 31-50 років.

На Львівщині черешня трапляється у свіжій грабовій діброві Добромільського лісництва (ДП „Старосамбірське лісове господарство“), де її частка коливається від 2 до 9 одиниць. На інших територіях вона трапляється рідко і в складі насаджень її участь коливається в межах 5-10 %. В останній час штучне введення цієї цінної породи в наші ліси майже не практикується, хоч вкрай бажане і необхідне.

Таким чином, загальна площа лісів Карпатського регіону і прилеглих територій, де трапляється черешня є значною (перевищує 30 тис. га). Слід відмітити, що суцільні рубки дещо сприяли збільшенню участі черешні в поновлених лісах, де вся домішка цієї породи природна. Однак, значне вирубування кращих дерев черешні через високий попит закордонних фірм на її деревину, може дещо знизити її генетичний потенціал. Перші спроби з відбору плюсових дерев черешні були зроблені на Тернопільщині. Варто зазначити, що для подальшого відбору об'єктів генозбереження таких видів необхідно ще провести великий обсяг маршрутних обстежень. Доцільно також поєднати збереження малопоширених видів на спільних об'єктах із

домінуючими видами (наприклад, у полівидових резерватах). Охорона генофонду черешні також має велике значення для покращення генетичної структури її культурних сортів.

Горобина-берека, або **глоговина** (*Sorbus torminalis* (L.) Gratz.) відноситься до найменш поширених цінних твердолистяних видів у лісах Карпат і на прилеглих територіях. Славиться цінною деревиною, що зумовило її масове винищення в минулому. І в наш час її деревина найдорожча з усіх порід помірних широт.

В Івано-Франківській обл. відоме одне місцезнаходження береки, де вона охороняється як пам'ятка природи. Це дубові деревостани із дуба звичайного (крайня межа поширення) та скельного в генетичному резерваті "Потоки" (однойменне заповідне урочище) в зеленій зоні м. Надвірної. Тут, на висоті 550 м нараховується близько 20 особин береки. Інші ділянки зростання береки на Прикарпатті нам не відомі.

На Буковині берека трапляється як домішка у дібровах і судібровах рівнин та передгір'я, з мінімальною участю у складі насаджень в Кузьмінському лісництві ДП „Чернівецьке ЛГ“, Рухотинському лісництвах ДП „Хотинське ЛГ“ та Сторожинецькому лісництві однойменного лісового господарства. Загальна площа насаджень – 33,7 га, редукована – 1,0 га. Окремі екземпляри береки мають вік 220 років.

В останні десятиріччя були зроблені перші кроки в збереженні генофонду цього цінного виду. У ДП „Буцацьке лісове господарство“ на Тернопіллі відібрано єдиний в Україні генетичний резерват береки. Це 40-річний дубовий деревостан площею 6,1 га, де берека в його складі представлена десятьма відсотками. У зв'язку із цінністю береки, дане насадження слід було б оформити як пам'ятку природи і віднести до об'єктів природно-заповідного фонду.

У практиці лісівництва берека поки що не знайшла належного їй місця. Це пояснюється, очевидно, її повільним ростом і незначним поширенням.

Для розширення і відтворення насаджень береки необхідно закласти спеціалізовані плантації. Адже зібрати її плоди в лісі неможливо у зв'язку із масовим знищенням їх птахами. Досліди із щеплення береки на горобину звичайну, які проводились Карпатською ЛНДС, дали позитивні результати, що свідчить про перспективність розвитку плантаційного насінництва цієї породи.

Груша звичайна (*Pyrus communis* L.) трапляється в держлісфонді Буковини на площі 20,2 га (редукована площа – 2,0 га) в зоні дубових та букових лісів ДП „Сторожинецьке ЛГ“, „Чернівецьке ЛГ“ і „Хотинське ЛГ“. Частка груші в складі насаджень, в основному, представлена “+” та 1. Лише на декількох ділянках, площею до 0,9 га, участь її сягає 5 одиниць. В основному, це насадження віком 40-60 років. Це свідчить про те, що дана порода в недалекому минулому теж досить сильно постраждала від пошукових рубок.

На Івано-Франківщині груша звичайна трапляється на площі 13,9 га (редукована площа 3,9 га). Найбільше її виявлено в лісах ДП „Болехівське ЛГ“, менше – ДП „Івано-Франківське“ і „Коломийське ЛГ“. Найстарші насадження досягли 40-річного віку. Найбільша участь груші в деревостанах спостерігається в Рахинському лісництві ДП „Болехівське ЛГ“. Їх бажано додатково обстежити на предмет відведення в ПЛНД.

Яблуня лісова (*Malus silvestris* (L.) Mill.) трапляється в Чернівецькій обл. на площі 71,5 га (редукована площа – 37 га) в зоні дубових і букових лісів ДП „Сторожинецьке ЛГ“, „Чернівецьке ЛГ“. На території ДП „Хотинське ЛГ“ таких насаджень тільки 10,4 га. Частка яблуні у складі насаджень коливається від кількох до ста відсотків. Вік насаджень, в основному, від 20-ти до 50-ти років, але переважають 40-річні деревостани.

На Івано-Франківщині яблуня лісова трапляється на 71 га, що в 5 разів перевищує площу лісів з участю груші. Редукована площа становить 8,5 га. Яблуню можна виявити на території семи передгірних і рівнинних лісгоспів

Івано-Франківщини на незначних за величиною ділянках. Половина всіх насаджень росте в ДП „Коломийське ЛГ“ у віці 40-60 років. Оптимальний ріст спостерігається в дубових і букових лісах, але окремі екземпляри трапляються до висоти 1100 м н.р.м. Яблуня лісова – цінний матеріал для селекційної роботи і створення зимостійких культурних сортів. Ця порода на Прикарпатті представлена різною участю в складі деревостанів – від одиничних екземплярів аж до чистих яблуневих насаджень.

У Тернопільській обл. груша і яблуня характеризуються дуже низьким траплянням у лісах і, водночас, нерівномірним поширенням. Так, основна частка генофонду яблуні лісової зосереджена в ДП „Бучацьке ЛГ“, а груші звичайної – у ДП „Чортківське ЛГ“. У ДП „Кременецьке ЛГ“ цих порід практично немає. Яблуня і груша найчастіше трапляються в насадженнях віком 21-40 років.

Крім вищезгаданих видів, у регіоні є й інші малопоширені породи, які потребують охорони і відновлення. Окремі з них, такі як липа повстиста, тополя чорна, кизил, мають лісівниче значення, особливо при лісорозведенні на землях меліоративного фонду.

У підсумку слід відмітити, що за останні 30-40 років лісівниками приділялась значна увага цінним малопоширеним лісовим видам у карпатському регіоні та на прилеглих територіях. Наприклад, площі вкритих земель ясенем звичайним, в'язами та кленом гостролистим тут збільшились вдвоє, явора – втриє, а вільхи чорної – у півтора рази. При цьому, запас насаджень ясена, вільхи та в'язів зріс вдвоє, а кленів (гостролистого і явора) – у півтора рази. Ситуація із плодовими видами і берекою залишається найбільш критичною.

5.3 Відбір та створення нових об'єктів генозбереження малопоширених лісових деревних порід

Дослідження стану генофонду цінних малопоширених порід та об'єктів їх цінного генофонду в західному регіоні України виявили доцільність диференціації стратегій збереження для окремих цінних малопоширених порід або їх груп. Так, збереження генетичних ресурсів ясена, кленів і вільхи є найменш проблематичним, враховуючи їх відносну поширеність у регіоні, відсутність очевидних труднощів із природним відновленням тощо. Для інших видів, особливо в'язів, яблуні, груші, черешні і береки, які характеризуються незначним траплянням, недостатньою відновною здатністю і частими пошкодженнями хворобами і шкідниками, збереження генофонду є завданням більшої складності.

З метою опрацювання оптимальних підходів і стратегій збереження генетичних ресурсів цих порід, нами запропоновано їх групування, враховуючи цільове призначення видів, біоекологічні особливості, характер територіального поширення, лісотипологічних і гіпсометричних умов розповсюдження, генетичну структуру популяцій, ступінь і джерела загроз збіднення генофонду і мотиви його охорони. Пропонується наступний перелік груп цінних малопоширених лісових деревних видів:

Група А. Види з наявністю великих популяцій – ясен звичайний, явір.

Група В. Види з наявністю середніх популяцій – вільха чорна, ясен вузьколистий, клен гостролистий.

Група С. Види з наявністю малих популяцій – в'яз голий, в'яз граболистий, черешня.

Група D. Види, представлені окремими біотипами, або невеликими їх групами – яблуня лісова, груша звичайна, горобина-берека.

Якщо для перших двох груп більш прийнятним є метод збереження *in situ*, то для двох інших – *ex situ*. Хоч останній може з успіхом застосовуватись як доповнюючий спосіб і для видів, які виділені в перші дві групи.

Враховуючи сучасний стан і характер поширення цінних малопоширених лісових порід у західному регіоні України, а також існуючі загрози для їх генетичного фонду, пропонується наступна терміновість і хорологічний рівень застосування необхідних заходів для ефективного збереження їх генетичної мінливості (табл. 5.9). При цьому застосовано триступеневу шкалу терміновості реалізації процесу генозбереження (1 – у першу чергу, 2 – у другу чергу, 3 – у третю чергу), а також два хорологічних рівні (В – на рівні виду, П – на рівні популяції).

Під час дослідження стану генофонду цінних малопоширених порід особлива увага зверталася на насадження, які за комплексом таксаційних, лісівничо-селекційних показників, розміром і структурою могли б стати полігоном для відбору нових об'єктів генозбереження. У дод. 3 наведено перелік і корот-

Таблиця 5.9

**Терміновість та рівень реалізації заходів збереження генетичних ресурсів
цінних малопоширених лісових деревних порід**

Лісовий деревний вид	Ступінь терміновості	Хорологічний рівень
Ясен звичайний	2	П
Явір	2	П
Клен гостролистий	2	П
Береза звисла	3	П
Граб звичайний	3	П
Ільм гірський	1	П
Берест	2	П
Вільха чорна	2	П
Черешня	1	П
Яблуня лісова	1	П
Груша звичайна	1	П
Берека	1	В

ка характеристика таких ділянок малопоширених видів, у т. ч. клена польового та липи дрібнолистої. Після ретельного обстеження і дослідження деякі з них варто задіяти як генетичні резервати, а решту, використати як постійні лісонасінні ділянки з метою прискореного відновлення цих видів.

Очевидно, що для всіх цінних малопоширених лісових видів спільними можуть бути наступні елементи стратегії генозбереження: охорона цінного генофонду на території спеціалізованих об'єктів, використання природного лісовідновлення та заходи із його сприяння, несущільні способи рубок, заборона вирубування дерев цільового виду при усіх видах користування, залишення насінників (краще 3-5 біогруп на 1 га), розпушування ґрунту під ними, збереження підросту на лісосіках, оптимальні методи формування насаджень, тобто залишення цінних супутніх видів поряд із головними під час рубок догляду. Крім цього необхідно використовувати місцеве насіння під час штучного лісовідновлення, застосовувати інтенсивні методи вирощування садивного матеріалу у розсадниках із застосуванням методів боротьби із хворобами і шкідниками рослин, використовувати самосів для

школування або запровадження безпосередньо у лісові культури (залежно від біолого-екологічних особливостей видів), створювати селекційно-генетичні об'єкти *ex situ* – клонові архіви і лісонасінні плантації, родинні плантації, штучні ПЛНД і зберігаючі культури. Для кращого збереження цінних малопоширених видів під час штучного лісовідновлення, їх потрібно вводити окремими біогрупами (по 3-7 шт.). Кількість біогруп на 1 га повинна бути не меншою, ніж 15-20 шт. Такий підхід дасть змогу зберегти культури в подальшому під час проведення агротехнічних доглядів і рубок проміжного користування.

Для здійснення вищенаведеного, необхідно посилити контроль за якістю, збереженням, стратифікацією і висівом насіння, якістю садивного матеріалу, його викопуванням, перевезенням і тимчасовою прикопкою і, власне, виконанням садіння, доглядом за культурами і послідуєчим вихованням молодняків. Насіння слід збирати з кращих дерев і насаджень, переважно, у насінні роки в кілька прийомів, для визначення його оптимальної схожості. Насіння, садивний матеріал і лісокультури цінних малопоширених видів повинні реєструватись і знаходитись на ретельному обліку. Це дасть змогу навіть при відсутності вихідного матеріалу (плюсових насаджень і дерев, генетичних резерватів, плантацій, ПЛНД тощо) продовжувати селекційний процес із цими видами.

На основі проведених досліджень стану генофонду цінних малопоширених лісових деревних порід, існуючих об'єктів їх генозбереження, аналізу факторів ризику зниження їх генетичної мінливості, європейського та вітчизняного досвіду реалізації процедур збереження лісових генетичних ресурсів опрацьовано рекомендації із збереження, відновлення і використання генетичних ресурсів цінних малопоширених лісових видів у Карпатському регіоні і на прилеглих територіях, співавтором яких є автор дисертаційної роботи [256].

Лише при належному дотриманні усіх вимог, які регламентуються цими рекомендаціями, можна зберегти і відновити генетичні ресурси цінних малопоширених лісових видів, зберегти біорізноматіття наших лісів, забезпечити потреби народного господарства у високоякісній деревині, побічних продуктах лісу тощо.

5.4 Аналіз об'єктів цінного генофонду порід-інтродуцентів

Інтродукція лісових деревних порід є одним із важливих напрямків підвищення біорізноманіття українських лісів, їх продуктивності та якості. Введення в лісові насадження перспективних екзотів забезпечує більш ефективне виконання ними екологічних, санітарно-гігієнічних, оздоровчих функцій [70, 99, 122, 127, 144, 213]. За більш ніж столітню історію інтродукційних робіт в лісах України створено велику кількість виробничих і дослідних культур із участю лісових порід-інтродуцентів. На основі їх дослідження розроблено цілу низку практичних рекомендацій щодо технології їх закладки, складено програму інтродукції в ліси України [81, 145, 148, 212, 247].

З генетичної точки зору культури інтродуцентів можна вважати штучними популяціями, генетична структура яких сформувалася під впливом комплексу абіотичних і біотичних факторів нового місця їх зростання. Досить часто такі штучні популяції характеризуються нормальною репродуктивною здатністю і використовуються як джерела насіння для вторинної інтродукції. Тому кращі культури інтродукованих лісових деревних порід необхідно розглядати як об'єкти збереження генофонду цих видів за межами їх природних ареалів з метою охорони, вивчення генетичних механізмів їх акліматизації, використання як джерела репродуктивного матеріалу для вторинної інтродукції. Окрім того, в багатьох насадженнях

порід-інтродуцентів проведено селекційну інвентаризацію, відібрано плюсові дерева, створено архівно-маточні та клонові насінні плантації.

У Тернопільській обл. інтродукція лісових порід розпочалася в ХІХ столітті. В результаті багаторічного досвіду вирощування культур інтродуцентів визначено перелік екзотів, які є перспективними для різних цілей лісового господарства регіону. Серед хвойних до таких видів віднесено сосну чорну, модрина європейську і японську, дугласію Мензіса, серед листяних – дуб червоний, горіх чорний. У минулі роки нами проведено детальні дослідження найбільш цінних насаджень інтродуцентів у Тернопільській обл. Їх результати наводяться нижче.

Сосна чорна (*Pinus nigra* Arnold.). Природний заповідник «Медобори», Вікнянське лісництво, кв. 44, вид. 8 (2,9 га) та кв.46, вид.7 (4,9 га). Дослідження на тимчасовій пробній площі в кв. 44 виявили, що на цей час на ділянці сформувалося чисте насадження сосни чорної з невеликою домішкою листяних порід – граба, бука, дуба, клена, береста, ясена, черешні (табл. 5.10). Сосна чорна росте за ІІ бонітетом, досягнувши у віці 93 роки середньої висоти 22,9 м та середнього діаметра стовбура 33,5 см. Загалом насадження має середню продуктивність (запас стовбурової деревини на 1 га становить 374 м³) та є високоповнотним (повнота 0,79). Характеризується доброю селекційною структурою – 74 % дерев віднесені до категорій кращих і нормальних. У 81 % дерев сосни чорної стовбури прямі. Насадження рекомендоване нами як сорт-популяція під назвою „Паївська“ на державне сортовипробування з цільовим призначенням – захисне лісорозведення.

ДП „Чортківське ЛГ“, Улашківське лісництво, кв. 40, вид. 8 (1,7 га) та вид. 5 (площа 5,5 га). Дослідження проведені на пробній площі у виділі 8. Насадження росте на стрімкому схилі південно-західної експозиції на лівому березі р. Серет. На ділянці трапляються виходи на поверхню скельних порід. Тип лісорослинних умов – С₁, тип лісу – суха еродована судіброва. Ріст і стан сосни чорної помітно змінюється у напрямку від вершини до підніжжя схилу.

Тому тимчасову пробну площу (ПП) заклали у формі витягнутого прямокутника вздовж схилу. Перші 20 м ПП за довжиною займають відносно пологий схил (до 12°) з підліском із ліщини та поодинокими екземплярами дуба звичайного і груші лісової. На наступних 20 м стрімкість схилу досягає 25° .

Дуба

Таблиця 5.10

Таксаційні показники лісових культур сосни чорної в Тернопільській обл.

Склад насадження	Вік, років	Бонітет	Повнота	Елементи лісу	Середня висота, м	Середній діаметр, см	Кількість стовбурів, шт/га	Сума площ перерізів, м ² /га	Запас, м ³ /га
Природний заповідник „Медобори“, Вікнянське лісництво, кв. 44 вид. 8									
10Сч + Г + Бк, Дз, Клг, Бер, Яс, Чш	93	II	0,79	Сч	22,9	33,5	351	30,8	325
				Г	13,0	11,1	596	5,8	27
				Бк	15,7	15,8	48	0,9	7
				Дз	20,1	27,0	8	0,5	5
				Кл	16,9	16,2	18	0,4	3
				Бер	15,2	16,2	28	0,6	4
				Яс	16,6	22,3	6	0,2	2
				Чш	12,1	11,2	12	0,1	1
Всього:							1067	39,3	374
ДП „Чортківське лісове господарство“, Улашківське лісництво, кв. 40 вид. 8 (1,7 га)									
10 Сч + Дз, Чш, Акб, Г	73	III	0,60	Сч	16,9	30,0	323	20,9	174
				Дз	11,2	12,7	23	0,3	2
				Чш	9,9	9,1	12	0,1	1
				Акб	11,3	10,6	49	0,4	2
				Г	9,5	10,2	19	0,4	1
Всього:							426	22,1	180
ДП „Тернопільське лісове господарство“, Теревовлянське лісництво, кв. 95 вид. 4 (2,2 га)									
10Сч + Г, Клп, Ял, Чш, Дз, Бер	90	I	0,85	Сч	28,7	51,1	201	39,3	497
				Г	14,1	16,2	176	3,6	25
				Клп	14,7	15,8	115	2,2	16
				Ял	22,7	30,7	5	0,3	4
				Чш	15,7	15,7	9	0,2	1
				Дз	20,4	18,4	5	0,1	1
				Бер	13,8	14,5	7	0,1	1
Всього:							518	45,8	545

значно менше, а в підліску, окрім ліщини, з'являється глід. Далі схил досягає 30°. В підліску росте глід, а дуб трапляється у вигляді торчків.

Як бачимо із табл. 5.10, сосна чорна у віці 73 росте тут за III бонітетом. Її середня висота становить 16,9 м, середній діаметр стовбура – 30,0 см. Загальний запас стовбурової деревини – 180 м³/га. У верхній більш пологій частині схилу сосна чорна почуває себе краще – її середній діаметр 36,7±1,7 см, середня висота 20,0±0,8 м. Саме у цій частині культур виділено 5 кандидатів у плюсові дерева сосни чорної.

Лісівничо-селекційна оцінка культур наведена в дод. И.1. У насадженні переважають дерева II і III класу росту (середній клас II,6). Селекційна структура штучної популяції сосни чорної задовільна (64 % дерев нормальної категорії), якість стовбурів задовільна (67 % дерев сосни із прямими стовбурами). Стан дерев сосни є добрим (частка здорових і відносно здорових екземплярів 68 %). Фаутих дерев небагато (у 7 % особин збільшена сучковатість, у 7 % – трапляються розвилки стовбурів, у 7 % – спостерігаються пошкодження морозом).

Насадження рекомендоване нами як сорт-популяція під назвою „Сосулівська“ на державне сортовипробування з цільовим призначенням – захисне лісорозведення.

ДП „Тернопільське ЛГ“, Теробовлянське лісництво, кв. 95, вид. 4 (2,2 га) та вид.6 (2,2 га). На цей час у 4-му виділі сформувалося чисте соснове насадження з невеликою домішкою другорядних порід, а у 6-му виділі – мішане з домішкою сосни звичайної і граба звичайного. Пробна площа закладена у чистому чорнососновому насадженні, яке росте на пологому схилі північно-східної експозиції. Нижня частина схилу у минулому була густо поріzana ярами. На теперішній час яри перетворилися в балки, які надійно захищені від подальшої ерозії лісовими культурами.

Результати лісівничо-таксаційних досліджень штучної популяції сосни чорної (див. табл. 5.10, дод. И.1) свідчать, що біотипи сосни

характеризуються інтенсивним ростом у висоту та за діаметром, задовільною якістю стовбурів та стійкістю проти шкідників та хвороб. Загальний стовбуровий запас у насадженні 545 м³/га. Сосна чорна у 90-річному віці росте за I класом бонітету, її середня висота – 28,7 м, а середній діаметр стовбура – 51,1 см. У насадженні переважають дерева II класу Крафта. Проте помітним є певне зниження життєздатності дерев (27 % дерев критичного стану). Насадження рекомендоване нами як сорт-популяція під назвою „Теребовлянська“ на державне сортовипробування з цільовим призначенням – захисне лісорозведення.

Модрина європейська (*Larix decidua* Mill.). ДП „Чортківське ЛГ“, Улашківське лісництво, кв.70, вид.1. Культури створені в 1898 році лісничим Й. Петровським за участі лісника Н. І. Вовка на площі 3,7 га. В умовах вологої грабової діброви модрина європейська характеризується унікальними параметрами росту та якості. У віці 100 років модрина росте за Іс бонітетом, її середня висота становить 39,2 м, а середній діаметр – 44,0 см. Серед деревних порід, які поновилися природним шляхом, найбільшу роль відіграє ясен звичайний, представлений 2 одиницями в загальній формулі складу насадження і деревами двох поколінь. Поодинокі екземпляри сосни звичайної ймовірно були висаджені разом із сіянцями модрини. Загалом насадження є високопродуктивним (запас стовбурової деревини становить 835 м³/га) і високоповнотним (повнота 0,88) (табл. 5.11).

Дерева модрини характеризуються прямизною стовбурів. У насадженні 88 % дерев цього виду мають прямі стовбури, в т.ч. 7 % – дуже рівні. Високі ростові і якісні параметри дерев визначають дуже добру селекційну структуру насадження – 86 % біотипів віднесені до вищих селекційних категорій, в т.ч. 3 % – до плюсової. У культурах відібрано і атестовано 6 плюсових дерев модрини європейської. Зовсім небагато (14 %) дерев ідентифіковано як мінусові (дод. И.2). Насадження рекомендоване нами як

сорт-популяція під назвою „Констанція“ на державне сортовипробування з цільовим призначенням – промислове лісовирощування.

Таблиця 5.11

Таксаційні показники лісових культур модрина європейської і японської в Тернопільській обл.

Склад насадження	Вік, років	Бонітет	Повнота	Елементи лісу	Середня висота, м	Середній діаметр, см	Кількість стовбурів, шт./га	Сума площ перерізів, м ² /га	Запас, м ³ /га
ДП „Чортківське ЛГ“, Улашківське лісництво, кв. 70 вид. 1									
8Мде2Яс+Сз, Дз, Чш, Г	100	Іс	0,88	Мде	39,2	44,0	240	35,2	665,0
				Яс	27,8	25,1	198	9,8	126,5
				Сз	39,6	44,2	14	2,1	38,0
				Дз	25,4	26,7	6	0,3	4,2
				Чш	22,9	17,3	4	0,1	1,1
				Г	13,5	11,0	8	0,1	0,5
				Всього:					
ДП „Тернопільське ЛГ“, Збарзьке лісництво, кв. 80 вид. 16									
10 Мдя +Дз, Бер, Сз, Г, Яс, Клг, Яв	94	Іс	1,11	Мдя	38,6	49,7	247	45,6	830,6
				Дз	18,1	31,8	47	3,7	30,8
				Бер	16,5	21,0	51	1,7	15,8
				Сз	37,6	44,2	4	0,6	10,3
				Г	11,6	15,9	280	5,5	7,9
				Клг	20,2	26,1	12	0,6	4,3
				Яв	11,4	15,2	26	0,5	3,2
				Яс	18,3	23,1	28	1,2	7,1
Всього:						695	59,4	910	

Модрина японська (*Larix leptolepis* (Sieb. Et Zucc.) Gord.). ДП „Тернопільське ЛГ“, Збараське лісництво, кв.80, вид. 16. Культури створені в 1904 році. Ділянка шириною 50 м і довжиною 150 м (0,75 га) розташована вздовж схилу південно-західної експозиції. У ряду модрина висаджувалася через 1,40 м (ймовірно через 2 аршини). Ширина між рядами коливається від 5,1 до 7,1 м. Модрина японська росте за Іс бонітетом і її насадження у віці 94 роки є надзвичайно продуктивним (запас 910 м³/га). Деревя модрини характеризуються високою інтенсивністю термінального росту – їх середня висота 38,6 м, а деякі екземпляри досягають 41 м і більше (див. табл. 5.11). Стовбури модрини японської прямі – загалом у насадженні 93 % прямостовбурних дерев (дод. И.2). Значної сучковатості (поганого очищення від мертвих сучків), яка є характерною ознакою виду у молодому віці, не спостерігається.

Перші мертві сучки починаються на висоті 10-13 м, тобто довжина безсучкової частини стовбура становить біля третини його висоти. Для порівняння – у модрини європейської найнижчі відмерлі сучки спостерігаються на значно більшій висоті – в середньому на 21 м, а довжина очищеного від сучків стовбура становить половину висоти дерева. Насадження рекомендоване нами як сорт-популяція під назвою „Луб’янківська“ на державне сортовипробування з цільовим призначенням – промислове лісовирощування.

Дугласія Мензіса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco). Дугласія Мензіса – швидкоростуча деревна порода-інтродуцент, введення якої в лісові культури може суттєво підвищити продуктивний і якісний рівень українських лісів. Так, насадження дугласії в Тур’я-Реметському лісництві ДП „Перечинське ЛГ“ у Закарпатській обл., яке рішенням Пленуму Державної комісії з охорони та випробовування сортів рослин у 1995 р. внесене як сорт-популяція в державний Реєстр сортів рослин України, у віці 110 років характеризується винятковою продуктивністю і якістю: середня

висота – 51,2 м, середній діаметр стовбурів – 72,0 см, запас – 1980 м³/га за повноти 0,98.

У Тернопільській обл. також створено багато культур з участю дугласії, одна із яких (кв. 53, вид. 20 Урманського лісництва ДП „Бережанське ЛМГ“) рішенням вищезгаданого Пленуму внесена як сорт-популяція (реєстраційний номер заявки 0505398, назва сорту – „Тернопільський“) у список сортів лісових порід, прийнятих у державне сортовипробування. На жаль, через відсутність інфраструктури державного сортовипробування лісових порід, випробування цього сорту, а також інших, не проводиться.

Культури дугласії Мензіса створені в 1966 році на площі 0,7 га з розміщенням посадкових місць 4,5x4,0 м (556 шт./га). 29-річне насадження характеризувалося наступними таксаційними показниками: середня висота – 19,5 м, середній діаметр – 30,8 см, запас – 180 м³/га, середній приріст за запасом – 6,2 м³/га. Запас деревини міг бути значно більшим, якби не відносно низька густина садіння. Збереженість культур становила 58 %, повнота 0,68, бонітет I (табл. 5.12). Для оцінки перспективності дугласії, як породи-інтродуцента, параметри її культур порівнювалися з даними таблиць ходу росту ялини європейської (можливої породи-субституту для дугласії) і дуба звичайного (корінної породи в цьому типі лісу – свіжій грабовій діброві). В обох випадках бралися найвищі бонітети, дані таблиць ходу росту зводилися до однакових повнот і віку. Табл. 5.13 ілюструє перевагу дугласії Мензіса за ростом і продуктивністю над ялиною європейською (за висотою на 32,3 %, за діаметром стовбура на 62 %, за запасом на 18,3 %) та дубом звичайним (відповідно на 33,8 %, 59,1 %, 13,3 %).

Лісівничо-селекційна оцінка культур засвідчила про переважання на ділянці дерев II класу росту (дод. И.3). Середній клас росту за Крафтом становить II,4. За селекційною структурою насадження є нормальним (82 % дерев віднесені до категорії нормальних). Дерева дугласії прямостовбурні (95 %), водночас вони характеризуються значною сучкуватістю. Висота

прикріплення перших сучків – 0,5-1,0 м. Незадовільне очищення стовбурів, є найімовірніше, наслідком низької густоти культур.

Таблиця 5.12

Таксаційні показники дугласії Мензіса в лісових культурах Урманського лісництва ДП „Бережанське ЛМГ“
(кв. 53, вид.20, вік 29 років, ТЛУ – D₂, тип лісу – свіжа грабова діброва, в перерахунку на 1 га)

Основна частина насадження					Відстаючі в рості дерева			Все насадження				
Кількість дерев, шт.	Середня висота, м	Середній діаметр, см	Сума площ перерізів, м ²	Запас, м ³	Кількість дерев, шт.	Сума площ перерізів, м ²	Запас, м ³	Кількість дерев, шт.	Сума площ перерізів, м ²	Повнота	Запас, м ³	Середній приріст запасу, м ³
270	19,5	30,8	20,2	173,5	52	1,0	6,5	322	21,2	0,69	180	6,2

Таблиця 5.13

Порівняльні показники росту і продуктивності дугласії Мензіса, ялини європейської і дуба звичайного (вік 29 років, повнота 0,69)

Вид	Матеріали	Бонітет	Середня висота		Середній діаметр		Запас	
			м	%***	см	%***	м ³	%***
Дугласія Мензіса	пробної площі	I	19,5	100	30,8	100	180	100
Ялина звичайна	ТХР*	Iв	13,2	67,7	11,7	38	147	81,7
Дуб звичайний	ТХР**	I	12,9	66,2	12,6	40,9	156	86,7

* Таблиця 3.2.6. Хід росту повних умовно одновікових ялинових деревостанів Українських Карпат [146].

** Таблиця 3.2.13. Хід росту повних насінневих дубових деревостанів в умовах УРСР [146].

***У порівнянні з дугласією Мензіса

У дугласії Мензіса виділяють три форми за типом кори [66, 240]. У цьому насадженні 31 % дерев гладкокорих, 52 % – із борозенчатою корою, 17 % – грубокорих. Вважається, що дерева гладкокорі форми характеризується більш повільним ростом (Ейзенрейх, 1959, цит. за [244]). У нашому випадку до гладкокорі форми відносяться всі дерева Va класу росту, більшість дерев IV класу. Однак є гладкокорі дерева і у верхньому ярусі. Тому про повільний ріст дерев гладкокорі форми можна говорити лише як про тенденцію, а не як закономірність. Насіннювання в насадженні спостерігалось з певною періодичністю (через 1-2 роки). Більшою урожайністю характеризувалися дерева дугласії на південно-західному узліссі.

Горіх чорний (*Juglans nigra* L.). Горіх чорний завдяки високій енергії росту і надзвичайно красивій текстурі деревини вважається однією із найцінніших деревних порід-інтродуцентів. Багаторічний досвід успішного вирощування горіха чорного в лісових культурах свідчить про необхідність більш широкої інтродукції даного виду в лісові насадження України. Стримуючим фактором цього процесу є відсутність достатньої насінневої бази, а також відсутність районування насіння існуючих плантацій і культур горіха чорного. Тому актуальними залишаються питання виявлення високопродуктивних культур горіха чорного, вдосконалення технології їх створення, вивчення стану генофонду горіха в штучних міні-популяціях, збереження їх генетичних ресурсів.

У Тернопільській обл. інтродукція горіха чорного розпочалася в Гермаківському лісництві (тепер ДП „Чортківське лісове господарство“) на початку XX століття. У 1919-1922 рр. під керівництвом лісничого Наврателя проводилося будівництво і упорядкування садиби лісництва. У цей час і була посаджена алея з п'яти дерев горіха чорного. У майбутньому ці дерева стали одним із основних джерел насіння породи.

Обміри маточних дерев проведено нами у 1994 р., коли їх орієнтовний вік становив 73-76 років. Виявилось, що дерева горіха чорного за висотою суттєво не відрізнялися один від одного (ліміти 18,1 м – 19,4 м при середньому значенні $19,0 \pm 0,3$ м). Розмах мінливості за середнім діаметром стовбура був значно більшим (від 53,8 см до 73,2 см при середньому значенні $65,4 \pm 3,7$ см). Маточні дерева горіха чорного сформували широкі крони (середній діаметр їх горизонтальної проекції становив $15,5 \pm 0,6$ м), оскільки усі стадії їх онтогенезу відбувалися на відкритому просторі.

Одним із кращих насаджень горіха чорного в Гермаківському лісництві є лісові культури в кв. 63 (вид.3, 20), які створені у 1960 році сівбою насіння на постійне місце на площі 2,3 га. Культури посаджені в типі лісорослинних умов D₃ з розміщенням посівних місць 2,0x1.0 м. Результати таксаційних і лісівничо-селекційних досліджень 35-річних культур наведені в табл. 5.14. Насадження характеризується високою енергією росту (бонітет Іс) і високою продуктивністю (середній приріст за запасом 7,1 м³/га). За запасом стовбурової деревини культури горіха чорного на 21 % переважають одновікові, такої ж повноти, культури дуба звичайного. За селекційною структурою насадження нормальне – 78 % нормальних дерев. Горіх чорний відзначається високою якістю стовбурів – 83 % дерев з прямими стовбурами (дод. И.4).

Оцінка стану горіха (густоти, діаметрів стовбура, розмірів крони) дозволила зробити висновок про певне запізнення з проведенням прорідження. На деяких ділянках культур було допущено загущення, що привело до ослаблення багатьох екземплярів горіха. Після рубок догляду у залишеній частині деревостану все ще наявна значна кількість ослаблених дерев із слаборозвинутою кроною. Все це свідчить про те, що окрім проблем генетики, селекції, насінництва, способів і агротехніки створення культур

інтродуцентів, велику увагу необхідно приділяти відпрацюванню науково-обґрунтованих режимів, програм вирощування насаджень екзотів.

Насадження горіха чорного плодоносить регулярно. Працівниками лісництва постійно заготовлюється насіння горіха чорного, частину якого висі-

Таблиця 5.14

Таксаційні показники лісових культур горіха чорного в Тернопільській обл.

Склад насадження	Площа, га	Вік, років	Бонітет	Елементи лісу	Середня висота, м	Середній діаметр, см	Кількість стовбурів, шт./га	Сума площ перерізів, м ² /га	Запас, м ³ /га
ДП „Чортківське ЛГ“, Гермаківське лісництво, кв. 63, вид.3 і 20									
10Грхч	2,3	35	Іс	Грхч	22,3	24,0	531	23,0	247
ДП „Чортківське ЛГ“, Улашківське лісництво, кв. 81, вид. 4									
9Грхч1Яв од.Клг	0,2	63	Іа	Грхч	24,5	35,5	408	39,4	409
				Яв	12,3	16,0	336	6,8	44
				Клг	13,2	19,2	16	0,5	3
				Всього:			760	46,7	456
ДП „Чортківське ЛГ“, Улашківське лісництво, кв. 81, вид. 3									
10Грхч	0,3	41	Іа	Грхч	19,7	17,8	1084	23,7	226
ДП „Чортківське ЛГ“, Улашківське лісництво, кв. 81, вид. 5									
10Грхч	0,8	41	Ів	Грхч	22,3	23,7	759	31,0	318

вають безпосередньо на лісокультурні площі, частину – в розсадниках. Тобто культури стали важливим джерелом вторинної інтродукції в регіоні. Рішенням Пленуму Державної комісії з охорони та випробовування сортів рослин це насадження внесене як сорт-популяція (реєстраційний номер заявки 0522398, назва сорту – „Гермаківський“) у список сортів, прийнятих у державне сортовипробовування.

Другий важливий центр інтродукції горіха чорного в Тернопільській обл. – Улашківське лісництво ДП „Чортківське ЛГ“. Тут у кв.81, вид. 4 на площі 0,2 га ростуть 74-річні горіхові культури. Культури закладалися як чисті, з розміщенням садивних місць 3,1x3,1 м. На цей час сформувалося мішане насадження з невеликою домішкою явора і клена гостролистного. Культури високопродуктивні: у віці 63 роки середня висота горіха чорного становить 24,5 м, середній діаметр – 35,5 см, бонітет – Іа, запас – 449 м³/га.

Поряд з даною ділянкою у виділах 3 і 5 цього ж кварталу знаходяться молодші насадження горіха чорного (вік 52 роки). Вірогідно, що це потомство більш старих культур. На жаль, документального підтвердження цього припущення ми не знайшли. Культури у виділі 3 створені за схемою: 1рГр.ч. 1р Лщ. Відстань між рядами 1 м. В рядах горіх розташований через 2 м, а ліщина – через 1 м. У виділі 5 горіх висаджений (або посіяний) чистими рядами за схемою 2,0x2,0 м. Обидва насадження є високопродуктивними: їх бонітети відповідно Іа і Ів, запаси стовбурової деревини – 226 і 318 м³/га.

У всіх трьох насадженнях розподіл дерев горіха за селекційними категоріями і формою стовбурів близький – більше 70 % дерев віднесені до нормальних і нормальних кращих, 57-58 % дерев з прямими стовбурами (дод. И.4). Горіх чорний у культурах регулярно плодоносить. Зібране насіння використовується для закладки нових культур.

Насадження горіха чорного у виділі 4 рекомендоване нами як сорт-популяція під назвою „Озерянський“ на державне сортовипробування з цільовим призначенням – промислове лісовирощування.

У Львівській обл. в минулі роки також створено значну кількість культур порід-інтродуцентів. Чотирьом із них (модрини європейської в ДП „Бібрське ЛГ“, сосни чорної та дугласії Мензіса в ДП „Сколівське ЛГ“) надано статус плюсових насаджень (див. підрозділ 3.2).

У багатьох насадженнях інтродукованих порід виділено плюсові дерева. Найбільша кількість плюсових біотипів виявлена в насадженнях модрини європейської та модрини японської (табл. 5.15, рис. 5.2).

У минулому в регіоні дослідження було відібрано 98 плюсових дерев модрини європейської, причому більшість із них – у Львівській обл. Збереженість цих дерев на час інвентаризації була досить високою (93 %). Щодо плюсових дерев модрини японської, то вдалося забезпечити їх стовідсоткову збереженість. Слід також зазначити, що плюсові дерева модрини японської зосереджені лише в двох штучних насадженнях під Львовом і Тернополем, а плюсові дерева модрини європейської ростуть у багатьох штучних популяціях регіону.

Плюсові дерева модрини європейської у Львівській обл. представляють одинадцять популяцій (див. рис.5.2, табл. 5.16), зростаючих в різних лісорослинних зонах – від Малого Полісся до Бескид. Найбільшою кількістю плюсових дерев модрини європейської представлена Сасівська популяція. З відібраних у 1973 році 20 дерев нами обстежено 18. Два дерева списані через 20 років після відбору. Стан шести дерев оцінюється як відмінний, одного – задовільний, а одинадцять – добрий. В сторічному віці дерева зберігають добру енергію росту. Приріст за діаметром за останні 30 років становив 16,6 см з амплітудою коливань від 8 до 25 см. Середній діаметр плюсових дерев цієї популяції становить 71,2 см, а середній приріст за діаметром – 0,71 см. Цей показник за останні 30 років дещо знизився і становить лише 0,55 см. Приріст у висоту за останні 30 років у шести дерев був незначний – від 2 до

2,2 м, а у 12 дерев – значно вищий, від 5,6 до 15,2 м (середній показник – 9,9 м, а

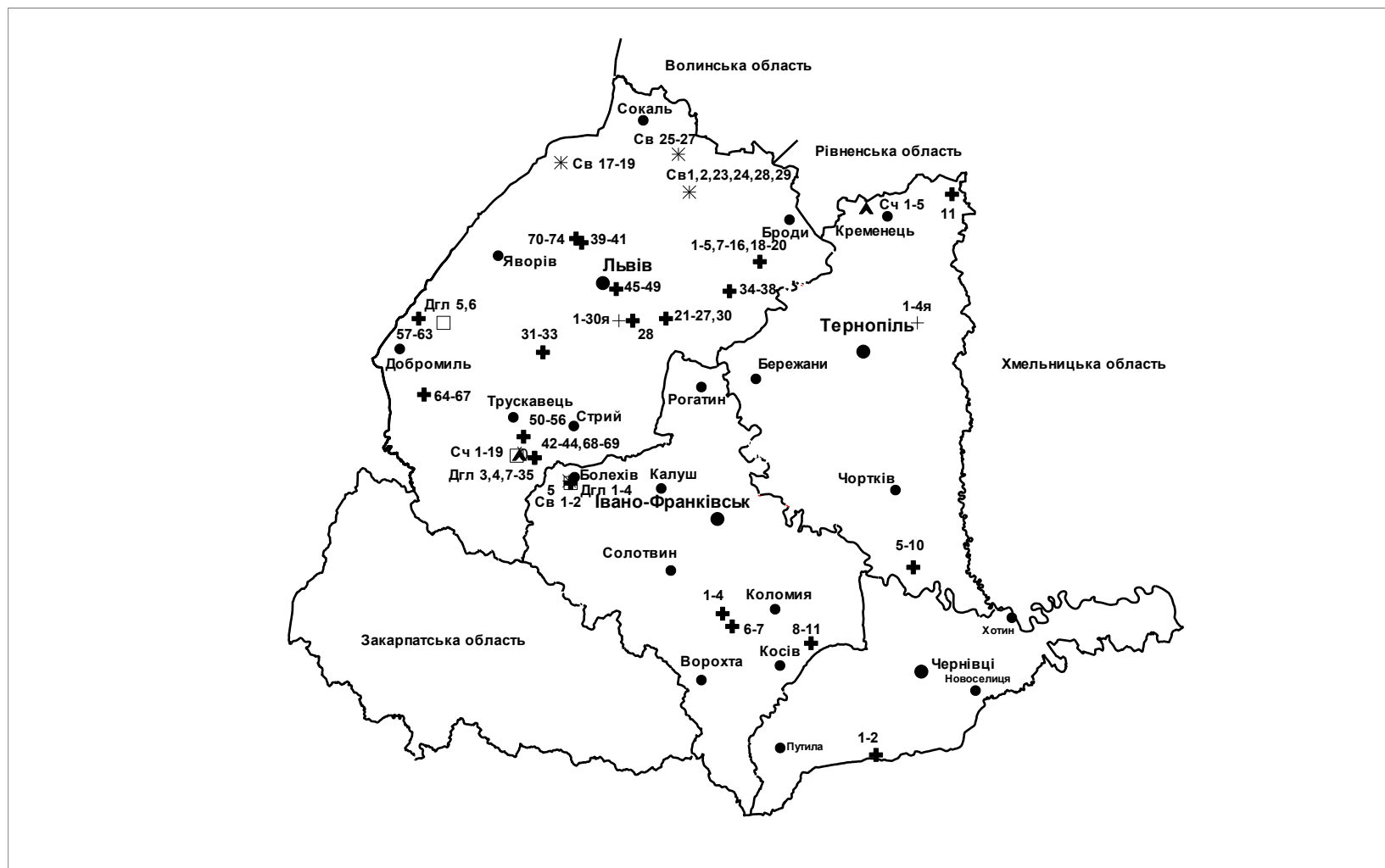


Рис. 5.2. Місцезнаходження плюсових дерев модрин європейської (+) та японської (+), дугласії Мензіса (□), сосни чорної (Δ), сосни веймутової (×)

Таблиця 5.15

Результати інвентаризації плюсових дерев модрини європейської та японської в західних областях України

№ з/п	Область	Кількість плюсових дерев			
		зареєстро- вано до інвентаризації	списано до інвентаризації	не обліковано під час інвентаризації*	обліковано під час інвентаризації
Модрини європейської					
1	Івано-Франківська	11	-	-	11
2	Львівська	74	3	-	71
3	Тернопільська	11	4	-	7
4	Чернівецька	2	-	-	2
	Разом:	98	7	-	91
Модрини японської					
1	Львівська	30	-	-	30
2	Тернопільська	4	-	-	4
	Разом:	34	-	-	34

* - плюсові дерева всохли, або вивалені, або їх не знайдено, або не обліковані з інших причин

Таблиця 5.16

Розподіл плюсових дерев модрини європейської серед окремих штучних популяцій

№ з/п	Область	Кількість популяцій з числом плюсових дерев/ загальна кількість плюсових дерев у цих популяціях			
		3 і менше	4-10	11-20	20 і більше
1	Івано-Франківська	2/3	2/8	-	-
2	Львівська	3/7	8/46	1/18	-
3	Тернопільська	1/1	1/6	-	-
4	Чернівецька	1/2	-	-	-
	Разом:	7/13	11/60	1/18	-

середній річний приріст – 0,33 м). Висоти плюсових дерев коливаються від 30 до 43,2 м, об'єми стовбурів – від 4 до 10 м³. Біометричні показники плюсових дерев модрини європейської в умовах свіжої діброви Романівської популяції дещо нижчі, приріст їх за діаметром за останні 30 років у середньому становить 10,9 см, а висоти змінюються в незначному діапазоні – від 37 до 39 м. Інші популяції мають приблизно такий самий вік та зберігають таку ж енергію росту. Лише в 150-річній Доброгостівській популяції ДП „Дрогобицьке лісове

господарство“ темпи росту у висоту дещо сповільнилися і приріст за останні 30 років становить всього 2,3 м.

Висока стійкість та продуктивність модрини європейської є доброю передумовою для широкого впровадження цієї породи в лісове господарство регіону, а також є надійною базою для закладки клонових лісонасінних плантацій та одержання сортового насіння.

Модрину японську в Товщівській популяції (ДП „Львівське лісове господарство“) представляють 30 плюсових дерев, які ростуть у пристигаючому насадженні віком 74 роки. Більшість плюсових дерев зберігають добру енергію росту. Приріст за діаметром у 4-ох дерев незначний. За 17 років він становить від 2 до 6 см (середній показник – 4,2 см), тоді як у більшості дерев цей показник становить 13 см при досить широкому діапазоні (від 7,5 до 20,0 см). Характерні значні прирости дерев за висотою – від 6 до 12,5 м за останні 17 років при середньому річному прирості 0,54 м. Висоти плюсових дерев коливаються в межах 32,5 - 38,0 м, діаметри – від 43 до 73 см. Хоч у Товщівській популяції представлена велика кількість плюсових дерев, аналіз показує, що вони, ймовірно, походять з однієї партії насіння. Тому, для закладки клонових насінних плантацій бажано розширити набір клонів за рахунок інших насаджень.

Найбільш продуктивний інтродуцент в умовах передгір'я – дугласія Мензіса. Вона представлена плюсовими деревами у двох популяціях (див. рис. 5.2): Орівській (ДП „Сколівське ЛГ“) – 31 дерево та Товщівській (ДП „Львівське ЛГ“) – 2 дерева. Вік останньої складає 130 років, висота над рівнем моря – 350 м). За останні 30 років загальний приріст плюсових дерев тут за діаметром становить 30,5 см (середньорічний – 1 см), а за висотою – 11,5 м (середньорічний – 0,4 м). Середня висота становить 39,0 м, середній діаметр – 101,5 см. У 102- річній Орівській популяції в дібровних умовах на висоті 550 м над рівнем моря, загальний приріст за останні 23 роки за діаметром в середньому становить 12,1 см (середньорічний – 0,53 см), за висотою – 4,0 м

(середньорічний – 0,17 м). Плюсові дерева тут характеризуються висотою від 37,0 до 43,5 м (при середньому показнику – 40,6 м), діаметром від 62 до 77 см (при середньому показнику – 67,0 см). Плюсові дерева тієї ж Орівської популяції у віці 102 роки на висоті 820 м н.р.м. мають середній приріст за діаметром за останні 17 років 5,5 см (при середньорічному – 0,32 см), а середньорічний приріст за висотою – 0,12 м. Висоти дерев тут більші, від 37,0 до 48,0 м, при середній висоті 22 плюсових дерев – 42,6 м. Амплітуда діаметрів складає від 53 до 97 см, при середньому значенні 68,5 см.

У минулі роки в лісах Тернопільської обл. відібрано і атестовано 16 плюсових дерев сосни чорної, модрин європейської і японської. Результати інвентаризації в 2007 р. засвідчили збереженість раніше відібраних цінних біотипів (дод. И.5). Як бачимо, усі плюсові дерева, які атестовані і внесені в державний реєстр, є в наявності і оформлення більшості із них відповідає вимогам нормативних документів (рис. 5.3). Лише нумерування на деревах модрини японської в Збаразькому лісництві ДП „Тернопільське ЛГ“ не відповідає паспортним даним. Варто також зазначити, що більшість дерев є обгородженими. Проте в діючих настановах з лісового насінництва встановлення огорожі навколо плюсового дерева виключено із переліку заходів щодо оформлення таких об'єктів в природі. Це обумовлено, по-перше, прагненням запобігти можливому пошкодженню кореневої системи плюсового дерева, а по-друге – необхідністю створення безпечних умов при заготівлі з дерева насіння або живців.

У насадженнях модрини японської та європейської, в яких відібрані плюсові дерева, в минулому були закладені постійні пробні площі. Результати таксаційних обмірів на них використані нами для оцінки відповідності параметрів плюсових біотипів модрин європейської і японської критеріям плюсових дерев (табл. 5.17). За біометричними показниками жодне із дерев повністю не відповідає вимогам плюсових дерев (за висотою на 10 % переважає середнє дерево в насадженні і на 30 % має перевагу за середнім діаметром стовбура). За показником латерального росту достатню перевагу має лише

плюсове дерево модрини японської Larlp 2 (+12,1 %). Єдиним деревом з достатньою інтенсивністю радіального росту є плюсове дерево модрини європейської (Lard 1), яке переважає середнє дерево в насадженні за діаметром стовбура на 52,5 %. Усі інші дерева за параметрами росту менші лімітів плюсовості, а дерево Lard 5 навіть є



**Рис. 5.3. Плюсове дерево сосни чорної (№ 2/6)
в Кременецькому лісництві ДП „Кременецьке лісове господарство“**

гіршим за середнє дерево. Існує велика імовірність, що закономірність незначної переваги плюсових дерев модрин за параметрами росту, яка ілюструється даними табл. 5.17, поширюється і на плюсові дерева інших деревних видів.

Таблиця 5.17

Відповідність відібраних плюсових біотипів модрини європейської та японської критеріям плюсових дерев

Номер дерева	Перевищення над середнім деревом насадження, %		Довжина у % до висоти дерева		Відповідність за якісними параметрами*			Відповідність за параметрами стійкості проти		
	за висотою	за діаметром стовбура	крони	без сучкової частини стовбура	стовбура	крони	очищення стовбура від сучків	хвороб	шкідників	абіотичних факторів
Lard 1 (5/1)	-0,5	+52,5	34,7	60,8	+	+	+	+	+	+
Lard 2 (6/2)	+3,2	+12,2	26,3	66,5	+	+	+	+	+	+
Lard 3 (7/4)	+2,5	+22,2	31,1	59,7	+	+	+	+	+	+
Lard 4 (8/5)	+5,0	+22,2	40,0	52,1	±	+	+	+	+	+
Lard 5 (9/7)	-4,2	-7,8	33,8	57,1	+	±	+	+	+	+
Lard 6 (10/8)	+4,2	+18,9	18,4	48,2	+	±	+	+	+	+
Larlp 1 (1/14)	-3,3	+15,6	69,3	28,7	+	+	-	+	+	+
Larlp 2 (2/15)	+12,1	+17,2	60,6	27,0	±	+	-	+	+	+
Larlp 3 (3/16)	+1,0	+9,5	67,3	29,3	+	+	-	+	+	+
Larlp 4 (4/17)	+3,8	+24,1	57,4	31,4	+	+	-	+	+	+

* + відповідає

± частково відповідає

-- не відповідає

Саме відсутність достатньої кількості дерев з класичними перевагами в рості (на 10 % за висотою і 30 % за діаметром) стало причиною запровадження в Україні двох категорій плюсових дерев: 1-ої та 2-ої категорії. Як бачимо, усі наші дерева відносяться до другої категорії. Можливо, через домінування серед плюсових біотипів багатьох лісових порід дерев другої категорії результати росту півсібсів у випробних культурах не є такими вражаючими. А на основі цього часто робляться передчасні висновки про низьку

результативність клонової (індивідуальної) селекції. Оцінка дерев за параметрами якості і стійкості свідчить, що більшість з них характеризуються прямими стовбурами, за винятком Lard 4, яке має невеликий вигин. Незначна асиметричність крони у біотипів Lard 5 і 6 пояснюється викривленням їх лідерного пагона в кроні. Довжина крони у плюсових дерев обох видів характеризується різними величинами. Плюсовим деревам модрини європейської притаманна більш компактна крона у вертикальній проекції. Її відносна довжина коливається між 18 і 40 % загальної висоти дерева. У дерев модрини японської крона витягнута по вертикалі і її довжина становить від $\frac{1}{2}$ до $\frac{2}{3}$ висоти. За ступенем очищення стовбура від сухих сучків ситуація протилежна: у модрини європейської більше половини стовбура є очищеною від мертвих сучків, у модрини японської – лише третина. Проте таке явище для модрини японської є природним, воно спостерігається в усіх культурах цього виду. А тому незадовільне очищення від сучків не повинно розглядатися як вада стовбурів у модрини японської. Це є ще одним свідченням необхідності розробки диференційованих критеріїв для плюсових дерев різних видів, в т.ч. інтродуцентів.

Дослідження об'єктів збереження цінного генофонду порід інтродуцентів дозволили зробити наступні узагальнення. Оскільки площі лісових культур інтродукованих порід є невеликими, то і вимоги до мінімальної площі об'єктів *in situ* цих видів можуть бути послаблені. Площа ядра генетичного резервату (плюсового насадження) повинна бути не менша, ніж 0,5 га. Однак у майбутньому для забезпечення довгострокового збереження такі об'єкти потребують розширення площі ядрової зони за допомогою насіння, зібраного в цих насадженнях. Оскільки, найближчі насадження однойменної породи-інтродуцента розташовані, зазвичай, на значній відстані, функції і параметри буферної зони для таких об'єктів є зовсім інші, ніж для місцевих лісових деревних видів. Цілком достатньою для захисту насадження від механічних пошкоджень, негативного впливу відкриття

узлісся є ширина 50 м. Полігон (кількість вихідних дерев) для вибору плюсових дерев у інтродуцентів значно вужчий, ніж у аборигенних порід. Тому можливим є зниження критеріїв плюсових дерев порід-екзотів. Окрім того, можна рекомендувати відбирати в одному насадженні максимально можливу кількість плюсових біотипів для того, щоб при майбутньому їх вегетативному розмноженні максимально охопити спектр їх генотипної мінливості.

Таким чином, можна зазначити, що в останні роки спостерігається посилення уваги науковців та практиків до проблеми збереження цінного генофонду малопоширених лісових деревних видів. Із досліджень генетичних ресурсів цінних малопоширених аборигенних та інтродукованих деревних порід у західному регіоні України випливають наступні висновки та рекомендації виробництву:

1. У західному регіоні України зосереджена значна частка від усіх об'єктів генозбереження малопоширених видів в Україні. Оцінка за багатофакторним індексом функціональності (БІФ) 14 генетичних резерватів таких видів виявила невідповідність п'яти з них критеріям об'єктів цінного генофонду (два ЛГР граба звичайного у Львівській обл., два ЛГР ясена звичайного та один ЛГР вільхи чорної в Тернопільській обл.)

2. Аналіз взаємозв'язку між показниками кори і селекційними категоріями та класами росту дерев в генетичному резерваті явора за допомогою коефіцієнта асоціації Пірсона та коефіцієнта взаємного поєднання Чупрова виявив існування у явора помірної кореляції між забарвленням кори та селекційною категорією дерева ($K = 0,303$, $\chi^2 = 9,72$, $\chi^2_{0,05} = 9,49$). У ясена звичайного подібний рівень зв'язку встановлено між типами кори та класами Крафта ($K = 0,402$, $\chi^2 = 18,98$, $\chi^2_{0,05} = 16,81$). Між іншими парами ознак і параметрів дерев тетрахоричні і поліхоричні показники не виявили достовірного зв'язку.

3. У західному регіоні України виявлено значний обсяг генетичних ресурсів явора (найбільше у Івано-Франківській обл.), клена гостролистного, ясена звичайного (найбільше у Тернопільській обл.), вільхи чорної (найбільше у Львівській обл.). Генофонд черешні та береста є значно вужчим. В'яз голий, берека, яблуня і груша трапляються в регіоні дуже рідко. Визначено перелік ділянок з перевагою або участю цих порід, які можуть бути використані як полігон для відбору нових об'єктів цінного генофонду.

4. Розроблено пропозиції щодо терміновості та хронологічного рівня проведення заходів зі збереження генетичних ресурсів малопоширених видів арбофлори. Першочерговість збереження генетичного різноманіття визначено для в'яза голого, черешні, яблуні лісової, груші звичайної та береки. Береку рекомендується зберігати на видовому рівні, інші види – на популяційному.

5. Виявлено високий рівень адаптованості штучних мікропопуляцій псевдотсуґи Мензіса, сосни чорної, модрин європейської та японської, горіха чорного до нових умов місцезростання в західному регіоні України та мінливості їх біометричних та морфологічних ознак. Такі насадження порід-екзотів доцільно відбирати та відповідно оформляти як об'єкти цінного генофонду цих видів.

Основні положення даного розділу висвітлені в наступних працях автора дисертаційного дослідження [34, 48, 120, 121, 168, 169, 172, 251, 252, 256, 262].

РОЗДІЛ 6

ВИКОРИСТАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ В СЕЛЕКЦІЇ ТА НАСІННИЦТВІ ЛІСОВИХ ДЕРЕВНИХ ПОРІД

Найновіші досягнення лісової генетики і селекції, виявлення ключової ролі генетичного різноманіття лісових деревних порід для майбутнього лісових екосистем, певне зміщення пріоритетів у системі цілей селекційних робіт з лісовими породами (дрейф від продуктивності до стійкості), активізація діяльності зі збереження лісових генетичних ресурсів, яка спостерігається у світі в останні десятиліття, загалом свідчать про необхідність зміни парадигми, тобто вихідної концептуальної схеми (моделі постановки проблем і їх вирішення) для лісової селекції. На наш погляд, селекційні роботи із лісовими породами, як і наступні логічні етапи селекційного покращення лісових порід – створення насінницьких об'єктів, сортовипробовування, потрібно розглядати через призму забезпечення збереження і використання генетичного різноманіття аборигенних та інтродукованих лісових порід. Збереження генетичних ресурсів у свою чергу виступає як один із критеріїв сталого (невиснажливого) лісового господарства. Такий інтегральний підхід до окремих етапів генетико-селекційно-насінницьких досліджень, який схематично ілюструється рис. 6.1, повинен створити належні умови для переходу до активних методів збереження генетичних ресурсів і їх повнішого включення в програми селекційного покращення лісових порід [266].

Кінцевим результатом таких програм повинно стати створення постійної лісонасінної бази аборигенних і інтродукованих лісових порід, до складу якої входять генетичні резервати, плюсові насадження і дерева, архівно-маточні і насінні плантації першого і вищого покоління, родинні плантації, постійні лісонасінні ділянки (ПЛНД) із насіння плюсових насаджень і плюсових дерев, випробні культури, в яких передбачений повторний відбір плюсових дерев [142].

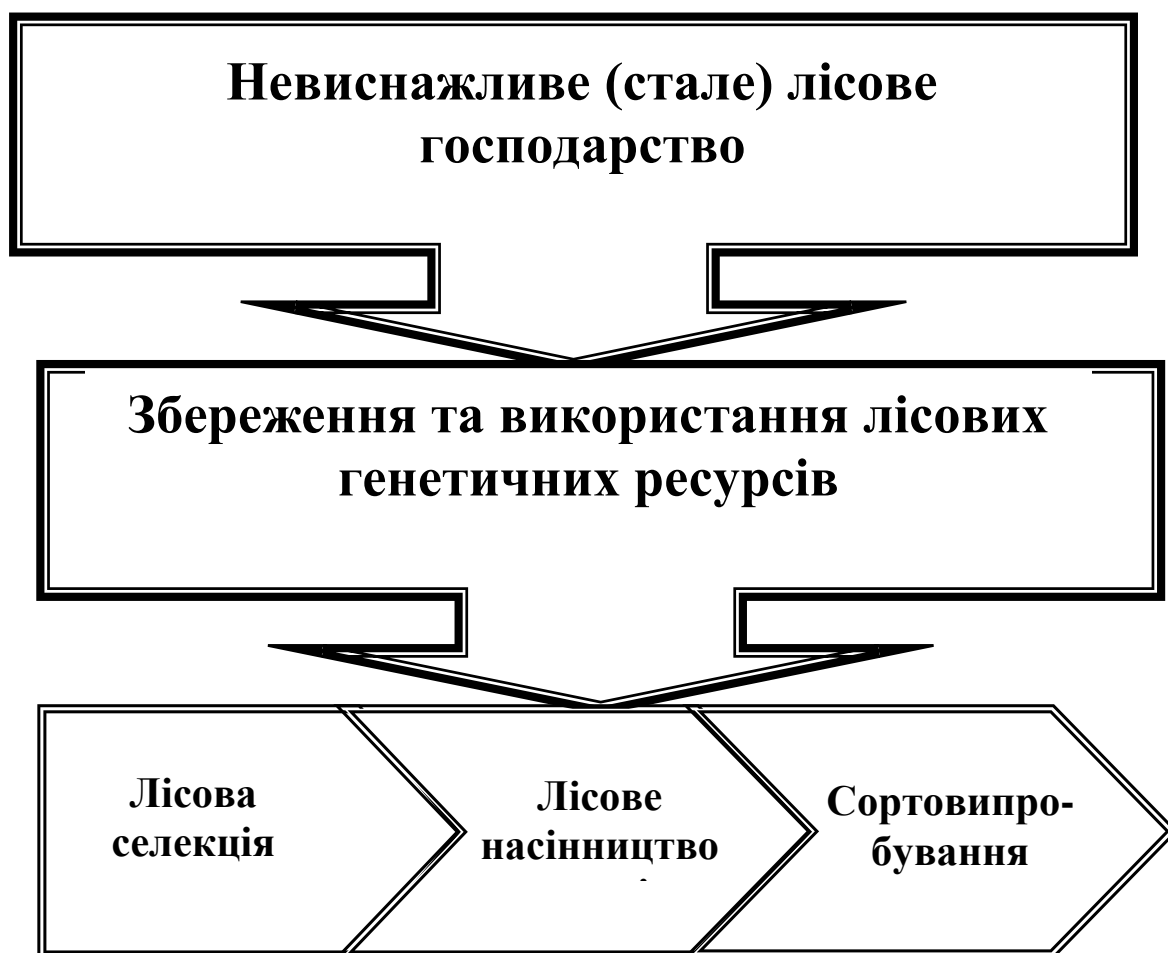


Рис. 6.1. Принципова модель сучасної парадигми лісової селекції

6.1 Стан мережі постійних лісонасінних ділянок як складової частини постійної лісонасінної бази

Важливу роль у розвитку популяційного напрямку в насінництві, який повинен забезпечити створення та вирощування високопродуктивних, якісних і стійких лісових насаджень, відіграють лісонасінні ділянки (ЛНД), які відбирають і формують з метою заготівлі високоякісного насіння.

Постійні лісонасінні ділянки, які спеціально формують для довготривалого отримання з них цінного за спадковими властивостями та посівною якістю насіння, тепер в Україні є основним джерелом і місцем заготівлі репродуктивного матеріалу. Таким чином, генетична структура штучно відновлених лісів буде ще тривалий час визначатися генетичною мінливістю насінного матеріалу із ПЛНД. Ось чому дослідження стану, генетико-селекційної структури ПЛНД мають як теоретичне, так і практичне значення.

У Львівській обл. такі дослідження проведено нами в 2005-2006 рр. Всього обстежено 163 ПЛНД на площі 1040,7 га. Аналіз одержаних матеріалів показав, що серед головних аборигенних лісоутворювачів найбільша площа ПЛНД листяних видів – дуба звичайного (47,8 %) і бука лісового (28,4 %). Понад 41 % ділянок (48 шт. із 116) мають площу, меншу ніж передбачену нормативними документами (5 га) (табл. 6.1). Слід зазначити, що таких ділянок хоч і багато, але вони займають незначну площу (всього 14,7 % від загальної). Найбільше дрібних ПЛНД сосни звичайної і ялини європейської (відповідно, 55,5 та 61,9 % за кількістю ділянок і 36,9 та 43,9 % – за їх площею). Жодної ділянки цих видів площею більше 10 га не створено. Натомість, переважна більшість великих ПЛНД (понад 10 га) відібрано для дуба звичайного, бука лісового і ялиці білої (67-68 %).

Важливим показником, який характеризує адаптованість та високу ймовірність збереження генетичного різноманіття насаджень ПЛНД

аборигенних порід є їх походження. На жаль, ПЛНД найбільш поширених в області хвойних видів – сосни звичайної і ялини європейської, представлені

Таблиця 6.1

Розподіл ПЛНД головних аборигенних лісоутворюючих видів за їх величиною

Назва виду	Величина ділянки												Разом	
	менше 5,0 га				5,0-10,0 га				понад 10,0 га					
	шт.	%	га	%	шт.	%	га	%	шт.	%	га	%	шт.	га
Дуб звичайний	16	36,4	47,6	10,6	13	29,5	95,5	21,4	15	34,1	304,1	68,0	44	447,2
Бук лісовий	8	28,6	22,3	8,4	10	35,7	65,8	24,8	10	35,7	177,3	66,8	28	265,4
Сосна звичайна	10	55,5	27,2	36,9	8	44,5	46,4	63,1	-	-	-	-	18	73,6
Ялиця біла	1	20,0	1,2	2,0	2	40,0	17,8	29,8	2	40,0	40,8	68,2	5	59,8
Ялина європейська	13	61,9	39,1	43,9	8	38,1	49,9	56,1	-	-	-	-	21	89,0
Разом	48	41,4	137,4	14,7	41	35,3	275,4	29,4	27	23,3	522,2	55,9	116	935,0

насадженнями штучного (здебільшого невідомого) походження (табл. 6.2). Половина насінних ділянок дуба звичайного (як за кількістю, так і за площею), також штучного походження. Не бажаними є також ПЛНД хоч і природного, але паростевого походження. Незначна частина ПЛНД бука лісового (7,4 %) теж представлена штучними насадженнями.

Причиною великої кількості ПЛНД штучного походження була відсутність у деяких типах лісу великих за площею цінних високобонітетних природних деревостанів доброго стану і селекційної структури. Тому часто зараховували до ПЛНД штучні або паростеві насадження дуба нижчої продуктивності й гіршої селекційної структури. Спостерігались випадки, коли бонітет насаджень ПЛНД дуба був низьким через ріст його в розрідженому стані і відсутності підгону у зв'язку з формуванням ділянки. Такі ПЛНД, при високих рівнях інших показників, також зараховувались до постійної лісонасінної бази.

Узагальнену характеристику ПЛНД здійснено за допомогою шкали комплексної оцінки. Під час комплексної оцінки ПЛНД за основу нами прийняті такі важливі показники, як бонітет насадження (цей показник не враховувався за умови зрідження дерев на ділянці і формування їх крон), їх густота, стан дерев, селекційна структура, а також загальна кількість дерев, придатних для збору насіння з них (плюсові, кращі та нормальні). Крім основних показників, як додаткові, враховувались також захарашеність ділянок, віддаль їх від під'їзних шляхів та населених пунктів, наявність документального і натурного оформлення і т.п. Такий підхід дав можливість розподілити існуючі ПЛНД за чотирма категоріями цінності: 1) ділянки, які повністю відповідають вимогам; 2) ділянки, які відповідають вимогам, але на них необхідно провести ще низку додаткових заходів для успішного функціонування; 3) ділянки, які частково відповідають вимогам і можливе лише тимчасове використання їх після проведення кардинальних заходів виправлення; 4) ділянки, які не відповідають вимогам і потребують списання.

Дослідження показали, що лише половина ПЛНД (50,4 %) відносяться

Таблиця 6.2

Розподіл ПЛНД головних аборигенних лісоутворюючих видів за походженням насаджень

Назва виду	Походження насадження												Разом	
	природне								штучне					
	насіinne				паростеве									
	шт.	%	га	%	шт.	%	га	%	шт.	%	га	%	шт.	га
Дуб звичайний	19	43,2	195,9	43,8	3	6,8	28,6	6,4	22	50,0	222,7	49,8	44	447,2
Бук лісовий	25	89,3	245,7	92,6	-	-	-	-	3	10,7	19,7	7,4	28	265,4
Сосна звичайна	1	5,6	3,2	4,3	-	-	-	-	17	94,4	70,4	95,7	18	73,6
Ялиця біла	3	60,0	50,8	84,9	-	-	-	-	2	40,0	9,0	15,1	5	59,8
Ялина європейська	-	-	-	-	-	-	-	-	21	100	89,0	100	21	89,0
Разом	48	41,4	495,6	53,0	3	2,6	28,6	3,1	65	26,0	410,8	43,9	116	935,0

до першої та другої категорій цінності і придатні для збору насіння з них (табл. 6.3). Іншу половину (49,6 %) складають насадження, які повністю не відповідають вимогам (четверта категорія) і такі, що можуть використовуватись лише тимчасово (третя категорія). На цьому етапі списанню підлягають 58 ПЛНД (35,6 %) на площі 352,5 га (33,9 %). У той же час, лише шоста частина ПЛНД за кількістю (16,6 %) і сьома за площею (14,6 %) повністю відповідають вимогам. Майже така ж частка ПЛНД (16,0 % за кількістю і 15,7 % – за площею) може використовуватись тимчасово. Найбільше це стосується ПЛНД хвойних видів, на яких не проводилось формування штабрових ширококронних насінних дерев. Як звичайно, на момент обстеження на таких ділянках насінні дерева досягли висоти понад 16-18 м і заготівля насіння в них можлива лише за наявності гідропідйомників (там, де дозволяють під'їзні шляхи) або верхолазів. На рівних місцях із багатими незадернілими ґрунтами можливе влаштування піднаметових розсадників (ялиця, модрина, дугласія) для одержання цінного самосіву з метою подальшого його дорощування в парниках або шкільках.

Обстеження ПЛНД показало, що списанню підлягають переважна частина ділянок ялини європейської (85,4 %), значна кількість ділянок модрини європейської (33,1 %), дуба звичайного і бука лісового (по 32 %). Сюди увійшли низькобонітетні, мінусові, розладнані і всихаючі насадження незадовільного стану, кількість дерев, придатних для збору насіння в яких не перевищує 50 %, паростеві або штучного походження (невідомого) із незначними площами ділянок, дуже віддалені від під'їзних шляхів, захаращені, дерева на яких несформовані крони, а також ПЛНД, з яких насіння ніколи не використовувались.

Крім ПЛНД головних лісоутворювачів, в області функціонує значна частина насінних ділянок інтродуцентів і цінних малопоширених видів (47 ділянок на площі 105,7 га). Більшість з них представлена ділянками дуба червоного (26 шт., 63,3 га). Враховуючи зменшення обсягів створення лісових культур цього виду, такої значної кількості ПЛНД дуба червоного не потрібно.

У зв'язку з цим, п'яту частину з них рекомендовано до списання. Ця порода в умовах Львівщини рясно плодоносить майже щорічно і ПЛНД, які залишили-

Таблиця 6.3

Розподіл постійних лісонасінних ділянок Львівщини за категоріями цінності

Порода	Наявність ПЛНД станом на 01.01.2006 р.		Розподіл ПЛНД за категоріями цінності															
	к-сть, шт.	площа , га	1				2				3				4			
			к-сть		площа		к-сть		площа		к-сть		площа		к-сть		площа	
			шт.	%	га	%	шт.	%	га	%	шт.	%	га	%	шт.	%	га	%
Дуб звичайний	44	447,2	10	22,7	75,5	16,9	13	29,6	134,8	30,1	7	15,9	94,0	21,0	14	31,8	142,9	32,0
Бук лісовий	28	265,4	7	25,0	51,8	19,5	12	42,9	117,2	44,2	2	7,1	10,3	3,9	7	25,0	86,1	32,4
Сосна звичайна	18	73,6	-	-	-	-	5	27,8	23,1	31,4	6	33,3	28,7	39,0	7	38,9	21,8	29,6
Ялиця біла	5	59,8	-	-	-	-	5	100	59,8	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Ялина європейська	21	89,0	-	-	-	-	-	-	-	-	3	14,3	13,0	14,6	18	85,7	76,0	85,4
Дуб червоний	26	63,3	6	23,1	20,0	31,6	12	46,2	30,3	47,8	1	3,8	1,3	1,6	7	26,9	12,0	19,0
Модрина європейська	12	25,7	-	-	-	-	1	8,3	0,7	2,7	7	58,4	16,5	64,2	4	33,3	8,5	33,1
Дугласія Мензіса	4	1,7	3	75,0	1,5	88,2	1	25,0	0,2	11,8	-	-	-	-	-	-	-	-
Горіх чорний	1	3,0	1	100	3,0	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сосна веймутова	1	0,2	-	-	-	-	1	100	0,2	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Явір	2	11,0	-	-	-	-	1	50,0	5,8	52,7	-	-	-	-	1	50,0	5,2	47,3
Ясен звичайний	1	0,8	-	-	-	-	1	100	0,8	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом	163	1040,7	27	16,6	151,8	14,6	52	31,8	372,9	35,8	26	16,0	163,5	15,7	58	35,6	352,5	33,9

ся, спроможні забезпечити лісові підприємства області в жолудях дуба червоного.

На кожен із зарахованих до ПЛНБ насінних ділянок, нами рекомендовані заходи з їх впорядкування. В основному, вони зводяться до зріджування і дотримання оптимальної густоти насадження, вибірки другорядних порід, мінусових, відсталих у рості і всихаючих дерев головної породи, вимітки насінних дерев, вирубки під ними підросту і підліску, влаштування площадок для збирання насіння (для листяних видів). Близько 20 % ПЛНД зовсім або частково не оформлені в натурі (для кількох ділянок відсутні також паспорти).

У зв'язку з тим, що ПЛНД хвойних видів зовсім не формувались і в них повністю відмерли нижні гілки (зазвичай, до висоти 7-10 м і вище), то нами залишені тільки окремі цінні за селекційною структурою і станом ділянки для експерименту. На окремих з них рекомендується провести інтенсивне зріджування дерев і формування їх крон, з метою збереження нижніх гілок і вирощування низькоштамбових ширококронних рослин. На переважній більшості ділянок час для таких робіт уже втрачений і вони можуть використовуватись лише тимчасово. Насіння на таких ділянках можливо збирати лише за допомогою верхолазів та гідропідйомників (за умови доброго під'їзду).

Дослідження показали, що на цей час найбільшою проблемою на Львівщині залишається стан постійної лісонасінної бази ялини європейської. У зв'язку з тим, що в області ялинові насадження займають лише сьому частину вкритих лісовою рослинністю земель, нагальної потреби в заготівлі значної кількості її насіння не має. Але навіть й існуючу потребу не вдається покрити за рахунок об'єктів ПЛНБ. Слідом за списанням усіх плюсових насаджень ялини, а також переважної більшості її генетичних резерватів та значної кількості плюсових дерев виявилось, що і ПЛНД ялини не відповідають вимогам. Тому, на даному етапі єдиним виходом із такої ситуації є використання тимчасових лісонасінних ділянок, а також пошук та інтенсивне створення нових селекційно-насінницьких об'єктів ялини (генетичних

резерватів, плюсових насаджень, клонових і родинних насінних плантацій тощо).

Лісовідновлення в Львівській обл. щорічно здійснюється на площі близько 1,8-2,0 тис. га, з них 80 % штучним шляхом. Аналіз мережі ПЛНД показав, що наявна кількість таких об'єктів перевищує розрахункову в 2-5 разів (залежно від породи). В окремих лісгоспах налічується така кількість ПЛНД, яка при раціональному використанні їх може забезпечити насінням усю область. Наприклад, понад 100 га ПЛНД бука функціонує в ДП „Бібрське ЛГ“, майже така ж кількість ПЛНД дуба – в ДП „Бродівське ЛГ“ тощо.

Дослідження мережі ПЛНД у Чернівецькій обл. виявили, що їх кількість та площа є недостатніми для забезпечення лісокультурного виробництва високоякісним насінням. Окрім того, частина таких ділянок виділені на території генетичних резерватів, що не дозволяє проводити в них необхідний комплекс господарських заходів. Тому нами запропоновано зняти із таких ділянок статус ПЛНД. Крім того, визначено перелік насаджень, які рекомендується атестувати як нові ПЛНД (дод. К.1). Загалом площа ПЛНД на Буковині повинна бути доведена до 156,6 га.

Варто зауважити, що крім ПЛНД, для насінницьких потреб використовуються також лісові генетичні резервати, плюсові насадження і дерева, клонові насінні плантації тощо. Не варто виділяти ПЛНД і виключати додаткові сировинні ресурси із лісокористування лише для того, щоб вони були у кожному лісництві навіть у випадках, коли ділянки не зовсім відповідають вимогам, які до них ставляться. Доцільніше впорядкувати планові заготівлі лісового насіння і закуповувати насіння в сусідніх лісництвах, яке зібране в більш продуктивних, з доброю селекційною структурою і станом насаджень, поширених на великих площах, що забезпечить їх генетичну різноманітність. Останнє дасть можливість викоринити практику створення лісів з однорідного насіння, яке зібрано з невеличких ділянок або навіть з кількох дерев, що ростуть поряд.

Слід також зауважити, що основна частина існуючих ПЛНД (особливо листяних видів) була відібрана ще до оформлення лісових генетичних резерватів. Тому така їх кількість при існуванні генетичних ресурсів вищих рангів виявилась просто не потрібна. Адже насінний і вегетативний матеріал із резерватів, плюсових насаджень, дерев і клонових плантацій є ціннішим, ніж з ПЛНД. З іншого боку, треба усвідомлювати, що з часом кількість площ лісокультурного фонду може різко зрости у зв'язку із реконструкцією похідних смерічників, закладкою плантацій із швидкоростучих порід (енергетичних, технічних, для целюлозно-паперової промисловості тощо) залісненням низькопродуктивних сільськогосподарських земель, необхідністю збільшення лісистості територій тощо.

При оптимізації мережі об'єктів ПЛНБ потрібно враховувати періодичність плодоношення окремих порід у досліджуваному регіоні. Окрім того, необхідно передбачити, що за умови побудови стаціонарних насіннесховищ, аналоги яких уже функціонують у європейських країнах, терміни зберігання насіння різко зростуть. Але найпринциповішим є те, що в основу функціонування насінницьких об'єктів повинні бути покладені їх високі лісівничо-таксаційні та селекційно-формові показники, гарантування збереження генетичного різноманіття, достатня представленість таких об'єктів в усіх лісорослинних районах, лісонасінних районах (підрайонах), характерних типах лісорослинних умов і лісу.

6.2 Сортовипробування лісових порід як завершальний етап селекційно-насінницьких програм

Збереження генетичної мінливості лісових деревних видів є важливою передумовою майбутнього розвитку їх селекції та насінництва. Адже успіх селекційних програм великою мірою залежить від різноманіття вихідного матеріалу. Завершальним етапом таких програм повинно стати сортовипробування лісових деревних порід. Необхідність переведення

лісового насінництва на сортову основу почали усвідомлювати в процесі розгортання в колишньому Радянському Союзі широкомасштабних селекційних робіт із лісовими видами в 60-70 роки ХХ століття. Саме в цей період почали формуватися основи лісового сортівництва [16, 128, 191]. На перших порах більше уваги приділялося сортовиведенню швидкорослих лісових видів – тополь і верб, а тому в цьому напрямі лісового сортівництва досягнуто найкращих результатів [7, 147, 159, 218, 233, 231, 234].

Теорія і практика сортівництва головних лісоутворюючих порід перебуває на початку свого розвитку і становлення. Дотепер залишилися невирішеними багато питань теоретичного, організаційного, методичного характеру. Без сумніву, при їх роз'язанні можна використати досвід сортівництва сільськогосподарських культур. Проте повне його копіювання є неприпустиме з огляду на особливості об'єктів лісового сортівництва – популяції і окремі особини лісових порід характеризуються значною генотиповою і фенотиповою мінливістю, тривалим періодом онтогенезу, пізнім вступом у фазу генеративної зрілості, періодичністю цвітіння і плодоношення, труднощами їх вегетативного розмноження.

У лісовому сортівництві виділяють декілька категорій сортів: сорти-клони, сорти-популяції, сорти-гібриди, сорти-амфідиплоїди, сорти-апомікти [16]. Існує інший підхід до ідентифікації категорій сортів, згідно з яким сорти-популяції поділяються на сорти-популяції природні та сорти-популяції штучні, в межах останніх в свою чергу виділяють синтетичні сорти різних видів у залежності від типу насінної плантації, на основі якої створено цей культивар [170]. Для деревних видів, які запилюються перехресно і важко розмножуються вегетативно (більшість головних лісоутворюючих порід в Україні) найперспективнішим є відбір сортів-популяцій.

У літературі поширені декілька визначень сорту-популяції [126, 169, 226, 234]. Для кожного із них характерні як переваги, так і недоліки. Так, за визначенням А. П. Царьова сорт-популяція є сукупністю особин, що перехресно запилюються і можуть відрізнитися генетично, володіючи при

цьому однією чи декількома ознаками, за якими цей сорт відрізняється від інших [234, с.17]. На нашу думку, це формулювання має низку недоліків, а саме – не уточнюється належність особин до однієї популяції (природної чи синтетичної), не зазначається господарська цінність відмінних ознак, відносна стабільність їх успадкування.

Нами пропонується визначення сорту-популяції, яке узагальнює, уточнює, розширює вищезгадані дефініції: сорт-популяція – це група ксеногамних особин, яка достатньо повно (генотипово і фенотипово) репрезентує дану популяцію і яка відрізняється від інших сортів поліпшеними цінними господарськими ознаками і функціями, що відносно стабільно передаються потомству при насінній репродукції [163]. Перевага цього визначення полягає, на нашу думку в тому, що воно дозволяє за нинішнього рівня знань про обсяг і межі популяцій лісових деревних видів використовувати як вихідний матеріал при відборі кандидатів у сорти частини популяцій (генетичні резервати, плюсові насадження, постійні лісонасінні ділянки) або вегетативне (клонові насінні плантації) і насінне (географічні культури, високопродуктивні культури) потомства частин популяцій.

Нами пропонуються наступні класифікаційні схеми сортів-популяцій:

за географічним походженням вихідних популяцій:

а) місцеві (відбираються і випробовуються в межах одного лісонасінного району);

б) іншорайонні (походять із інших лісонасінних районів);

за способом утворення об'єктів відбору:

а) природні (генетичні резервати, плюсові насадження, ПЛНД);

б) штучні (високопродуктивні культури цінних аборигенних та інтродукованих видів);

в) синтетичні (насінні плантації);

за цільовим призначенням:

а) для промислового лісовирощування (для плантаційного лісовирощування або лісокультурного виробництва);

- б) для захисного лісорозведення;
- в) для озеленення населених пунктів;
- г) для рекреаційних і оздоровчих цілей.

У 1986-1990 рр. співробітниками лабораторії селекції, насінництва та інтродукції УкрНДІЛГА (в тому числі автором дисертаційного дослідження), Карпатського філіалу, дослідних станцій колишнього УкрНВО „Ліс“ виділено і описано майже 200 насаджень аборигенних та інтродукованих порід як кандидатів в сорти [163]. Їх кількісний перелік за видами, а також асортимент у розрізі природно-географічних зон наведено у табл. 6.4.

Надійним полігоном для відбору і випробування кандидатів у сорти-популяції можуть бути географічні культури лісових порід. Однак, необхідною умовою при цьому є дотримання високого методичного рівня при створенні таких дослідних культур: як материнські відбираються насадження достатньо високої господарської цінності – продуктивні, якісні, стійкі; насіння в таких насадженнях збирається з не менше як 50 (100) дерев; проводяться детальні дослідження материнських насаджень; екологічний фон місця створення дослідних культур повинен бути однорідним; схема досліду забезпечує щонайменше трьохразову повторність випробування кожного варіанту; кількість дерев однієї повторності є достатньою для отримання в довгостроковому періоді статистично достовірних даних щодо оцінюваних параметрів; забезпечується висока якість садіння і вирощування дослідних культур. Прикладом таких культур можуть бути географічні культури сосни і дуба, які створені в 1975-1977 рр. як частина державної мережі географічних культур колишнього Радянського Союзу. Перелік кандидатів у сорти-популяції дуба звичайного, які виділено (в т. ч. автором) на основі досліджень таких географічних культур [169], наведено в табл. 6.5.

Як відомо, в сортовипробуванні сільськогосподарських культур виділяють два етапи. Перший – відомче (станційне, попереднє), другий – державне сортовипробування, яке в свою чергу поділяється на конкурсне і виробниче. Якщо для сортів-клонів швидкорослих лісових порід проходження

через усі ці види сортовипробування можливе, то для сортів-популяцій основних лісоутворюючих порід, враховуючи значну тривалість їх онтогенезу, доцільним суміщення або паралельне проведення окремих етапів сортовипробування.

Розподіл кандидатів у сорти лісових деревних порід за фізико-географічними зонами для держсортотипування і районування в Держлісфонді України

Вид лісової дендрофлори	Виділе но кандид атів у сорти	Фізико-географічна зона				
		Поліс ся	Лісост еп	Степ	Карпатсь- кий регіон	Гірськ ий Крим
1	2	3	4	5	6	7
Аборигенні породи						
Сосна кедрова європейська	1	-	-	-	1	-
Сосна звичайна	52	22	20	7	3	-
Сосна кримська	4	-	-	-	-	4
Тис ягідний	1	-	-	-	-	1
Ялина європейська	10	-	-	-	10	-
Ялиця біла	4	-	-	-	4	-
Ялівець високий	1	-	-	-	-	1
Бук лісовий	7	-	3	-	4	-
Бук кримський	1	-	-	-	-	1
Дуб звичайний	47	2	30	9	6	-
Дуб скельний	2	-	1	-	-	1
В'яз гірський	1	-	-	-	1	-
Явір	2	-	1	-	1	-
Черешня	1	-	1	-	-	-
Ясен звичайний	1	-	-	-	1	-
Інтродуковані породи						
Дугласія Мензіса	4	-	2	-	2	-
Кедр ліванський	1	-	-	-	-	1
Модрина японська	1	-	1	-	-	-
Модрина європейська	7	2	3	-	2	-
Сосна Веймутова	11	5	5	-	1	-
Сосна італійська	1	-	-	-	-	1
Сосна кримська	2	-	-	2	-	-
Сосна чорна	8	1	3	1	3	-
Туя гігантська	1	-	-	-	1	-
Ялівець віргінський	2	-	-	1	-	1
Акація біла форма щоглова	1	-	-	1	-	-
Бархат амурський	1	-	1	-	-	-
Дуб Тімірязєва	1	-	1	-	-	-
Дуб Висоцького	1	-	1	-	-	-
Дуб Мічуріна	1	-	1	-	-	-
Дуб Комарова	1	-	1	-	-	-
Дуб червоний	4	2	1	1	-	-
Дуб австрійський	1	-	-	-	1	-
Горіх маньчжурський	3	-	2	-	1	-

1	2	3	4	5	6	7
Горіх чорний	5	-	4	1	-	-
Горіх Зібольда	1	-	1	-	-	-
Горіх сірий	1	-	1	-	-	-
Горіх ведмежий	1	-	1	-	-	-
Каштан їстівний	1	-	-	-	1	-
Всього:	196	34	85	23	43	11

Державне сортовипробування лісових деревних порід (сортів-клонів тополь та верб) проводиться з 1982 року на Балаклійській держсортодільниці (ДСД) в Харківській обл. У 1992 році в Україні при Держкомісії з сортовипробування та охорони сортів рослин створено Експертну раду з сортовипробування лісових деревних порід і розпочато роботи з сортовипробування головних лісоутворюючих порід. У 1994 році на засіданні Експертної ради затверджено „Методику сортовипробування лісових порід“ [170]. Рекомендується використовувати три строки оцінки сортів деревних порід: ранній (попередній) – 5, середній – 10, остаточний – 30 років. У методиці визначено перелік аборигенних та інтродукованих порід, сорти яких підлягають сортовипробуванню та місцезнаходження державних сортовипробувальних ділянок. На першому етапі передбачалося створити поряд із діючою Балаклійською ДСД ще шість держсортодільниць в основних лісорослинних зонах України: Старо-Пет-рівську, Вінницьку, Маріупольську, Нижньодніпровську, Карпатську, Кримську. У перспективі планувалося забезпечити функціонування 10 сортодільниць.

Після детального аналізу існуючого селекційного матеріалу в 1993-1998 роках 27 сортів лісових порід внесено в Державний реєстр як районовані сорти [174], в тому числі 11 сортів сосни звичайної, сім сортів дуба звичайного (серед них чотири гібридних форми, виведені в 30-х роках професором С.С. П'ят-ницьким – дуби Висоцького, Тимірязєва, Комарова, Мічуріна), три сорти тополі, два сорти явора, та по одному – сосни кедрової корейської, дугласії Мензіса, модрини європейської, модрини гібридної (табл. 6.6). У 1999 – 2001

рр. у Держреєстр включено ще 16 сортів. Тому загалом у реєстрі на 2001 рік
підри-

Кандидати в сорти-популяції дуба звичайного, відібрані за результатами досліджень мережі географічних культур 1975-1977 рр.

Номер за реєстром	Походження кандидатів у сорт-популяцію		Рекомендується використовувати		
	країна, область, лісгосп	ТЛУ	лісонасінний район*	ТЛУ	для сортовипробування або районування
9	Білорусь, Могилівська, Осиповічський	C ₃	36 7	D ₂ D ₂ (D ₃)	сортвипробування сортвипробування
10	Білорусь, Вітебська, Дисненський	D ₂	7	D ₂ (D ₃)	сортвипробування
11	Білорусь, Гродненська, Волковиський	D ₂	46	D ₂	сортвипробування
13	Росія, Воронежська, Воронцовський	D ₂	46 7	D ₂ D ₂ (D ₃)	районування сортвипробування
18	Росія, Белгородська, Шебекинський	D ₂	36 46 7	D ₂ D ₂ D ₂ (D ₃)	сортвипробування сортвипробування сортвипробування
26	Росія, Оренбургська, Бузулукський		56	D ₂₋₁	сортвипробування
29	Росія, Волгоградська, Ждановський	D ₁	56	D ₂₋₁	сортвипробування
33	Росія, Краснодарський, Майкопський		7	D ₂ (D ₃)	сортвипробування
39	Україна, Закарпатська, Мукачівський	D ₃	36 46 7 7	D ₂ D ₂ D ₂₋₃ (C ₂₋₃) D ₂ (D ₃)	сортвипробування сортвипробування сортвипробування сортвипробування
40	Україна, Вінницька, Вінницький	D ₂	36	D ₂	районування
41	Україна, Сумська, Тростянецький	D ₂	7 46	D ₂ (D ₃) D ₂	сортвипробування районування
44	Україна, Рівненська, Рокитнівський	C ₃	36 46 7 56	D ₂ D ₂ D ₂ (D ₃) D ₂₋₁	сортвипробування сортвипробування сортвипробування сортвипробування
45	Україна, Чернігівська, Чернігівський	D ₃	56	D ₂₋₁	сортвипробування
46	Україна, Кіровоградська, Чорноліський	D ₂	36 46 7 56	D ₂ D ₂ D ₂ (D ₃) D ₂₋₁	районування районування сортвипробування сортвипробування

* - згідно з „Настановами з лісового насінництва“ [142].

Таблиця 6.6

Сорти деревних порід, внесені до Державного реєстру України в 1993-1998 рр. (П – Полісся, Л – Лісостеп, С – Степ, Кп – Карпати)

№ з/п	Порода	Сорт	Зона впро-вад-женн-я	При-зна-ченн-я сорту	Деревостан						Стійкість до					Вік, років
					D, см	±до стан д, см	H, м	±до стан д, м	Запас, м ³ /га	±до стан д, м ³ /Га	моро-зів	посу хи	хво-роб (бали)	шкід-ники в, (бали)	при-мороз-ків	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Сосна звичайна	Бобруйська	Л*	пром.	25,7	0,6	27,6	2,7	499	107	не по-шкод.	висок а	0-1	0-1	не по-шкод.	60
2	Сосна звичайна	Брянська	Л	пром.	29,2	1,1	28,0	2,0	598	97	не по-шкод.	висок а	0-1	0-1	не по-шкод.	60
3	Сосна звичайна	Воронезька	Л	пром.	29,4	1,8	25,6	0,8	611	110	не по-шкод.	висок а	0-1	0-1	не по-шкод.	60
4	Сосна звичайна	Ізюмська пристепова	С, Л	пром., захисн.	30,7	2,6	27,2	1,2	689	143	не по-шкод.	висок а	0-1	0-1	не по-шкод.	60
5	Сосна звичайна	Мінська	П	пром.	28,7	1,8	28,8	2,8	667	71	не по-шкод.	висок а	0-1	0-1	не по-шкод.	70
6	Сосна звичайна	Могильовська	Л	пром.	27,0	1,9	26,4	1,5	570	178	не по-шкод.	висок а	0-1	0-1	не по-шкод.	60
7	Сосна звичайна	Тамбовська	Л	пром.	30,2	2,7	25,1	0,3	637	136	не по-шкод.	висок а	0-1	0-1	не по-шкод.	60
8	Сосна звичайна	Українська лівобережно-лісостепова	Л	пром.	37,0	9,1	27,5	0,7	676	210	не по-шкод.	висок а	0-1	0-1	не по-шкод.	60
9	Сосна звичайна	Українська південно-поліська (Київська)	П	пром.	26,0	0,9	26,8	1,9	469	77	не по-шкод.	висок а	0-1	0-1	не по-шкод.	60

10	Сосна звичайна	Українська східно-поліська	П	пром.	29,0	0,9	27,5	1,5	758	212	не пошкод.	висока	0-1	0-1	не пошкод.	60
11	Сосна звичайна	Черкаська пристепова	Л, С	пром.	26,2	1,1	26,2	1,3	578	186	не пошкод.	висока	0-1	0-1	не пошкод.	60

Продовження табл. 6.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
12	Сосна кедрова корейська	Богородчанська	Кп	захисн.	15,8	6,6	9,2	2,7	121	90	не пошкод.	висока	0	0	не пошкод.	26
13	Дуб звичайний	Лівобережний	Л	пром.	26,8	1,4	26,0	0,2	373	85	не пошкод.	висока	0-1	0-1	слабо пошкод.	62
14	Дуб звичайний	Подільський (правобережний)	Л	пром.	14,2	0,3	12,5	-0,3	187	17	не пошкод.	висока	0-1	0-1	слабо пошкод.	25
15	Дуб звичайний	Чорноліський	Л	пром.	8,1	0,8	6,9	0,4	67,7	23	не пошкод.	висока	0-1	0-1	слабо пошкод.	15
16	Дуб гібридний	Висоцького	Л, С	захисн.	18,1	6,0	9,2	-0,6	57,6	14,8	не пошкод.	висока	0-1	0-1	слабо пошкод.	40
17	Дуб гібридний	Комарова	Л, С	захисн.	18,3	6,1	8,6	-1,2	50	7,2	не пошкод.	висока	не враж.	не враж.	слабо пошкод.	40
18	Дуб гібридний	Мічуріна	Л, С	захисн.	13,6	1,5	8,3	-1,5	-	-	не пошкод.	висока	не враж.	не враж.	слабо пошкод.	40
19	Дуб гібридний	Тимірязєва	Л, С	захисн.	16,3	4,2	8,1	-1,6	36,4	-0,8	не пошкод.	висока	не враж.	не враж.	слабо пошкод.	40
20	Дугласія Мензіса	Тур'я-Реметська	Кп	пром.	42,3	9,6	38,4	10,0	1160	294	не пошкод.	висока	не враж.	не враж.	слабо пошкод.	60
21	Ялиця бальзамічна	Надвірнянська	Кп	пром.	10,2	2,0	5,0	0,4	88	29	не пошкод.	середн.	0-1	0-1	не пошкод.	12
22	Модрина гібридна	Білославська	Кп	пром.	6,4	2,8	5,7	2,7	39	15	не пошкод.	висока	0-1	0-1	не пошкод.	17

23	Тополя	Келібердинська	Л,С, Кп	пром.	31,3	4,0	20,2	0,7	699	-	не по- шкод.	висок а	0	0	не пошкод.	22
24	Тополя	Тронко	Л,С, Кп	пром.	20,1	3,4	19,3	8,3	59	43	не по- шкод.	висок а	0	0	не пошкод.	7
26	Клен-явір	Пташине око	Л	пром.	6,8		9,0				не по- шкод.	висок а	0-1	0-1	не пошкод.	11
27	Клен-явір	Звилкуватий	Л	пром.	6,8		9,0				не по- шкод.	висок а	0	0	не пошкод.	11

мувалося 43 сорти лісових порід: 12 – дуба, 13 – сосни звичайної, вісім – тополі, по два – модрина і явора, по одному – бука лісового, кедра ліванського, дугласії Мензіса, сосни кедрової корейської, ялиці бальзамічної, та ясена вузьколистого [198]. Більшість із цих сортів будуть використовуватися в якості національних стандартів при майбутніх випробовуваннях нових сортів.

У 90-х роках минулого століття продовжувалися роботи із відбору перспективних насаджень як кандидатів у сорти-популяції лісових порід. Проводилось детальне вивчення цих деревостанів та при можливості їх потомства. На основі цього розроблялись пропозиції про доцільність їх державного сортовипробування. Так, у другій половині 90-х років для державного сортовипробування рекомендовано 10 сортів-популяцій аборигенних та інтродукованих порід, які відібрані в Тернопільській обл. Нижче подаються короткі характеристики цих сортів.

Дуб звичайний. Сорт-популяція „Галілея“. Вихідне насадження знаходиться у кв. 51, вид. 1 Улашківського лісництва ДП „Чортківське ЛГ“ у лісовому заказнику загальнодержавного значення „Дача „Галілея“. Площа ділянки 19,0 га. У 1986 році дане насадження атестоване як генетичний резерват дуба звичайного. Насадження є високопродуктивним (запас 493 м³/га, високобонітетним (бонітет Ia) і високоповнотним (повнота 0,91) (дод. К.2). За селекційною структурою насадження нормальне. У ньому виділено і атестовано плюсове дерево дуба звичайного – № 2 / 17, яке на 18 % перевищує середню висоту насадження і на 4 % – середній діаметр насадження. Дерев дуба у вихідному насажденні відзначаються високою якістю стовбурів (у 63 % дерев стовбури прямі, у 81 % – стовбури добре очищені від мертвих сучків). Відмічено добрий стан дерев дуба (середній клас життєздатності – 1,9).

Насадження тривалий час експлуатується як постійна лісонасінна ділянка. А тому його потомство широко випробовується у виробничих культурах ДП „Чортківське ЛГ“. Понад 17 років потомство вихідного насадження сорту випробовується в еколого-популяційних культурах у

природному заповіднику „Медобори“, де стабільно характеризується за комплексом показників як одне із найкращих (див. підрозділ 4.2).

Цільове призначення сорту – промислове лісовирощування (для лісокультурного виробництва). Сорт рекомендується для державного сортовипробування.

Бук лісовий. Сорт-популяція „Скала-Подільський“. Материнське насадження сорту площею 3,7 га розташоване в кв. 97, вид. 7 Скала-Подільського лісництва ДП „Чортківське ЛГ“. У 1987 році насадження атестоване як генетичний резерват і в ньому розпочали проводити систематичні дослідження і обліки.

Генетичний резерват охоплює частину острівної, однієї з найбільш східних ($26^{\circ} 07' 26,6''$ СхД) популяцій бука лісового. Аналіз генетичної структури даної популяції методом електрофорезу ізоферментних систем підтвердив її унікальність [25]. Систематичні обміри і обліки, які проводяться на постійній пробній площі, свідчать про високу продуктивність, якість і стійкість насадження. У 1987 році у віці 105 років (дані А. О. Тшука і В. В. Трентовського) його запас становив $640 \text{ м}^3/\text{га}$, у 1997 році у віці 115 років цей показник становив $699 \text{ м}^3/\text{га}$, у 2001 році у віці 119 років – $724 \text{ м}^3/\text{га}$ (дод. К.3). Бук росте за Ів бонітетом. Більше половини дерев бука віднесені до селекційної категорії “нормальні дерева”.

Цільове призначення сорту – промислове лісовирощування (для лісокультурного виробництва). Сорт рекомендується для державного сортовипробування.

Дугласія Мензіса. Сорт „Тернопільський“, реєстраційний номер заявки 0505398. Материнське насадження знаходиться в Урманському лісництві ДП „Бережанське лісомисливське господарство“ (кв. 53, вид. 20, площа 0,7 га). 29-річні культури характеризуються високими таксаційними показниками: середня висота – 19,5 м, середній діаметр – 30,8 см, запас – $180 \text{ м}^3/\text{га}$, середній приріст за запасом – $6,2 \text{ м}^3/\text{га}$. На цей час збереглося 226 дерев (збереженість 58 %). Повнота – 0,69, бонітет – I.

Цільове призначення сорту – промислове лісовирощування (для лісокультурного виробництва). Сорт рекомендується для державного сортовипробування.

Горіх чорний. Сорт „Гермаківський“, реєстраційний номер заявки 0522398. Материнське насадження знаходиться в Гермаківському лісництві ДП „Чортківське лісове господарство“ (кв. 63, вид. 3, 20). Культури створені у 1960 р. сівбою насіння на постійне місце на площі 2,3 га (ТЛУ D₃). Насадження характеризується високою енергією росту (бонітет Іс), високою продуктивністю (середній приріст по запасу 7,1 м³/га), високою якістю стовбурів (83 % дерев з прямими стовбурами).

Цільове призначення сорту – промислове лісовирощування (плантаційне). Сорт рекомендується для державного сортовипробування.

Горіх чорний. Сорт-популяція „Озерянський“. Вихідне насадження представлене лісовими культурами в кв. 81, вид. 4 Улашківського лісництва ДП „Чортківське ЛГ“. Площа насадження 0,2 га. У 63-річному віці середня висота горіха чорного становить 24,5 м, середній діаметр стовбурів – 35,5 см, бонітет – Іа, запас стовбурової деревини – 449 м³/га. 82 % дерев відносяться до нормальних і нормально кращих селекційних категорій. Також для значної частки дерев (57 %) притаманна відмінна якість стовбурів. У дод. К.4 наведено детальний опис сорту у стандартній формі, згідно з вимогами Державної комісії з сортовипробування та охорони сортів рослин.

Цільове призначення сорту – промислове лісовирощування (плантаційне). Сорт рекомендується для державного сортовипробування.

Сосна чорна. Сорт „Паївський“. Вихідне насадження знаходиться у Вікнянському лісництві природного заповідника „Медобори“. Площа культур 2,9 га (кв. 44, вид. 4) і 4,9 га (кв. 46, вид. 7). У віці 93 роки сосна чорна росте за II класом бонітету. Повнота насадження становить 0,79, запас – 374 м³/га. 74 % дерев відносяться до категорій нормальних кращих і нормальних. У 81 % дерев сосни чорної стовбури прямі.

Цільове призначення сорту – захисне лісорозведення. Сорт рекомендується для державного сортовипробування.

Сосна чорна. Сорт „Сосулівська“. Вихідне насадження представлене двома ділянками культур в кв. 40 Улашківського лісництва ДП „Чортківське ЛГ“: вид.8 (1,7 га) і вид. 5 (5,5 га). Вік культур на першій ділянці – 73 роки. ТЛУ – С₁, тип лісу – суха еродована судіброва. Насадження росте на крутому схилі південно-західної експозиції на лівому березі р. Серет. Сосна чорна росте за III класом бонітету. Середня її висота – 16,9 м, середній діаметр стовбурів – 30,0 см. У насадженні переважають дерева II і III класів росту, доброї селекційної цінності (64 % нормальної категорії), доброї якості (67 % дерев з прямими стовбурами). Більшість особин сосни чорної характеризуються добрим станом (середній клас життєздатності 2,4, а частка здорових і відносно здорових дерев – 68 %). У культурах виділено 5 кандидатів в плюсові дерева сосни чорної.

Цільове призначення сорту – захисне лісорозведення. Сорт рекомендується для державного сортовипробування.

Сосна чорна. Сорт „Теребовлянська“. Вихідне насадження представлене 90-річними культурами в кв. 95, вид. 4 (2,2 га) і вид. (2,2 га) Теребовлянського лісництва ДП „Тернопільське лісове господарство“. Культури характеризуються високою продуктивністю, стійкістю та якістю. Загальний запас стовбурової деревини становить 545 м³/га. Сосна чорна росте за I бонітетом. У 90-річному віці середня висота становить 28,7 м, а середній діаметр стовбура – 51,1 см. В насадженні переважають дерева II класу Крафта. Виявлено лише 14 % пригнічених дерев (IU-U класи).

Цільове призначення сорту – захисне лісорозведення. Сорт рекомендується для державного сортовипробування.

Модрина європейська. Сорт-популяція „Констанція“. Материнське насадження сорту – культури модрини європейської, закладені у 1898 році в Улашківському лісництві ДП „Чортківське лісове господарство“ (кв. 70, вид.

1). У 100-річному віці модрина росте за Іс бонітетом. Загальний запас деревини в мішаному древостані (склад 8Мде2Яс + С, Д, Чш, Г) – 835 м³/га. Деревя модрина є винятково стрункими (у 88 % дерев – прямі стовбури, в т.ч. у 7 % – ідельно прямі) та високими (середня висота – 39,2 м). Добрі ростові і якісні параметри визначають відмінну селекційну структуру насадження – в культурах усього 14 % мінусових дерев. Насадження доброго стану – середня категорія життєздатності становить 2,1 бала.

Цільове призначення сорту – промислове лісовирощування (плантаційне). Сорт рекомендується на державне сортовипробування.

Модрина японська. Сорт-популяція „Луб’янківська“. Вихідним насадженням сорту є лісові культури, створені в 1904 році у кв. 80, вид. 16 Збараського лісництва ДП „Тернопільське лісове господарство“ (площа 0,75 га). Модрина японська у віці 94 роки росте за Іс бонітетом і формує чисте насадження із запасом 910 м³/га. Деревя модрина японської характеризуються високою інтенсивністю росту у висоту – середня висота дорівнює 38,6 м, а деякі екземпляри досягли 41 м заввишки і більше. Стовбури дерев модрина прямі (93 % прямостовбурних дерев). Сучковатості, яка є характерною ознакою виду у молодому віці, не спостерігається. Селекційна структура древостану добра (ідентифіковано лише 18 % мінусових дерев). У насажденні виділено три плюсових дерева.

Цільове призначення сорту – промислове лісовирощування (плантаційне). Сорт рекомендується на державне сортовипробування.

Варто зазначити, що в Німеччині – країні, в якій насінництво лісових порід поставлено на дуже високому рівні (організаційному, методичному, технологічному, юридичному), сортовипробування формально не проводиться. Однак, нині діючий закон про репродуктивний матеріал (FoVG) серед чотирьох категорій лісового репродуктивного матеріалу виділяє групу „випробуваний“ (gerüft). До цієї категорії відноситься репродуктивний матеріал (насіння, шишки, плоди, живці та інші частини рослин, садивний матеріал), що походить з насінних ділянок, насінних плантацій, материнських

дерев, від клонів чи суміші клонів. Потомство із такого репродуктивного матеріалу чи безпосередньо вихідний матеріал повинно виявляти певну перевагу над контролем [338]. Абзаци 2 і 3 § 7 вищезгаданого закону прописують строгі норми використання вегетативного садивного матеріалу та штучних гібридів лише категорії „випробуваний“ .

Суттєвий прогрес у практичному впровадженні принципів лісового сортівництва в Україні, який спостерігався в першій половині 90-х років минулого століття, з кінця другої половини цього десятиліття змінився згортанням досліджень та практичних робіт із сортовипробування лісових порід. Ліквідовано Експертну раду з сортовипробування сортів лісових порід при Державній комісії України по випробуванню та охороні сортів рослин. Комплекс об'єктивних і суб'єктивних факторів стали на заваді розгортання мережі державних сортодільниць у системі Державного комітету лісового і мисливського господарства. Практично не розширюється попереднє (станційне) сортовипробування лісових порід. Припинилися системні дослідження багатьох нагальних теоретичних проблем лісового сортівництва. Залишаються невирішеними питання ступеню прояву у сортів-популяцій лісових порід трьох визначальних рис сортів – відмінності, однорідності і стабільності. Потребує певного вдосконалення методика сортовипробування лісових порід. Залишаються актуальними способи ранньої діагностики росту і розвитку лісових сортів. Не достатньо врегульованим є правовий і фінансовий механізм використання насіння сортів лісових порід. Усі ці, а також багато інших питань чекають на своє вирішення в майбутньому при належній підтримці з боку зацікавлених державних інституцій.

Підсумовуючи результати досліджень, викладені у цьому розділі, можна зробити наступні узагальнення, висновки та рекомендації виробництву:

1. Центральним елементом сучасної парадигми лісової селекції повинно бути збереження і використання потенціалу генетичного різноманіття абригенних і інтродукованих лісових деревних порід на усіх етапах їх селекційного покращення.

2. Домінуючими об'єктами за кількістю і площею у складі постійної лісонасінної бази залишаються постійні лісонасінні ділянки. Тому генетична мінливість деревних рослин у майбутніх лісах у значній мірі залежатиме від генетичної мінливості деревостанів цих насінних ділянок.

3. У деяких областях західного регіону України виявлено дисбаланс між кількістю та площею ПЛНД та обсягом штучного лісовідновлення. У Львівській обл. існує надлишок таких об'єктів, у Чернівецькій – недостатня їх кількість.

4. Встановлено, що 41 % (від загальної кількості) ПЛНД у Львівській обл. мають площу, яка є меншою за норматив (< 5 га). Розподіл ділянок за категоріями цінності певною мірою визначається загальним станом лісових генетичних ресурсів відповідної породи. До першої і другої категорії цінності (відповідають вимогам) відноситься лише половина усіх ПЛНД (50,4 %). До четвертої категорії (не відповідають вимогам і потребують списання) віднесено 85,7 % ПЛНД ялини європейської, 38,9 % - сосни звичайної, 31,8 % - дуба звичайного, 25,0 % бука лісового.

5. Для держсортотипування і районування в Україні виділено і описано 196 насаджень аборигенних і інтродукованих порід як кандидатів у сорти, в тому числі 20 автором дисертаційної роботи. У державний реєстр внесено 27 сортів лісових порід, в т.ч. три, співавтором яких є автор дисертаційного дослідження.

Основні положення розділу висвітлені у наступних публікаціях автора [29, 121, 142, 161, 163, 169, 171, 173, 214, 215, 216, 266].

РОЗДІЛ 7

ОСНОВНІ ЕТАПИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА СТАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ ЛІСОВИХ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ

Ретроспективний аналіз процесу збереження лісових генетичних ресурсів в Україні, країнах-колишніх республіках СРСР, провідних лісових країнах світу свідчить про те, що цей процес повинен базуватися на принципах системності, пріоритетності та перманентності.

Принцип системності полягає в необхідності структуризації процесу збереження генетичних ресурсів на послідовні етапи (підсистеми), які логічно пов'язані між собою (рис. 7.1).



Рис. 7.1. Структуризація процесу збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів в Україні

Послідовне проходження процесу через усі ці етапи вимагає належного правового забезпечення. Як свідчить аналіз поточного стану такого забезпечення [36], процес відбору, збереження і використання цінного генетичного фонду лісової арбофлори в Україні регулюється

великою кількістю міжнародних, національних і регіональних нормативно-правових документів. Проте декларативний характер багатьох норм цих документів свідчать про необхідність їх доповнення, вдосконалення.

Принцип пріоритетності передбачає визначення першочергових кроків, заходів їх здійснення при обмежених ресурсах (фінансових, матеріальних, трудових, інформаційних).

Принцип перманентності забезпечує безперервність реалізації програм збереження лісових генетичних ресурсів після завершення строку їх дії.

Першим етапом процесу збереження лісових генетичних ресурсів в Україні є розробка національної концепції збереження та використання лісових генетичних ресурсів. Така концепція повинна стати базовим нормативно-правовим документом, який визначатиме основні пункти лісової ідеології в галузі збереження генетичних ресурсів, тезисно окреслить загальну стратегію процесу і шляхи її реалізації. Деталізація заходів генозбереження стосовно конкретних видів та регіонів забезпечується на наступному етапі, при розробці стратегій і технологій збереження генетичної мінливості окремих видів чи їх груп. Програма збереження лісових генетичних ресурсів, розробка і реалізація якої є третьою фазою процесу, повинна бути планом консолідованих дій різних виконавців на певний період (10-15 років) з реалізації загальної і часткових стратегій збереження генетичного різноманіття лісів.

Успішна реалізація усіх елементів процесу збереження та сталого використання лісових генетичних ресурсів потребує відповідного законодавчого забезпечення (див. рис. 7.1), аналіз поточного стану якого подається нижче.

7.1 Правове регулювання процесу збереження лісових генетичних ресурсів

Як уже зазначалося вище, активні міжнародні роботи зі збереження генетичних ресурсів лісових деревних порід розпочалися в другій половині 60-х років ХХ століття. Ініціатором і координатором таких робіт виступала FAO, зокрема створений у 1968 році у її структурі відділ експертів з лісових генетичних ресурсів. У подальшому для правового регулювання діяльності багатьох наукових і виробничих установ і організацій, які займалися вирішенням проблем збереження генетичного різноманіття лісових деревних видів, було опрацьовано і прийнято низку міжнародних і національних нормативно-правових актів.

Найважливіші міжнародні нормативно-правові документи, які регулюють діяльність зі збереження цінного генофонду лісових порід відображені в табл. 7.1.

Конвенцію про охорону біологічного різноманіття, яку було прийнято на конференції ООН в Ріо-де-Жанейро в 1992 році ратифіковано Верховною Радою України (Закон N 257/94-ВР від 29.11.94). Як зазначено в статті 2 Конвенції, біологічне різноманіття включає в себе різноманітність у рамках виду, між видами і різноманіття екосистем. Оскільки усі рівні біорізноманіття першоосновою мають генетичну мінливість, то усі заходи, регламентовані цим документом, спрямовані на збереження, в першу чергу генетичної мінливості живих організмів, у тому числі лісових деревних порід. Конвенція рамково окреслює методи збереження біорізноманіття *in situ* (стаття 8) та *ex situ* (стаття 9), підкреслює необхідність моніторингу компонентів біологічного різноманіття (стаття 7), сприяє обміну генетичними ресурсами (стаття 15), інформацією (стаття 19), технологіями (статті 16 і 19). Головна думка, яка пронизує усю Конвенцію – забезпечити

Таблиця 7.1

**Міжнародні нормативно-правові акти зі збереження
лісових генетичних ресурсів**

Рік	Місце прийняття	Назва нормативно-правового документу
1990	м. Страсбург	Резолюція S2 конференції міністрів європейських країн по захисту лісів Європи “Збереження генетичних ресурсів лісів”
1992	м. Ріо-де-Жанейро	“Конвенція про біологічне різноманіття”, прийнята на конференції Організації Об’єднаних Націй по навколишньому середовищу і розвитку (UNCED)
1993	м. Хельсінкі	Резолюція H2 конференції міністрів європейських країн по захисту лісів Європи “Загальні директиви по збереженню біологічного різноманіття європейських лісів”
1994	м. Брюссель	Постанова Ради Європейського Союзу про збереження, опис, збирання і використання генетичних ресурсів в сільському господарстві (стосується також лісового господарства)
1995	м. Рим	Європейська програма збереження лісових генетичних ресурсів (EUFORGEN), яка координується міжнародним інститутом генетичних ресурсів рослин (IPGRI) у співпраці з світовою організацією продовольства і сільського господарства (FAO)
1998	м. Лісабон	Резолюція L2 “Загальноєвропейські критерії, індикатори і робочі директиви сталого лісового господарства “ (з додатками 1 і 2)
2003	м. Відень	Резолюція № 4 четвертої конференції міністрів європейських країн по захисту лісів Європи (MCPFE) „Збереження і розвиток лісового біорізноманіття”
2003	м. Київ	Багатосторонні угоди, підписані на п’ятій конференції міністрів “Довкілля для Європи”
2007	м. Варшава	Варшавська декларація п’ятої конференції міністрів європейських країн по захисту лісів Європи (MCPFE) (пункт 12)

належне збереження і стале використання біологічного різноманіття неможливо в вузьких національних рамках. Потрібні спільні, скоординовані зусилля усіх країн – як економічно розвинутих, так і тих, які розвиваються. При цьому Конвенція визнає суверенні права кожного учасника визначати найважливіші для нього компоненти біорізноманіття (стаття 7), розробляти

власні національні стратегії, плани та програми збереження і сталого використання біологічного різноманіття (стаття 6).

Координатором європейської програми збереження лісових генетичних ресурсів (EUFORGEN), окрім FAO, був Міжнародний інститут генетичних ресурсів рослин (IPGRI), який згодом був перейменований у Bioversity International. Міжнародний статус наданий йому на базі договору, підписаному урядами багатьох країн світу, в т. ч. України [290]. Програма EUFORGEN має мету забезпечити ефективну охорону і стале використання лісових генетичних ресурсів в Європі [290].

Найважливіші національні нормативно-правові документи, які регулювали і регулюють діяльність зі збереження цінного генофонду лісових порід в Україні відображені в табл. 7.2.

Аналіз правових актів, які мають статус закону свідчить про те, що ними врегульовані лише основні принципи і рамкові положення процесу відбору, збереження і використання генетичних ресурсів лісових деревних видів. Деталізують, роз'яснюють, інструктують щодо конкретних кроків і підходів у цій діяльності підвідомчі нормативні документи.

У Законі України “Про охорону навколишнього природного середовища”, прийнятому Верховною Радою УРСР в 1991 році, у статті 61 зазначається, що функцію збереження природної різноманітності, генофонду видів тварин і рослин виконують об'єкти природно-заповідного фонду (ПЗФ) України, до якого входять державні заповідники, природні національні парки, заказники, пам'ятки природи, ботанічні сади, дендрологічні та зоологічні парки, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, заповідні урочища [75]. У 1992 році Верховною Радою уже незалежної України прийнято закон “Про природно-заповідний фонд України”, який визначає правові основи організації, охорони, ефективного використання природно-заповідного фонду (ПЗФ) України, відтворення

його природних комплексів та об'єктів. Об'єкти ПЗФ охороняються як національне надбання, щодо яко-

Таблиця 7.2

Національні нормативно-правові акти зі збереження лісових генетичних ресурсів

Рік	Назва нормативно-правового документу
1982	“Положение о выделении и сохранении генетического фонда древесных пород в лесах СССР”
1991	Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища”
1992	Закон України “Про природно-заповідний фонд України”
1993	“Настанови з лісового насінництва”
1994	Закон України “Про ратифікацію Конвенції про охорону біологічного різноманіття”
1994	Програма перспективного розвитку заповідної справи в Україні (затверджена Постановою Верховної Ради України)
1999	Закон України “Про рослинний світ”
2000	Закон України “Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки”
2001	“Вказівки з виділення лісового генетичного фонду, селекції і насінництва в Українських Карпатах” (розроблені УкрНДІ гірського лісівництва, м. Івано-Франківськ)
2002	Закон України “Про Червону книгу України”
2005	“Рекомендації із збереження, відновлення та використання генетичних ресурсів цінних малопоширених лісових деревних видів у Карпатському регіоні і на прилеглих територіях “(розроблені УкрНДІ гірського лісівництва, м. Івано-Франківськ)
2006	„Рекомендації з удосконалення режиму охорони і використання генетичних ресурсів листяних видів у Карпатському регіоні” (розроблені УкрНДІ гірського лісівництва, м. Івано-Франківськ)
2006	“Лісовий Кодекс України”
2010	“Вказівки з відбору, збереження, відтворення та експлуатації об'єктів збереження генофонду широколистяних порід <i>in situ</i> (розроблені УкрНДІ лісового господарства та агролісомеліорації, м. Харків)
2011	„Концепція збереження та невиснажливого використання лісових генетичних ресурсів в Україні“
2011	„Положення із виділення, збереження та сталого використання генетичного фонду лісових деревних порід в Україні“ (проект)

го встановлюється особливий режим охорони, відтворення і використання. Україна розглядає цей фонд як складову частину світової системи

природних територій та об'єктів, що перебувають під особливою охороною [76].

Для поліпшення умов збереження територій та об'єктів природно-заповідного фонду як національного надбання, забезпечення подальшого науково-обґрунтованого розвитку заповідної справи в Україні у 1994 році була розроблена і затверджена Постановою Верховної Ради України Програма перспективного розвитку заповідної справи в Україні. Одними із пріоритетних завдань Програми є запровадження системи заходів, спрямованих на збереження унікальних і типових ландшафтів, інших природних комплексів, біологічного різноманіття, в тому числі генофонду рослинного і тваринного світу [184]. Серед інших завдань Програми необхідно виокремити необхідність удосконалення класифікації ПЗФ шляхом запровадження нових та уточнення статусу існуючих категорій. При реалізації цього завдання варто розглянути і законодавчо закріпити статус об'єктів збереження генетичного різноманіття лісових порід у системі природно-заповідного фонду.

Відносини у сфері охорони, використання та відтворення рослинного світу регулюються також Законом “Про рослинний світ” (1999). Однією з основних вимог до охорони, використання та відтворення флори стаття 5 цього Закону визначає необхідність збереження природної просторової, видової, популяційної та ценотичної різноманітності об'єктів рослинного світу [78]. Комплекс заходів, спрямованих на збереження біологічного різноманіття рослин, здійснюється центральними та місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, власниками та користувачами (в тому числі орендарями) земельних ділянок, на яких знаходяться об'єкти рослинного світу, а також користувачами природних рослинних ресурсів (стаття 25).

Для подальшого опрацювання, вдосконалення та розвитку екологічного законодавства України, а також враховуючи рекомендації всеєвропейської стратегії збереження біологічного та ландшафтного різноманіття (1995 р.) щодо формування Всеєвропейської екологічної мережі як єдиної просторової системи територій країн Європи з природним або частково зміненим станом ландшафту, в Україні розроблена загальнодержавна програма формування національної екологічної мережі на 2000-2015 роки, яка в 2000 році була затверджена Верховною Радою України і отримала статус Закону України. Основною метою Програми є збільшення площі земель країни з природними ландшафтами до рівня, достатнього для збереження їх різноманіття, близького до притаманного їм природного стану, та формування їх територіально єдиної системи, побудованої відповідно до забезпечення можливості природних шляхів міграції та поширення видів рослин і тварин, яка б забезпечувала збереження природних екосистем, видів рослинного і тваринного світу та їх популяцій [74]. Для збільшення площі національної екологічної мережі Програмою передбачається серед інших заходів створення об'єктів природно-заповідного фонду на територіях, що відповідають умовам забезпечення охорони природних комплексів та збільшення площі земель, наданих у користування установам природно-заповідного фонду, з 0,5 до 2 млн. гектарів. Складовою національної екологічної мережі можуть стати об'єкти збереження цінних генетичних ресурсів лісових порід (генетичні резервати, плюсові насадження). Програма окрім заходів з формування екологічної мережі передбачає збереження популяцій видів рослин і тварин, в т.ч. створення центрів збереження генетичного матеріалу рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослин і тварин. Таким чином, формування національної екологічної мережі сприятиме збереженню і ефективному використанню біологічної різноманітності рослин, в т.ч. генетичної мінливості лісової арбофлори.

Охорону та збереження об'єктів Червоної книги України, яка здійснюється згідно із Законом України “Про Червону книгу України” також можна розглядати як складову частину процесу збереження генетичного різноманіття лісової флори. Стаття 11 цього Закону підкреслює, що одним із шляхів охорони об'єктів Червоної книги є створення центрів та “банків” для збереження їх генофонду [79].

Настанови з лісового насінництва (1993) на цей час вважається головним відомчим документом, який регламентує основні критерії і кроки процесу відбору, збереження і використання генетичних ресурсів лісових деревних видів диференційовано для окремих об'єктів генозбереження – генетичних резерватів, плюсових насаджень, плюсових дерев, архівно-маточних, клонових насінних плантацій. Документ визначає нормативи щодо таксаційних та просторових параметрів насаджень генетичних резерватів та його буферних зон, дозволених видів господарської діяльності. Ним встановлені критерії відбору та використання плюсових насаджень і плюсових дерев. В настановах виписані також норми щодо технології створення і експлуатації архівно-маточних і клонових насінних плантацій [142].

Основні чинники, які обумовили необхідність розробки “Вказівок з виділення лісового генетичного фонду, селекції і насінництва в Українських Карпатах “ (2001) – недостатня врегульованість деяких норм процесу збереження цінного генофонду лісових порід попереднім документом; необхідність врахування регіональних підходів до цього процесу; незадовільний сучасний стан деяких об'єктів генозбереження, який обумовлений відсутністю відомчих нормативних документів належної повноти і детальності [20]. У Вказівках особлива увага приділена питанням процедури відбору, атестації, списання та документального оформлення об'єктів цінного генетичного фонду основних лісоутворюючих порід.

Першим в Україні документом, яким регламентуються роботи зі збереження генофонду малопоширених видів лісової арбофлори, стали розроблені в УкрНДІгірліс “Рекомендації із збереження, відновлення та використання генетичних ресурсів цінних малопоширених лісових деревних видів у Карпатському регіоні і на прилеглих територіях” [256]. Структурна схема цього відомчого нормативного акту відображає сучасний диференційований підхід (у розрізі груп видів, видів) до опису цільового призначення, територіального поширення, існуючих загроз генетичному різноманіттю, рекомендованої стратегії збереження і відновлення генетичних ресурсів, терміновості та рівня заходів щодо їх збереження.

Лісовий Кодекс України (2006) більш детально, у порівнянні із вищенаведеними нормативно-правовими актами, врегульовує відносини у сфері збереження генетичного різноманіття лісових порід, а також використанні досягнень лісової селекції і насінництва. Згідно статті 64 (п.4) усі суб’єкти ведення лісового господарства зобов’язані забезпечувати збереження біотичного та іншого природного різноманіття в лісах. Зрозуміло, що сюди входить і генетичне різноманіття. Стаття 85 повністю присвячена збереженню біорізноманіття в лісах. У п. 2 цієї статті підкреслюється, що збереження біорізноманіття в лісах здійснюється на генетичному, видовому, популяційному та екосистемному рівнях шляхом виділення, створення і збереження цінного генетичного фонду лісових порід (генетичних резерватів, плюсових деревостанів і дерев, колекційних лісових ділянок, лісонасінних ділянок і плантацій, дослідних та випробних культур). Про доцільність впровадження сучасних досягнень селекції, лісового насінництва і сортовипробування найцінніших у господарському відношенні деревних порід, з метою підвищення продуктивності лісів, вказується у статті 83 (п.3). Крім цього, у Лісовому Кодексі міститься і деталізація важливих моментів під час використання цінного генофонду.

Наприклад, стаття 70 містить заборону на вирубування та пошкодження плюсових дерев під час заготівлі деревини.

У “Вказівках з відбору, збереження, відтворення та експлуатації об’єктів збереження генофонду широколистяних порід *in situ*”, які розроблені лабораторією селекції УкрНДЦЛГА та „Рекомендаціях з удосконалення режиму охорони і використання лісових генетичних ресурсів листяних видів у Карпатському регіоні” (розроблені в УкрНДЦГірліс) [266], наведений аналіз сучасного стану наявних лісових генетичних резерватів, плюсових насаджень та плюсових дерев листяних видів України, даються конкретні методичні пропозиції і практичні поради щодо їх охорони і використання. При цьому наголошується, що під час відтворення лісових генетичних ресурсів важливим є охорона генофонду, сприяння його природному відновленню, а також використання насінного і вегетативного потомства максимальної кількості плюсових дерев та кращих біотипів плюсових насаджень і генетичних резерватів. Таким чином, рекомендується розумно поєднувати методи *in situ* та *ex situ*, більше залучати до селекційного процесу цінний насінний та вегетативний матеріал із заповідних територій, де дія антропогенного фактору зведена до мінімуму, із наступним застосуванням оптимальних методів формування насаджень майбутнього.

Таким чином, процес відбору, збереження і використання цінного генетичного фонду лісової арбофлори в Україні регулюється значною кількістю міжнародних та національних нормативно-правових документів. Більшість таких документів містять норми декларативного характеру, які лише проголошують важливість, доцільність збереження генетичного різноманіття лісових деревних порід. На жаль, у Законах України відсутні норми, які б безпосередньо регулювали відносини в сфері збереження цінного генофонду лісових порід, в тому числі встановлювали міру відповідальності за порушення цих норм.

На сьогодні деякі об'єкти збереження генетичних ресурсів лісових порід мають додатковий захист як об'єкти та території природно-заповідного фонду (пам'ятки природи місцевого значення, заповідні урочища та інші). Результати інвентаризації об'єктів генозбереження, яка проводилась в Україні в 2001-2006 рр., свідчать про дещо кращий стан об'єктів цінного генофонду, які одночасно відносились до ПЗФ. Тому, при удосконаленні класифікації ПЗФ шляхом запровадження нових та уточнення статусу існуючих категорій, як це передбачено Програмою перспективного розвитку заповідної справи в Україні (1994), можна розглянути можливість надання об'єктам генозбереження статусу об'єкта ПЗФ. Для цього можна внести поправку до Закону України "Про природно-заповідний фонд України", передбачивши запровадження нової категорії ПЗФ "Об'єкт цінного генофонду" та надання обласним, Київській та Севастопольській радам повноваження щодо організації та оголошення, встановлення їх охоронних зон.

У перехідний період формування в Україні суспільства високої правової культури як тимчасовий захід необхідно розглядати вимоги посилення адміністративної, цивільної та кримінальної відповідальності за порушення законодавства в сфері охорони біологічного різноманіття, в т.ч. режиму охорони об'єктів цінного генетичного фонду лісових порід.

Для успішного досягнення стратегічних цілей України в сфері збереження генетичних ресурсів лісів розроблена (в т.ч. за участю автора дисертаційного дослідження) Національна концепція та проект Положень (рекомендацій загальноукраїнського масштабу) щодо збереження та сталого використання генетичних ресурсів лісових деревних видів. При опрацюванні цих документів застосовано регіональний і типологічний підхід до вибору тактики та стратегії генозбереження диференційовано для окремих деревних порід чи їх груп.

Концепція збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів в Україні

Аналіз результатів інвентаризації та досліджень генетичних резерватів, плюсових насаджень і дерев як в Україні в цілому, так і в її західних областях, дозволив зробити висновок про необхідність певного коректування правових та організаційних засад діяльності зі збереження генетичного різноманіття лісів.

Одним із перших кроків щодо оптимізації нормативно-правового та організаційного забезпечення процесу збереження генетичних ресурсів є розробка «Концепції збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів в Україні». Така концепція є документом, який визначає стратегічні цілі та завдання, методологічні, методичні, організаційні принципи і прийоми діяльності зі збереження генетичної мінливості лісової арбофлори. Концепція слугує базисом для розробки нових і вдосконалення існуючих нормативно-правових актів, які регулюють різні сторони збереження біорізноманіття в лісах.

При опрацюванні такої концепції послуговувалися досвідом інших країн в цьому питанні. У ФРН перша концепція збереження лісових генетичних ресурсів була опублікована в 1987 році. У зв'язку з воз'єднанням західних і східних німецьких земель виникла потреба в новій редакції концепції, яка і була видана в 2000 році [418]. У Російській Федерації „Концепция генетического улучшения лесов России“ з'явилася в 1995 році [185]. Структура документу «Концепція збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів в Україні» проілюстрована у вигляді структурно-логічної схеми на рис. 7.2. Нижче подається короткий коментар до кожного складового елементу концепції.

▪ **Головною метою (генеральною місією)** національної діяльності зі збереження лісових генетичних ресурсів є забезпечення високого

генетичного потенціалу лісових екосистем щодо виконання ними різноманітних екологічних (водоохоронних, водорегулюючих, захисних), соціальних (рекреаційних, оздоровчих, санітарно-гігієнічних, естетичних, виховних), економічних функцій як у сучасних умовах, так і в майбутньому при можливих змінах характеристик навколишнього середовища. Формулюється також си-

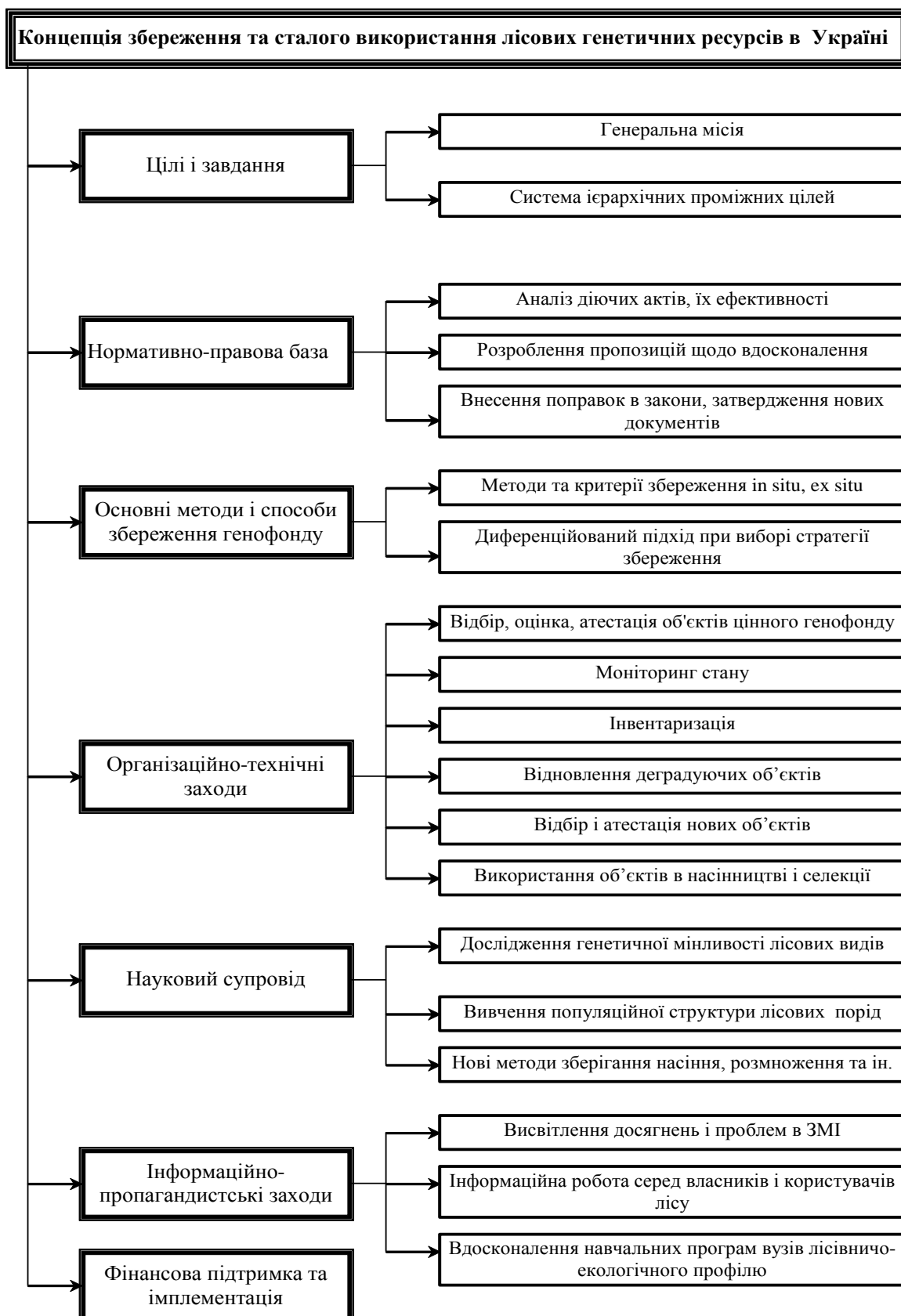


Рис. 7.2. Структурно-логічна схема «Концепції збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів в Україні»

стема проміжних (ієрархічних) цілей, послідовне досягнення яких дозволить наблизитись до основної мети. Ієрархія таких цілей може бути побудована, наприклад, на рівнях терміновості охоронних заходів щодо видів з різним ступенем збіднення генофонду.

Важливим завданням концепції є ідентифікація ймовірних загроз лісовим генетичним ресурсам. Можливі втрати генетичного потенціалу лісів обумовлюються цілим комплексом чинників, які можна розподілити за рівнем, масштабом впливу на три групи.

Фактори негативного впливу на лісові генетичні ресурси:

□ **глобального рівня:**

- глобальне потепління клімату;
- зменшення товщини озонового шару;
- глобалізаційні економічні процеси;
- важкопрогнозовані наслідки широкого культивування ГМО

(генетично модифікованих організмів).

□ **регіонального і національного рівня:**

- надмірні масштаби лісокористування;
- наслідки від реалізації необґрунтованих екологічних проектів (осушення, зрошення, будівництво водосховищ тощо);
- емісійне забруднення атмосфери, транскордонні переміщення забрудненого повітря, випадання кислотних дощів;
- забруднення ландшафтів радіоактивними елементами внаслідок техногенних аварій;
- повільність і обмеженість реформування лісового господарства.

□ **локального рівня:**

- інтенсивні пошукові, санітарні, доглядові рубання;
- застосування при лісовідновленні і лісорозведенні невідповідного посівного і садивного матеріалу;
- фрагментація ландшафтів, що приводить до диз'юнкції ареалів лісових деревних видів;

- науково необґрунтовані масштаби інтродукції рослин і тварин;
- несприятливі біотичні і абіотичні фактори (інвазії шкідників, поширення грибних і бактеріальних захворювань, пошкодження дикою фауною, буреломи, сніголами, пожежі тощо);
- забруднення екосистем важкими металами, токсичними хімічними сполуками;
- моральне і фізичне старіння основних виробничих фондів, технологій, виробничої і транспортної інфраструктури.

Важливою складовою частиною концепції є принцип перманентного *вдосконалення національної нормативно-правової бази* процесу збереження лісових генетичних ресурсів, яке б враховувало минулий вітчизняний і зарубіжний досвід та створювало йому належні правові умови для прогресу в майбутньому. Як приклад, потребують зміцнення правового захисту основні об'єкти цінного лісового генетичного фонду – генетичні резервати, плюсові насадження та дерева.

Методологічна і методична частина Концепції висвітлює основні способи і прийоми, які забезпечують належне збереження генетичного потенціалу деревних видів. При цьому варто дотримуватися принципу диференційованого підходу стосовно видів різного економічного і екологічного значення, з різним ступенем поширеності і популяційної структурованості, з відмінним станом генофонду. На нашу думку, необхідно кардинально змінити загальну методологію генозбереження в Україні. Тобто, потрібно перейти від традиційної статичної системи збереження генетичних ресурсів до комплексу активних методів. Потрібно оцінити придатність для України динамічної системи, яка базується на Концепції МРБС (комплексної популяційно-селекційної системи). МРБС Концепція поєднує безпеку і стале збереження лісових генетичних ресурсів, підготовку до можливих екологічних і кліматичних змін і ефективну селекцію. Згідно з цією Концепцією [313] популяція для збереження генофонду і селекції повинна складатися із 10-20 невеликих субпопуляцій, ефективна чисельність кожної з них складає 50

особин. Припускають, що популяції таких розмірів (750-1100 індивідуумів) будуть забезпечувати представництво алелей з частотою нижче 0,01 і репрезентувати генетичну мінливість, яка буде достатньою як для її довготривалого збереження, так і використання в селекційних цілях.

Серед комплексу *організаційно-технічних заходів* особливу увагу потрібно приділити розробці надійних способів відновлення об'єктів цінного генофонду, які б гарантували збереження в наступних поколіннях лісу генетичної структури цих об'єктів. Необхідно також проаналізувати і при потребі відкоригувати комплекс лісогосподарських заходів, які доцільно проводити в насадженнях цінного генетичного фонду, з врахуванням нових наукових даних, які отримані за допомогою сучасних методів генетичного аналізу популяцій деревних порід.

Принцип наукового супроводу передбачає проведення академічними, відомчими, вузівськими науково-дослідними установами комплексних досліджень з популяційної біології (популяційної генетики, екології популяцій, кількісної географії популяцій), лісової генетики і селекції, генекології.

Успіх заходів зі збереження генетичної різноманітності лісових порід у великій мірі залежить від їх належної *інформаційно-пропагандистської підтримки*. Кроки в цьому напрямку передбачають висвітлення основних питань даної проблеми в пресі, на радіо, телебаченні, підготовку наукових монографій, брошур, статей, буклетів і розповсюдження їх серед власників і постійних користувачів лісів, на яких покладена відповідальність за збереження об'єктів цінного генофонду. Суть, форми і методи процесу збереження генетичних ресурсів лісів повинні стати обов'язковим складовим елементом навчальних програм підготовки фахівців біологічного, екологічного, лісогосподарського профілю. Реалізація концепції вимагає диверсифікованого підходу до *фінансування* основних її складових частин (бюджетні асигнування, спільні міжнародні проекти, гранти, спонсорська допомога та ін.).

Для координування національної діяльності зі збереження лісових генетичних ресурсів необхідно створити координаційну раду експертів при Міністерстві охорони навколишнього середовища. У таку національну координаційну структуру зі збереження генетичного різноманіття повинні входити представники усіх зацікавлених сторін – урядових і неурядових організацій, науково-дослідних, освітніх установ, місцевих громад, засобів масової інформації.

Стратегії і технології збереження та сталого використання лісових генетичних ресурсів в Україні

Важливим інструментом реалізації основних положень концепції збереження і сталого використання генетичної мінливості лісових деревних видів в Україні повинні стати стратегії та технології генозбереження лісових деревних порід. На сьогодні в Україні діють нормативно-правові документи, які дуже в незначній мірі диференціюють підходи до збереження генетичної мінливості окремих видів. Частково принцип диференціації стратегій генозбереження реалізований в „Рекомендаціях із збереження, відновлення та використання генетичних ресурсів цінних малопоширених лісових деревних видів у Карпатському регіоні і на прилеглих територіях“ (2005 р.).

Нижче наведена схема послідовності кроків при розробці стратегій і технологій генозбереження видів арбофлори України (рис. 7.3). Процес опрацювання стратегії та технології збереження цінного фонду конкретного лісового деревного виду необхідно починати із оцінки характеру поширення виду на території країни. Потрібно визначити межі природного ареалу, його розмір, диз'юнктивність (ступінь переривчастості), характер поширення (суцільний, дисперсний). Від цих параметрів залежить розмір і кількість необхідних об'єктів генозбереження.

Важливою характеристикою, яка визначає доцільність та можливість збереження генетичної мінливості певного виду є автохтонність його

популяцій. Відхід від принципу автохтонності об'єктів генозбереження допускається

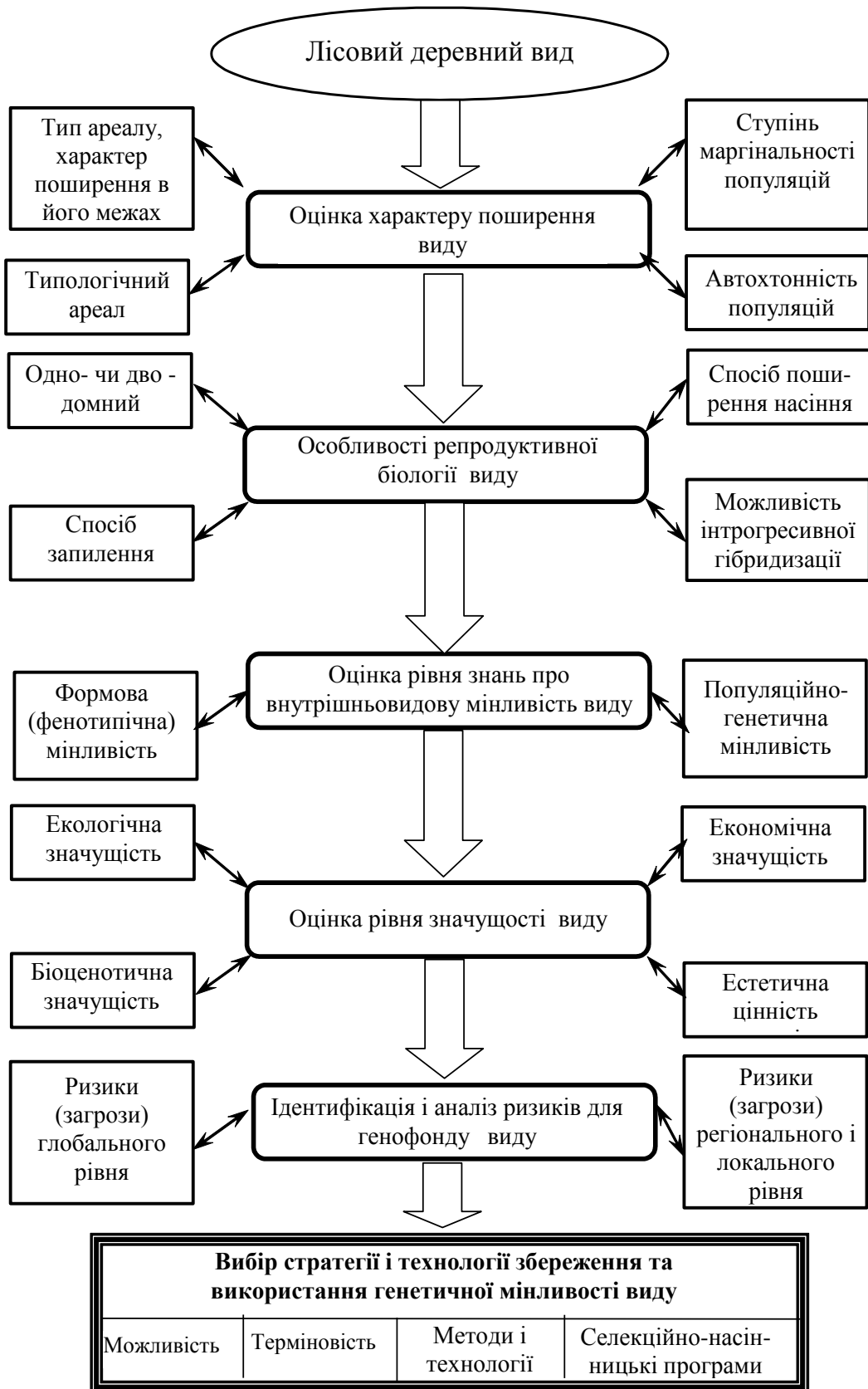


Рис. 7.3. Схема розробки стратегії та технології збереження генетичного різноманіття лісового деревного виду

для кращих, добре пристосованих до нових умов зростання штучних популяцій за межами природного ареалу виду, а також для ситуації критичного збіднення генофонду і відсутності природних популяцій в межах нативного ареалу.

У багатьох лісових видів рівень генетичної мінливості є різним у центрально-ареальних і крайових (маргінальних) популяцій, а тому можуть дещо різнитися методи їх збереження.

Обов'язковим є вивчення екологічних умов в межах ареалу, ідентифікація факторів, які можуть породжувати виникнення ізоляційних бар'єрів для міграції генів. Доцільним буде дослідження лісотипологічного ареалу виду, встановлення типів лісу, для яких цей вид є корінною породою. Це необхідно для визначення широти і представництва об'єктів генозбереження в лісотипологічному спектрі ареалу виду.

Особливості репродуктивної біології виду визначатимуть мінімальні і максимальні розміри і густоту об'єктів генозбереження. Ось чому необхідні знання про тип сексуалізації рослин (однодомні, дводомні), спосіб запилення (анемофільний, ентомофільний), спосіб поширення плодів і насіння (анемохорний, зоохорний, гідрохорний).

Наявність у місцях контактів чи перекриття ареалів зон інтрогресивної гібридизації вносить певні корективи в стратегію і технологію збереження генофонду. Тому завжди буде цінним пошук в літературних джерелах інформації про місцезнаходження природних гібридних популяцій. Такі пошуки варто доповнювати натурними обстеженнями і дослідженнями. Суттєву допомогу при виборі оптимальної стратегії генозбереження складе масив наукових даних про рівень фенотипної і генотипної мінливості виду. Інформативними будуть як дані, отримані при дослідженнях нативних популяцій, так і матеріали вивчення географічних культур. Для багатьох лісових деревних видів є достатньо інформації про форму різноманітність, проте особливу цінність матимуть дані про рівень генетичної мінливості та

популяційної диференціації, отримані за допомогою генетичних маркерів (ізоферментів, ДНК-маркерів).

Експертна оцінка екологічної, біоценотичної, економічної, естетичної цінності виду використовується як один із факторів (але не єдиний) визначення пріоритетності (нагальності) імплементації стратегії його генозбереження.

Маючи повну інформацію про поширення, біологію, екологію, генетику виду, можна переходити до ідентифікації ризиків (загроз) для його генофонду. Якісний і кількісний аналіз таких ризиків дозволяє ранжувати усі види арбофлори за інтегральним показником ризику і призначити їм індекс нагальності (терміновості) реалізації стратегії збереження їх цінного генофонду.

Після проходження через усі етапи розробки стратегії генозбереження приступають до формулювання основних елементів цієї стратегії. В ній відзначають можливість здійснення процедури збереження, рівень нагальності її здійснення, методи *in situ* та *ex situ*, які найбільше придатні для даного виду, найбільш ефективні способи поєднання процедур збереження і використання генетичної мінливості в селекційно-насінницьких цілях. При цьому важливу увагу приділяють кількісним параметрам об'єктів генозбереження – мінімальній кількості дерев цільового виду, їх площі та структурно-просторовій організації.

Одним із найважливіших завдань збереження генетичної мінливості є забезпечення адаптаційної здатності лісових деревних видів до умов навколишнього середовища. Вважається, що адаптаційний потенціал популяцій та видів залежить від їх алельного різноманіття. При цьому, цінність для збереження мають як поширені, так і рідкісні алелі, як гени, що кодують адаптивні ознаки, так і ті, що визначають нейтральні для теперішніх умов фенотипові характеристики. Ефективність методів генозбереження характеризується рівнем запобігання втрати алелей і великою мірою залежить

від розміру (чисельності) природної чи синтетичної популяції, в якій відбувається збереження генетичного різноманіття [353, 354].

На цей час існують різні підходи до визначення розміру вибірок дерев, достатнього для збереження генетичного різноманіття лісових деревних видів. Так, Джін Немкунг (G. Namkoong) запропонував алгоритм визначення мінімального розміру панміктичної популяції, який гарантує належне збереження її алельної мінливості. Згідно з його розрахунками, збереження рідкісних алелей можливе в популяції, яка нараховує від декількох сотень до декількох тисяч особин, а для локуса з кількома алелями частотою 0,01 вибірка з 600 дерев буде достатньою, щоб зберегти ці алелі від елімінації з 99 % імовірністю. Мінімальну площу популяцій із невідомим коефіцієнтом інбридингу необхідно збільшити приблизно в два рази [408].

Ганс-Рольф Грегориус (H.-R. Gregorius) [350] для популяцій із неவிпадковим схрещуванням пропонує зберігати дещо більшу кількість дерев. Так, для популяцій з будь-яким рівнем інбридингу та багатьма алелями на локус необхідно відбирати мінімум 916 особин. Мінімальну кількість дерев в популяції приблизно можна розрахувати за формулою $10/q$, де q – частота рідкісних алелей.

Д. Круше та Т. Гебурек (D. Krusche та Th. Geburek) [382] розробили спосіб розрахунку оптимальної чисельності популяції як об'єкта генозбереження, який базується на формулі визначення ймовірності втрати алелей. Запропонована математична модель дозволяє встановити обсяг такої популяції, виходячи із кількості рідкісних алелей, їх частоти, та показника ймовірності їх елімінації. Для збереження (з імовірністю 99 %) 500 генів з двома рідкісними алелями (частота 0,005) необхідно відібрати ділянку з майже 2300 деревами у віці стиглості. Якщо припустити, що у такому віці в однокектарному насадженні налічується близько 200 дерев, мінімальна площа резервату складатиме 12 га.

З іншого боку, деякі вчені вважають, що немає потреби зберігати усі рідкісні алелі, щоб охопити існуючу адаптивність чи адитивну варіансу, які

необхідні для майбутньої еволюції популяції [313]. А тому ефективний розмір популяції 500 особин є достатнім для охоплення алелей з частотою більше 0,01 [454]. Цей підхід, на нашу думку, є занадто оптимістичний і до тих пір, поки не буде остаточно встановлена еволюційна роль рідкісних алелей, ризиковано не враховувати їх при плануванні процедур генозбереження.

Усі вищеназвані методи визначення обсягу популяції є чисто генетичними підходами, які враховують імовірні генетичні процеси, що проходять чи можуть проходити в популяції лісового деревного виду – генетичний дрейф, інбридинг, природний відбір, і які можуть привести до втрати як рідкісних, так і більш поширених алелей.

Проте окрім генетичних детермінантів, при визначенні оптимальних розмірів об'єктів генозбереження, на нашу думку, необхідно враховувати підходи популяційної біології. Адже лісові генетичні резервати є не простою сумою особин цільового деревного виду, а по суті складними рослинними угрупованнями (фітоценозами), які можна розглядати як системи взаємодіючих популяцій. Стабільність існування популяцій цільових деревних видів (в т.ч. підтримання в них певного рівня алельної мінливості) залежить від збереження (відновлення) стабільної організації (просторової і вікової) лісових ценозів, до складу яких входять ці популяції. У минулому було проведено низку досліджень стосовно вікової та просторової структури і динаміки, стійкості дубово-грабових та букових ценопопуляцій на заході України [3,150]. Встановлено, що для повного розвитку геп-мозаїки дубово-грабового ценозу, яка гарантуватиме його стійке існування протягом тривалого періоду часу, його площа повинна становити 50-100 га. У майбутньому доцільно проводити комплексні дослідження генетичних резерватів чи їх кандидатів з використанням генетичних аналізів та ценопопуляційних моделей.

У багатьох європейських країнах, як і в Україні, активні роботи зі збереження лісових генетичних ресурсів, розпочалися в 80-х роках минулого століття. На перших етапах було відібрано значну кількість об'єктів

збереження *in situ*. Їх просторово-розмірні параметри диференційовані в залежності від інтенсивності ведення лісового господарства в минулому, ступеня фрагментації лісових масивів, методів і принципів виділення таких об'єктів.

В Австрії, наприклад, при виділенні генетичних резерватів орієнтувалися на параметр їх мінімальної площі в 30-50 га. Окрім того, в цій країні встановлена специфічна категорія „насадження для генозбереження” з мінімальною площею 3-5 га [375, 406]. Правда, враховуючи існуючі ризики неповної передачі генетичної інформації такими насадженнями наступним поколінням, рекомендовано доповнювати їх відбір використанням методів *ex situ*.

У Швейцарії оптимальним розміром генетичного резервату для основних лісоутворюючих порід вважається 100 га, а мінімально припустимим – 10-15 га. У мішаних насадженнях частка цільового виду не повинна бути меншою, ніж 40 % [294].

У той же час у Росії, особливо в регіонах з невисокою інтенсивністю ведення лісового господарства, об'єкти цінного генофонду *in situ* займають значні території (> 500 га) [84]. Адже діючі тут нормативні акти рекомендують відбирати в кожному природному (лісонасінному) районі не менше трьох резерватів площею 100-1000 га [87].

Зовсім протилежною виглядає пропозиція одного із норвезьких вчених – стратегію генозбереження можна будувати виходячи із припущення, що 200-500 дерев достатньо для відображення мінливості в межах великих лісових територій (20 000-30 000 км²) [318].

У Франції основою мережі генозбереження є одиниці, які складаються із ядра та буфера. У ядровій частині резервату, площа якої коливається в межах 5-8 га, повинно бути не менше 500 дерев у віці стиглості [448]. Подібні підходи до формування одиниць цінного генофонду застосовують у Румунії. У цій країні відібрано 347 генетичних резерватів 27 лісових порід на площі 11 305 га. Кожна територіальна одиниця збереження генофонду складається із

ядра, мінімальна площа якого дорівнює 10 га, та буферної зони [416]. У Словаччині генетичні резервати в кількості 67 виділені на площі 21900 га. Їх розмір коливається від 70 до 1200 га [298]. Показово, що навіть у такій невеликій країні як Словенія статус генетичних резерватів мають 177 насаджень на площі 10 410 га (середня площа 58,8 га) [308].

В Україні при відборі перших лісових генетичних резерватів дотримувалися кількісних критеріїв, які були визначені “Положением о выделении и сохранении генетического фонда древесных пород в лесах СССР” [182]. Діючими Настановами з лісового насінництва встановлено мінімальну площу генетичного резервату в розмірі 0,5 га, а максимальну – диференційовано за породами: для сосни звичайної і ялини європейської – 1000 га, для всіх видів дуба, бука, ялиці, модрина і інших порід – 200 га [142].

Якщо проаналізувати дані про розмір генетичних резерватів лісових деревних порід у західних областях України, то можна констатувати, що майже усі із них вписуються у нормативні ліміти площ, за винятком двох букових резерватів у Львівській обл., розміри яких перевищують максимальну межу (табл. 7.3).

Хоча жоден із генетичних резерватів чотирьох основних лісоутворюючих порід не перейшов нижньої нормативної межі в 0,5 га, як свідчать дані табл. 7.4, функціонує багато об'єктів *in situ*, розмір яких наближається до цієї межі. Особливо це характерно для територій цінного генофонду Тернопільської обл., яка відзначається невисоким відсотком лісистості та значною фрагментацією лісових масивів.

Дослідження резерватів, проведені на тимчасових пробних площах, дали можливість визначити густоту розміщення дерев цільових видів на їх території. Незначна кількість дерев у багатьох генетичних резерватах (100-390) може стати причиною активізації генетичних процесів (генетичного дрейфу, інбридингу), що приводять до зміни генетичної структури популяцій.

Виглядає цілком очевидним, що зафіксована в Настановах з лісового насінництва норма мінімального розміру генетичного резервату потребує

перегляду в сторону збільшення. При цьому доцільно використати пропозиції як генетиків, так і популяційних біологів. Як видно із вищезгаданих генетичних підходів до оцінки мінімального розміру популяції, достатня кількість дерев для довгострокового збереження (протягом великої кількості поколінь) генетичної мінливості цільового виду, визначена за різними моделями, може коливатися від 500 до 2300 екземплярів. На нашу думку, друга цифра є більш прийнятною з точки зору меншого ризику елімінації рідкісних унікальних

Таблиця 7.3

Площа генетичних резерватів у західному регіоні України

Порода	Кількість резерватів, шт.	Загальна площа, га	Статистичні параметри					
			середня площа, га	коефіцієнт варіації, %	мінім. площа, га	макс. площа, га	показник асиметрії	показник ексцесу
Бук лісовий	55	2810,9	51,1	104,9	1,0	269,0	2,02	5,00
Дуб звичайний	35	1182,6	33,8	128,7	1,0	199,3	2,37	6,24
Ялина європейська	32	2155,4	67,36	91,7	2,8	292	2,09	5,11
Ялиця біла	24	1276,9	53,2	67,4	4,8	141,3	0,86	0,92

Таблиця 7.4

Структурно-просторові показники генетичних резерватів дуба звичайного (Qr) та бука лісового (Fgs) у Львівській і Тернопільській обл.

№ резервату	Місцезнаходження (лісове господарство: лісництво)	Кількість видів-лів	Площа, га	Дерева цільового виду		
				вік, роки в	кількість, шт.	
					на 1 га	всього в резерваті**
Тернопільська область						
1Qr*	Бережанське: Підгаєцьке	1	18,0	150	22	390
2Qr*	Бучацьке: Язловецьке	1	1,0	84	239	240
3Qr*	Бучацьке: Язловецьке	1	1,9	119	70	130
4Qr	Кременецьке: Білокриницьке	1	7,3	147	38	270
5Qr	Кременецьке: Суразьке	1	4,5	190	57	250
6Qr	Кременецьке: Суразьке	1	11,0	192	57	620
7Qr*	Тернопільське: Збаразьке	1	16,0	94	116	1850
8Qr	Чортківське: Улашківське	1	18,5	109	137	2530
9Qr*	Бучацьке: Язловецьке	1	2,2	119	70	150
1Fgs	Бережанське: Бережанське	1	21,0	100	182	3820
2Fgs	Бережанське: Нараївське	1	5,0	120	208	1040
3Fgs	Бучацьке: Монастирське	1	3,4	89	505	1710
4Fgs*	Бучацьке: Монастирське	1	5,6	89	371	2070
5Fgs	Кременецьке: Вишневецьке	1	1,9	139	343	650
6Fgs*	Кременецьке: Ланівецьке	1	2,0	169	155	310
7Fgs	Чортківське: Борщівське	1	7,3	111	196	1430
8Fgs	Чортківське: Гермаківське	1	1,1	121	156	170
9Fgs	Чортківське: Копичинське	1	1,0	214	81	80
10Fgs	Чортківське: Наддністрянське	1	19,0	84	262	4970
11Fgs	Чортківське: Скала-Подільське	1	3,5	119	282	980
12Fgs	Чортківське: Наддністрянське	1	8,0	84	159	1270
13 Fgs	ПЗ «Медобори»: Вікнянське	1	2,0	155	53	100
Львівська область						
1Qr	Бібрське: Романівське, Суходільське, Свірське	6	44,1	88	171	7540
2Qr	Буське: Таданівське	1	27,0	112	124	3340
3Qr	Бродівське: Заболотцівське	2	46,0	93	334	15300
4Qr	Львівське: Товщівське	6	59,4	172	46	2730
5Qr	Жовківське: В'язівське	6	1,0	76	306	300
6Qr	Дрогобицьке: Трускавецьке	4	95,0	117	110	10400
7Qr	Стрийське: Моршинське, Лопатницьке	12	75,8	101	202	15300
8Qr	Самбірське, Дублянське	2	12,7	87	220	2790
9Qr	Самбірське, Комарнівське	5	55,2	127	84	4630
10Qr	Радохівське, Сокальське	11	150,4	142	48	7220
11Qr	Старосамбірське, Добромільське	1	16,0	114	160	2560
1Fgs	Бібрське: Романівське, Старосільське	11	269,0	112	221	59400
2Fgs	Славське, Клименецьке	2	70,0	142	228	15900
3Fgs	Самбірське, Підбузьке	3	86,4	97	528	45600
5Fgs	Старосамбірське, Стар'явське	1	52,0	115	220	11400
6Fgs	Львівське, Винниківське	11	64	113	200	12800
7Fgs	Львівське, Брюховицьке	28	104,9	142	274	28700
8Fgs	Стрийське, Моршинське	17	114,8	101	208	23700
9Fgs	Стрийське, Роздільське	6	173,6	101	202	35000
10Fgs	Сколівське, Любінцівське	21	205,1	104	417	85500
11Fgs	Дрогобицьке, Бориславське	27	195,7	113	221	43200

Продовження табл. 7.4

12Fgs	Боринське, Верхнянське	1	23,0	81	517	11800
13Fgs	Рава-Руське, Рава-Руське	2	6,6	84	278	1830
14Fgs	Жовківське, В'язівське	2	46,0	76	478	21900
15Fgs	Золочівське, Сасівське	6	59,0	116	209	12300
16Fgs	Бродівське, Підкамінське	1	60,5	73	343	20700

* – генетичні резервати списані та замінені після інвентаризаційних робіт

** – оцінка загальної кількості дерев є наближеною для тих резерватів, які включають декілька насаджень (виділів)

алелей, а також більш сприятливих умов формування стійких фітоценозів. Якщо ж її трансформувати в просторовий параметр, то мінімальна площа ядра генетичного резервату основної лісоутворюючої породи повинна бути в межах 8-12 га без врахування території буферної зони навколо ядра. Відведення буферної зони навколо резервату шириною 100 м, як це передбачено Настановами з лісового насінництва [142], може збільшити його площу приблизно в 1,5-2,5 рази.

Якщо прийняти запропоновану мінімальну площу ядра резервату в 8-12 га, необхідно буде переглянути статус багатьох діючих об'єктів генозбереження. Кількість генетичних резерватів, які б довелося списати та замінити: для дуба – 12, бука – 13, ялини – 2, ялиці – 2. У такі кандидати на списання попали б і деякі мікропопуляції, що характеризуються унікальними лісівничо-селекційними параметрами (наприклад, резервати 3Fgs, 5Fgs, 11Fgs в Тернопільській обл. та інші). Зважаючи на це, доцільним виглядає використання нової норми про мінімальну площу при відборі нових генетичних резерватів. Для уже існуючих резерватів, які представлені особливо цінними мікропопуляціями, можна застосувати норму мінімальної кількості в 500 дерев. Загалом потрібно пам'ятати, що кількість дерев (площа) є лише одним із ключових критеріїв при прийнятті рішень про атестацію чи списання генетичного резервату.

Таким чином, розмір (чисельність) популяцій *in situ*, кількісне представництво насінних чи вегетативних потомств в об'єктах *ex situ* є важливим критерієм ефективності збереження генетичної мінливості лісових деревних видів. На цей час розроблено цілу низку методів визначення

мінімального розміру популяції, які враховують імовірні генетичні процеси, що проходять чи можуть проходити в популяції лісового деревного виду (генетичний дрейф, асортативне схрещування, інбридинг) і впливають на рівень збереження як рідкісних, так і більш поширених алелей. Згідно з цими методами мінімальна кількість дерев в об'єктах цінного генофонду для його збереження повинна складати 500-2300 екземплярів. Зважаючи на це, у проекті Положенні із виділення, збереження та сталого використання генетичного фонду лісових деревних порід в Україні змінено норму мінімального розміру генетичного резервату 0,5 га в сторону збільшення.

При оптимізації мережі генетичних резерватів основних лісоутворюючих порід для відбору нових об'єктів можна рекомендувати застосовувати верхню оцінку інтервалу 8-12 га. До уже відібраних об'єктів *in situ* обмеженого розміру, можна знизити межу мінімальної кількості індивідуумів до 500, але запланувати при цьому їх розширення шляхом штучного відновлення сусідніх ділянок насінням із резервату та забезпечити паралельне їх збереження методами *ex situ*.

Запропоновані кількісні параметри мінімального обсягу популяції чинні за теперішнього рівня знань про особливості генетичних процесів у популяціях лісових порід і стосуються, головним чином, основних лісоутворюючих порід. Для супутніх порід, які характеризуються дисперсним поширенням у лісових ценозах, необхідно використовувати інші критерії та підходи щодо мінімальних обсягів їх популяцій.

Тісно пов'язаним з проблемою оптимальної величини об'єктів генозбереження є питання їх структурно-просторової організації, яке поки що належно не розглянуто в Україні ні в науковій літературі, ні, тим більше, в нормативно-правових документах.

Метод *in situ* вважається ідеальним способом збереження генетичної мінливості лісових деревних видів [348]. Він передбачає відбір у природних умовах і довготривале утримання популяції чи її частини в стані, який гарантує відтворення впродовж багатьох поколінь її алельного різноманіття

[406, 425]. Процес генозбереження *in situ* не є простим консервуванням генетичної мінливості в незмінному стані. Дія комплексу еволюційних факторів (мутацій, міграції, генетичного дрейфу, природного відбору, інбридингу) протягом довгострокового періоду так чи інакше приводить до певних відхилень від вихідної генетичної структури популяції. Належне збереження *in situ* повинне попередити такі радикальні зміни алельної різноманітності популяції, які можуть суттєво знизити її еволюційний потенціал. Значно зменшити ризики виникнення негативних тенденцій у динаміці генетичної структури популяцій видів лісової дендрофлори можна шляхом структурно-просторового зонування об'єктів *in situ*.

У вітчизняній науковій літературі та нормативно-правових документах можна знайти різноманітні підходи до зонування територій природо-заповідного фонду. Так, наприклад, у межах біосферних заповідників у відповідності до норм закону України „Про природно-заповідний фонд України” передбачається виділення наступних зон: заповідної, заповідного регульованого режиму, антропогенних ландшафтів, буферної [76]. Національні парки та регіональні ландшафтні парки структурують за наступною схемою: заповідна зона, зони регульованої рекреації та зона стаціонарної рекреації, господарська зона. Територію ботанічних та зоологічних парків також поділяють на окремі частини різного цільового призначення: експозиційну, наукову, заповідну (в зоопарках – рекреаційну), адміністративно-господарську. На територіях прилеглих до природних заповідників, а в разі необхідності навколо усіх інших об'єктів природно-заповідного фонду, для забезпечення належного режиму охорони та зменшення негативного антропогенного впливу встановлюються охоронні зони, розміри яких визначаються відповідно до їх цільового призначення на основі спеціальних обстежень ландшафтів та господарської діяльності на прилеглих територіях.

Щодо генетичних резерватів лісових порід, у „Настановах з лісового насінництва” [142] існує норма, яка прописує виділення основної частини

резервату та буферної зони, причому ширина останньої може коливатися від 50 до 100 м. Не дивлячись на це, обстеження генетичних резерватів у західному регіоні України, які проводились у 2001-2006 рр., виявило, що для жодного із них не виділено буферних зон як у планово-картографічних матеріалах, так і в натурі.

Вивчення зарубіжного досвіду збереження лісових генетичних ресурсів показало, що в багатьох європейських країнах структуризації об'єктів *in situ* приділяють серйозну увагу. Так, наприклад, у Швейцарії, виділяють чотири зони в межах території резервату: абсолютно-заповідну, ядро, перепускну і буфер [294].

У Франції рекомендується виділяти дві зони – ядро і буфер, причому частка буферу в загальній площі резервату є значною [448]. На рис. 7.4. наведено приклад організації території генетичного резервату бука лісового біля м. Нансі у північно-східній частині Франції.

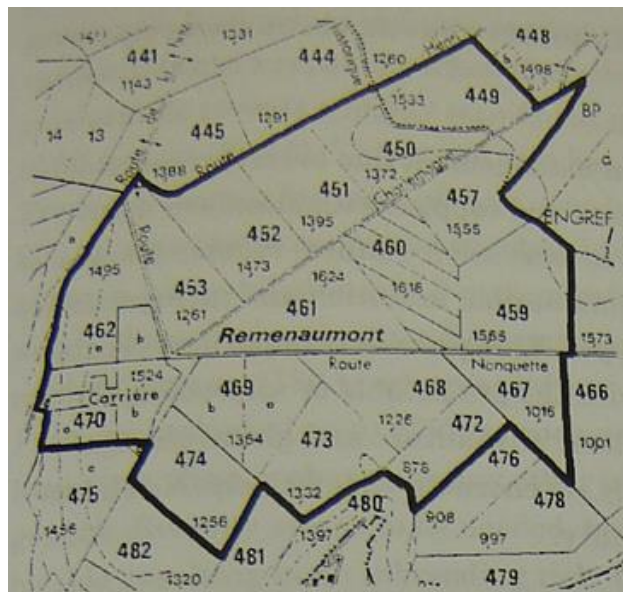


Рис. 7.4. Структурно-просторова організація території генетичного резервату у Франції (пояснення до рисунку в тексті) [448]

Заштрихований блок 460 складає ядро резервату, решта блоків навколо нього формують буферну зону. Жирною лінією позначено зовнішні межі резервату. Загальна площа резервату складає 234 га. Аналогічні підходи до

зонування території резервату застосовують у Румунії [416]. У Данії велике значення в перешкодженні міграції стороннього пилку надають ізоляційним насадженням, ширина яких повинна бути не меншою, ніж 500 м [348]. При цьому зазначається, що згідно з міжнародними рекомендаціями вона може бути і меншою – 330 м.

Зважаючи на зарубіжний досвід зонування території об'єктів генозбереження та негативні наслідки відсутності такої структуризації територій генетичних резерватів в Україні, варто в нових нормативно-правових документах (стратегіях, положеннях, рекомендаціях, вказівках) чіткіше і повніше прописати норми і параметри структурно-просторової організації таких об'єктів. Доцільно збільшити кількість структурних елементів від двох (резерват і буфер) до трьох. Територію генетичного резервату варто диференціювати на (1) ядро, (2) перехідну зону, (3) ізоляційний буфер.

Ядро резервату, яке є його основною частиною, повинно займати площу, не меншу ніж 8 - 12 га. Усяка господарська діяльність, окрім заходів сприяння природному поновленню, заготівлі насіння, живців, іншого репродуктивного матеріалу, заборонена. Межі ядра необхідно в натурі промаркувати (наприклад, червоною фарбою на крайніх деревах).

Перехідна зона включає окремі виділи, в яких тимчасово можуть рости штучні насадження цільового виду, створені із насіння невідомого або іншорайонного походження, та нелісові землі (сінокоси, сільгоспугіддя, тощо). Такі ділянки знаходяться у внутрішньому контурі усього резервату, при цьому можуть міститися в межах ядра, примикати до нього, або розташовуватися у буферній зоні. Насадження перехідної зони підлягають заміні на штучні деревостани цільового виду за допомогою репродуктивного матеріалу, отриманого у ядрі резервату. Площа перехідної зони повинна бути якнайменшою. При наявності навколо ядра резервату великої площі насаджень цільового виду невідомого чи іншорайонного походження, необхідно відмовлятися від відбору такого генетичного резервату. У

перехідній зоні можна проводити усі традиційні лісогосподарські заходи, за винятком тих, які можуть порушити стабільність насаджень ядра. Межі перехідної зони потребують також маркування (наприклад, жовтою фарбою).

Буферна зона охоплює насадження, які оточують ядро і перехідні зони. Її функціональне призначення полягає в запобіганні проникненню на територію ядра пилку із насаджень, створених із насіння іншорайонного або невідомого походження. Окрім того, буферні насадження повинні захищати основну частину резервату від можливих негативних впливів біотичного та абіотичного характеру (буреломів і вітровалів, сонячних опіків кори, пошкодження самосіву і підросту цільової породи дикою і свійською фауною тощо). Насадження буферної зони замикають загальний контур резервату, який в природі також маркується (наприклад, білою фарбою, а на його кутах виставляються стовпчики).

Важливим параметром структурно-просторової організації є ширина буферної зони навколо ядра резервату. Кількісне значення цього параметра залежить від максимальної відстані поширення пилку та насіння, які є основними засобами потоку генів для видів лісової арбофлори. Цілком зрозуміло, що пилки у порівнянні з насінням в силу своїх розмірів і морфологічних особливостей, здатний переносити генетичну інформацію на значно більшу відстань. Так, Рональд Ланнер (R.Lanner) наводить цілу низку прикладів виявлення значної кількості пилку дерев на відстані 1,5 - 36 миль від найближчих насаджень [387]. Симулятивне моделювання поширення пилку з врахуванням метеорологічних умов і особливостей ландшафту показує, що пилкова хмара дуба з густотою 10 зерен/м³ може бути виявлена на відстані 30 км, а „пилковий дощ“ зі щільністю 1000 зерен/м² може випасти через 25 км від джерела пилку [436]. Однак, при визначенні ізоляційного бар'єру потрібно орієнтуватися не на максимальну дистанцію перенесення пилку, а на ефективну відстань, після проходження якої пилки зберігає можливість виконання репродуктивних функцій (фертильність) і реалізує їх. Окрім того, потрібно розрізняти відстані поширення пилку на відкритому

просторі і в деревостані. У минулому було проведено велику кількість польових досліджень поширення пилку дерев [206, 229, 378, 442, 462 та ін.]. Узагальнення їх результатів дозволили зробити висновок, що ізоляційні смуги шириною 400 - 1200 м здатні захистити клонові насінні плантації та інші насінницькі об'єкти від проникнення стороннього пилку [344]. Дослідження ефективного поширення пилку сучасними методами з використанням біохімічних і генетичних маркерів свідчать про значно менший діапазон поширення пилку, який бере участь у формуванні генетичної структури популяцій. Так, вивчення репродуктивних процесів у бука лісового, виявили, що відстань поширення насіння обмежується 50 м (75 % знаходиться в межах 20 м), а більшість пилку, який брав участь у заплідненні, надходила з території не далше 50 м від насінного дерева (лише незначна частка пилку іммігрувала з відстані 300 м) [457]. Для різних видів дуба в утворенні жолудів найбільшу роль відіграє пилок, що продукується в радіусі 60-80 м [372]. Середня відстань поширення пилку у ялиці білої складає 90 м, а максимальна – 233 м [311]. Таким чином, опираючись на поточний рівень знань про ефективну дальність поширення пилку, можна вважати ширину буферної зони 350-500 м оптимальною для запобігання проникнення небажаного пилку на територію генетичного резервату. Нижнє значення цього інтервалу можна застосовувати для видів із важчим, менш летючим пилом (дуба, бука, модрина), а верхнє – для хвойних порід із легким пилом з повітряними мішками (сосна, ялина, ялиця). У проекті Положення із виділення, збереження та сталого використання генетичного фонду лісових деревних порід в Україні враховано запропоновані підходи до структурно-просторової організації об'єктів цінного генофонду *in situ*.

7.4 Програма збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів в Україні

Національна програма збереження лісових генетичних ресурсів є планом практичної реалізації основних положень „Концепції збереження та сталого використання лісових генетичних ресурсів“ через імплементацію стратегій (положень) генозбереження деревних видів у відповідності з ранжованим порядком їх терміновості. Кожна програма має свій часовий горизонт, після досягнення якого робиться аналіз результатів її реалізації, який враховується при розробці нової наступної програми.

Основними розділами програми можуть бути:

- поточний стан збереження генетичної мінливості лісових деревних видів;
- відбір і створення нових об'єктів генозбереження у відповідності до пріоритетних стратегій збереження генетичної мінливості лісових порід;
- використання об'єктів генозбереження для цілей селекції і насінництва;
- створення та підтримка електронної бази цих об'єктів генозбереження;
- проведення досліджень генетичної мінливості лісових деревних видів;
- моніторинг та періодична інвентаризація стану об'єктів генозбереження;
- інформаційна діяльність щодо значущості і потреби збереження генетичних ресурсів;
- фінансування програми.

Основні заходи в розрізі окремих розділів розписуються за роками із зазначенням відповідальних виконавців і необхідного обсягу фінансування.

Як свідчить досвід інших країн національні програми з лісових генетичних ресурсів повинні бути тісно пов'язані з національними лісовими програмами і навпаки. Приблизно дві третини європейських країн мають національні лісові програми, проте в більшості із них не зроблено акцент на важливості і вигодах від збереження лісових генетичних ресурсів. Навіть у такій лісовій європейській країні як Фінляндія відсутній дієвий зв'язок між

програмою з генетичних ресурсів у сільському господарстві (охоплює і лісові генетичні ресурси) та національною лісовою програмою. У Франції при наявності чіткої національної програми з лісових генетичних ресурсів є відсутньою національна лісова програма. У Голландії, навпаки, є національна лісова програма, а відсутня національна програма з лісових генетичних ресурсів.

У багатьох країнах, у тому числі і в Україні, приділяється більше уваги збереженню біологічного різноманіття на екосистемному і видовому рівні. У той же час на дослідження і збереження генетичного різноманіття направляється недостатньо ресурсів. А тому запропоновану програму з самого початку свого зародження потрібно скоординувати із діючою програмою „Ліси України“ та проектом Програми збереження біологічного різноманіття в Україні.

Таким чином, із ретроспективного аналізу вітчизняного та зарубіжного досвіду, результатів теоретичних узагальнень та емпіричних досліджень проблеми збереження лісових генетичних ресурсів впливають наступні висновки і рекомендації виробництву:

1. Фактори негативного впливу на лісові генетичні ресурси розподіляються за рівнем, масштабом впливу на три групи: глобального, регіонального і національного, локального рівня.

2. Мінімальна площа ядра генетичного резервату основної лісоутворюючої породи повинна бути в межах 8-12 га, що може забезпечити високу ймовірність довготривалого збереження її рідкісних алелей. Окрім генетичних детермінантів при визначенні мінімального розміру об'єктів генозбереження *in situ* необхідно враховувати підходи популяційної біології для гарантування стабільної організації (просторової і вікової) лісових ценозів, які входять до цих об'єктів.

3. Структурно-просторова організація об'єктів цінного генофонду повинна передбачати поділ його території на три зони: ядро, перехідну зону та буфер. Буферна зона шириною 350-500 м запобігатиме проникненню

стороннього пилку на територію ядра ЛГР та захищатиме його зовнішній контур від негативних впливів біотичного і абіотичного характеру.

4. Визначено основні етапи структуризації процесу збереження та сталого використання лісових генетичних ресурсів: опрацювання національної концепції; розроблення диференційованих для лісових деревних порід чи їх груп стратегій та технологій; реалізація програм збереження і невиснажливого використання лісових генетичних ресурсів.

Основні положення розділу висвітлені в наступних наукових публікаціях автора та нормативно-правових актах регіонального і національного масштабу, співавтором яких є автор дисертаційної роботи [20, 36, 39, 40, 43, 46, 47, 142, 199, 256, 266]. Найважливішими із них є „Концепція збереження та невиснажливого використання лісових генетичних ресурсів в Україні“ (2011) та „Положення із виділення, збереження та сталого використання генетичного фонду лісових деревних порід в Україні“ (2011, проект).

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У дисертаційній роботі узагальнено теоретико-методологічні підходи, зарубіжний та вітчизняний досвід збереження, відтворення і раціонального використання лісових генетичних ресурсів. Детально проаналізовано результати інвентаризації та комплексної оцінки об'єктів цінного генофонду лісових деревних порід *in situ* та *ex situ* у західному регіоні України і на основі цього опрацьовано рекомендації щодо оптимізації їх мережі. Визначено шляхи використання потенціалу генетичного різноманіття в лісовій селекції, насінництві та сортівництві. Сформульовано основні принципи та етапи процесу збереження та сталого використання лісових генетичних ресурсів в Україні.

1. Формування оптимальної мережі об'єктів цінного генофонду *in situ* повинно ґрунтуватися на типологічній основі з урахуванням лісорослинного та лісонасінного районування відповідної лісової породи. Це підтверджується виявленою у західному регіоні України стохастичною залежністю мінливості окремих показників селекційної та формової (за типами кори) структури насаджень генетичних резерватів бука лісового, дуба звичайного, ялини європейської, ялиці білої і сосни звичайної від фактора належності до лісонасінного району (підрайону), лісорослинного району (підрайону), типу лісу та типу лісорослинних умов. Для бука лісового між цими предикторами та комплексом показників селекційно-формової структури ЛГР виявлені середні ($R = 0,557-0,786$), а для дуба звичайного – дещо тісніші канонічні кореляції ($R = 0,775-0,807$).

2. Суттєва мінливість фертильності клонів на клоновій насінній плантації (КНП) ялини європейської (особливо у формуванні жіночих гамет) може бути причиною значного зниження показника відносного генетичного різноманіття врожаю насіння ($\Delta GD = - 0,084$). Нижча мінливість фертильності клонів на КНП ялиці білої призводить до меншого відхилення цього показника ($\Delta GD = - 0,037$).

3. Насіння, зібране на клонових насінних плантаціях ялини європейської та ялиці білої в урожайні роки, характеризується вищим рівнем генетичної мінливості. Така закономірність є найпомітнішою для ялини європейської з її контрастністю та періодичністю насінноношення ($GD_{ур.} = 0,938-0,947$; $GD_{неур.} = 0,676-0,934$).

4. Формування партій насіння із рівномірним представництвом кожного клону на клонових насінних плантаціях ялини європейської та ялиці білої може підвищити рівень генетичної мінливості у майбутньому потомстві. Для ялини європейської це зростання є більшим (GD збільшується з 0,916 до 0,944), ніж для ялиці білої (з 0,963 до 0,966).

5. Видалення із клонових насінних плантацій маловрожайних клонів у цілому приводить до зниження мінливості фертильності клонів та до підвищення чисельності ефективних батьківських особин (кількості клонів, які зробили суттєвий внесок у формування урожаю насіння на плантації). Однак видалення навіть невеликої кількості клонів із плантації з незначним чисельним представництвом клонів може привести також до певної „генетичної ерозії“ – зниження генетичного різноманіття в потомстві із насіння плантації (для ялини звичайної - до зменшення GD з 0,916 до 0,908, для ялиці білої - з 0,963 до 0,955).

6. У географічних культурах на Закарпатті порядок ранжування потомств популяцій дуба звичайного за одним із показників їх адаптації до нових умов зростання – відпадом дубків суттєво не змінювався до 20-річного віку. У 34-річних культурах ранги провінієнцій за збереженістю змінилися, про що свідчать невисокі значення коефіцієнтів кореляції між відпадом дубків у 20-річному і 34-річному віці культур як за Пірсоном, так і за Спірменом (відповідно 0,37 і 0,44).

7. Дисперсійний аналіз біометричних та якісних показників потомств кліматипів дуба звичайного у віці 34 роки виявив достовірний вплив географічного походження на середню висоту ($F_{\phi} = 5,92$, $F_{0,01} = 1,92$), збереженість ($F_{\phi} = 3,36$), форму стовбура ($F_{\phi} = 25,8$), розподіл дерев за

класами Крафта ($F_{\phi} = 4,23$), селекційними категоріями ($F_{\phi} = 14,5$), станом дерев ($F_{\phi} = 7,52$). Групування провінієнцій за допомогою агломеративного методу деревоподібної кластеризації дозволило виявити в географічних культурах відмінність за комплексом показників між потомствами популяцій дуба із маргінальних частин його ареалу та встановити кластери популяцій, які презентують географічні райони досить великого масштабу.

8. В еколого-популяційних культурах дуба звичайного в природному заповіднику „Медобори“ до 10-річного віку різниця між потомствами едафотипів із свіжої діброви, вологої діброви і вологої судіброви за комплексом біометричних і якісних показників носила статистично достовірний характер. Однак у 17-річних культурах ця різниця зменшилася і є незначною. Перевірка гіпотези про генетичну природу мінливості едафотипів дуба потребує додаткових емпіричних досліджень.

9. У структурі фенотипової мінливості висоти і діаметра стовбурів у півсібсів дуба звичайного у 23-річних випробних культурах у Північно-західному Подільському лісорослинному районі в умовах свіжої грабової діброви домінуюче місце займає варіанса в межах родин плюсових дерев. Частка дисперсії між окремими родинами є значно меншою (6,4 – 18,8 %).

10. Прогнозні показники ефективності відбору, розраховані на основі коефіцієнтів успадкування, підтверджують перспективність розвитку клонового насінництва дуба у напрямку створення родинно-клонових плантацій та клонових насінних плантацій другого порядку. Потенційна ефективність індивідуальної селекції серед першого потомства плюсових дерев у випробних культурах за висотою складає 13,6 %, а за діаметром 6,6 %. Таку ж ефективність можна очікувати від відбору кращих родин (13,6 % і 7,9 % відповідно).

11. Виявлена суттєва генетична мінливість у дуба звичайного у 23-річних випробних культурах за прямизною стовбура. Значної відмінності між півсібсами за характером вилкування стовбура не встановлено. В структурі загальної мінливості показників якості стовбура домінуючу роль відіграє

варіанса в межах родин плюсових дерев. Міжродинний компонент загальної дисперсії є незначний для показника, що характеризує ступінь розгалуження (вилкування) стовбура (1 %) і значно більшим – для прямизни стовбура (14,2 %). Визначені рівні індивідуальних та родинних коефіцієнтів успадкування свідчать про більшу ефективність родинної селекції на прямизну стовбура у порівнянні з повторним відбором плюсових дерев у випробних культурах.

12. В архівно-маточних плантаціях представлена лише частка (біля 35 %) плюсових дерев регіону. Доцільно передбачити у програмі збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів в Україні розширення площ і клонового представництва АМП. Рекомендується підвищити нижню межу кількості клонів на КНП (до 30) та збільшити мінімальну їх площу (до 5,0 га).

13. Встановлено, що з 116 постійних лісонасінних ділянок основних лісоутворюючих порід у Львівській обл. 48 шт. (41,4 %) мають площу меншу, ніж 5 га. 56 % ПЛНД є штучного походження. Розподіл ділянок за категоріями цінності певною мірою визначається загальним станом лісових генетичних ресурсів відповідної породи. Потребують списання 85,7 % ПЛНД ялини європейської, 38,9 % – сосни звичайної, 31,8 % – дуба звичайного, 25,0 % бука лісового. Доцільно врахувати принцип необхідності збереження генетичної мінливості деревних порід при розробці нових нормативно-правових актів, що регулюють технологію створення і експлуатації насінних ділянок.

14. Для держсортівипробування і районування в Україні виділено і описано 196 насаджень аборигенних і інтродукованих порід як кандидатів в сорти, в тому числі 20 автором дисертаційної роботи. У державний реєстр внесено 43 сорти лісових порід, у т.ч. три, співавтором яких є автор дисертаційного дослідження.

15. Встановлено, що із 14 генетичних резерватів малопоширених лісових деревних видів (явора, клена гостролистого, вільхи чорної, ясена звичайного,

в'яза голого, граба звичайного, береки, тиса ягідного) 5 (по 2 ЛГР граба і ясена, 1ЛГР вільхи) не відповідають критеріям об'єктів цінного генофонду. Визначено перелік ділянок з перевагою або участю цих видів, які можуть бути використані як полігони для відбору нових об'єктів цінного генофонду.

16. Для береки, в'яза голого, черешні, яблуні лісової, груші звичайної визначено першочерговий рівень терміновості заходів із збереження генетичних ресурсів. Ясен звичайний, явір, клен гостролистий, в'яз граблистий, вільха чорна віднесено до групи порід другої черги. Найнижчою є терміновість збереження генофонду граба звичайного та берези звислої.

17. Реалізація процесу збереження та сталого використання лісових генетичних ресурсів в Україні повинна здійснюватися у три етапи: опрацювання національної концепції; розроблення диференційованих для лісових деревних порід чи їх груп стратегій та технологій; виконання програм збереження і невиснажливого використання лісових генетичних ресурсів.

18. На основі оцінки стану 134 генетичних резерватів основних лісоутворюючих порід за допомогою багатофакторного індексу функціональності (БІФ), який ілюструє автохтонність, розмір, потенціал природного відновлення, стійкість та довговічність насаджень, 16 ЛГР (11,9 %), в т.ч. 8 – дуба звичайного, 5 – бука лісового, 3 – ялини європейської, рекомендовано списати і провести їх заміну.

19. Виявлено, що в усіх ЛГР основних лісоутворюючих порід відсутнє зонування території. У 17-ти (12,7 %) з них рекомендовано оптимізацію структурно-просторової організації здійснювати без збільшення території, у двох (1,5 %) – шляхом зменшення площі, у решти – приєднанням суміжних ділянок.

20. Мінімальна площа ядра генетичного резервату основної лісоутворюючої породи повинна бути в межах 8-12 га, що може забезпечити високу ймовірність довготривалого збереження її рідкісних алелей. Окрім генетичних детермінантів при визначенні мінімального розміру об'єктів

генозбереження *in situ* необхідно враховувати підходи популяційної біології для гарантування стабільної організації (просторової і вікової) лісових ценозів, які входять до цих об'єктів.

21. Структурно-просторова організація об'єктів цінного генофонду *in situ* повинна передбачати поділ його території на три зони: ядро, перехідну зону та буфер. Буферна зона шириною 350-500 м запобігатиме проникненню стороннього пилку на територію ядра ЛГР та захищатиме його зовнішній контур від негативних впливів біотичного і абіотичного характеру.

22. Відібрані у західному регіоні України 12 плюсових насаджень (121,4 га) автохтонних та інтродукованих порід рекомендовано включити в селекційні програми та в процес сортовипробування як потенційні сорти-популяції.

23. Виявлено і детально описано стан та параметри 584-х (66,9 %) плюсових дерев основних лісоутворюючих порід із 885 шт., внесених в Держреєстр у цьому регіоні, у т.ч. бука лісового (119 шт.), дуба звичайного (174 шт.), ялини європейської (83 шт.), ялиці білої (132 шт.), сосни звичайної (76 шт.). Найбільш критичний стан з плюсовими деревами як об'єктами *in situ* у ялини європейської (збереженість дерев 35,9 %). Збереженість плюсових дерев ялиці білої та сосни звичайної становить відповідно 64,4 % та 69,1 %. Найвищою є збереженість плюсових біотипів у листяних порід (більше 80 %). З метою відбору нових плюсових дерев доцільно провести нову селекційну інвентаризацію лісів у західному регіоні України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко И. Д. Рекомендации по комплексной защите дубрав от повреждений вредителями, болезнями и усыхания / И. Д. Авраменко, А. В. Лесовский, Н. А. Лохматов, А. И. Прокопенко // Сборник рекомендаций научно-технических и методических указаний. — Харьков, 1988. — С. 5—31.
2. Анучин Н. П. Лесная таксация / Н. П. Анучин. — 5-е изд. — М.: Лесная промышленность, 1982. — 552 с.
3. Аргунова М. В. Популяционная организация дубово-грабовых лесов Западной Украины и оптимизация их структуры: автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.16 „Экология” / М. В. Аргунова — Москва, 1992. — 16 с.
4. Ашеулов Д. И. Структура надземной фитомассы лесотипологических культур дуба / Д. И. Ашеулов, И. В. Кузнецов, Л. Б. Лазуренко. — Воронеж : ВЛТИ, 1987. — 6 с. — Деп. в ЦБНТИлесхоз 17.06.87, № 610.
5. Балацкий О. Ф. Экономика чистого воздуха / О. Ф. Балацкий. — К. : Наукова думка, 1979. — 296 с.
6. Белоус В. И. Научные основы элитного семеноводства дуба черешчатого в лесах правобережья Украинской ССР: автореф. на соискание уч. степени докт. с.-х. наук: спец. 06.03.01. “Лесные культуры, селекц., семенов. и озелен. городов” / В. И. Белоус. — Киев, 1980. — 40 с.
7. Бессчетнов П. П. Тополь (культура и селекция) / П. П. Бессчетнов. — Алма-Ата, 1969. — 156 с.
8. Білоус В. І. Роль елітного насінництва у створенні високопродуктивних насаджень / В. І. Білоус, В. П. Ковалишин, О. А. Карпів // Лісове господарство Тернопільської області. — Львів: Каменярь, 1968. — С. 132—139.
9. Білоус В. І. Лісова селекція / В. І. Білоус. — Умань, 2003. — 534 с.

10. Білоус В. І. Дослідження десятирічних географічних культур дуба на Вінниччині / В. І. Білоус, О. В. Бойко, В. Г. Лаврич // Лісове госп., лісова, паперова і деревообробна пром. — 1975. — № 3. — С. 8—10.
11. Бобраков Л. Н. Состояние и рост дуба в географических культурах Красно-Тростянецкой ЛОС / Л. Н. Бобраков // Тр. УкрНИИЛХА. — 1955. — Т. 17. — С. 230—244.
12. Бондаренко В. Питання збереження біологічного різноманіття Карпат в контексті проблем розвитку регіону [Електронний ресурс] / В. Бондаренко. — Львів, НЛТУУ, Львів. обл. екол. асоц. „Зелений світ“. — Режим доступу: www.kyiv2003.mama-86.org.ua/pub/bondarenko.htm
13. Будаговська С. Мікроекономіка і макроекономіка : підручник / С. Будаговська, О. Кілієвич, І. Луніна. — К.: Основи, 2001. — 518 с.
14. Вересин М. М. Значение и использование лесотипологических форм древесных пород в лесной селекции / М. М. Вересин // Научн. записки Воронеж. лесохоз. ин-та. — Воронеж, 1960. — Т. 18. — С. 5—20.
15. Вересин М. М. Лесокультурное значение лесотипологического происхождения желудей дуба / М. М. Вересин // Труды Воронежского гос. заповедника. — 1957. — Вып. 7. — С. 109—125.
16. Вересин М. М. Проблема сорта в лесоводстве / М. М. Вересин, С. И. Машкин // Всесоюз. совещ. по лесн. генетике, селекции и семеноводству: тез. докл. — Петрозаводск, 1983. — Ч. 1. — С. 5—6.
17. Вериан Х. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход / Х. Вериан. — М.: ЮНИТИ, 1997. — 767 с.
18. Вересин М. М. Справочник по лесному селекционному семеноводству / М. М. Вересин, Ю. П. Ефимов, Ю. А. Арефьев. — М. : Агропромиздат, 1985. — 245 с.
19. Видякин А. И. Фенетика, популяционная структура и сохранение генетического фонда сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) / А. И. Видякин // Хвойные бореальной зоны. — 2007. — XXIV, № 2—3. — С. 159—166.

20. Вказівки з виділення лісового генетичного фонду, селекції і насінництва в Українських Карпатах / Р. Яцик, П. Каплуновський, В. Феннич, В. Ступар, Ю. Гайда, Т. Порада, А. Фундюр // Збірник рекомендацій УкрНДІгірліс „Наукові основи ведення багатоцільового лісового господарства у Карпатському регіоні“. — Івано-Франківськ: Екор, 2001. — С. 9—42.

21. Волосянчук Р. Т. Особливості формової та генетичної структури ізольованих популяцій сосни звичайної в Українських Карпатах : Дис. канд. біол. наук: 03.00.32 (Український НДІ лісового господарства і агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького) / Р. Т. Волосянчук. — Х., 1996. — 179 с.

22. Волосянчук Р. Т. Методичні підходи до оцінки об'єктів збереження генофонду листяних деревних порід *in situ* та їх сучасний стан у лівобережному Лісостепу України / Р. Т. Волосянчук, С. А. Лось, Л. А. Торосова, Т. Л. Кузнецова, Л. И. Терещенко, В. Г. Григор'єва // Лісівництво і агролісомеліорація. — Х.: УкрНДІЛГА, 2003. — Вип.104. — С. 50—57.

23. Волосянчук Р. Т. Збереження *in situ* генофонду листяних видів деревних порід у Криму / Р. Т. Волосянчук, С. А. Лось, Л. И. Терещенко, В. Г. Григор'єва, Т. В. Орловська, І. С. Нейко, О. І. Левчук, З. М. Вороніна // Лісівництво і агролісомеліорація. — Харків: УкрНДІЛГА. — 2009. — Вип.115. — С. 11—15.

24. Волосянчук Р. Т. Современное состояние генетических резерватов Харьковщины на примере Змиевского ГЛХ / Р. Т. Волосянчук, С. А. Лось, Л. А. Дешко, Т. Л. Кузнецова, И. С. Нейко, Л. И. Терещенко, В. Г. Григор'єва, В. В. Борисова // Сборник научн. Трудов ин-та леса НАН Беларуси. — Гомель, 2001. — Вып.53. — С. 220—222.

25. Вышны Й. Генетическое разнообразие и дифференциация популяций бука (*Fagus sylvatica* L.) на Украине. Украинские Карпаты и

прилегаючі території / Й. Вышны, И. Швадчак, Б. Компс, Д. Гемери, Л. Пауле // Генетика. — 1995. — т. 31., № 11. — С. 1540—1551.

26. Гайда Ю. И. Результаты исследований государственной сети географических культур дуба черешчатого на Украине / Ю. И. Гайда // Тез. докл. всесоюз. научно-техн. совещания "Развитие генетики и селекции в лесохоз. произв." (Воронеж, 22-23 сентября 1988г.). — М., 1988. — С. 22—23.

27. Гайда Ю. И. Географические и эдафические культуры дуба черешчатого на Украине: автореф. дис. канд. с.-х. н. : 06.03.01 / Ю. И. Гайда. — Харьков, 1989. — 24 с.

28. Гайда Ю. И. Изучение зимней облиственности дуба черешчатого в географических культурах / Ю. И. Гайда // Лесоводство и агролесомелиорация. — К. : Урожай, 1990.—Вып. 81.— С. 56—70.

29. Гайда Ю. И. Отбор кандидатов в сорта-популяции дуба черешчатого в географических культурах / Ю. И. Гайда // Тез. докл. всесоюзн. научно-практ. конф. молод. учен. и спец. отрасли "Совершенствование научного обеспечения лесохоз. производства"(г. Пушкино, Моск. обл. 15-17 октября 1990 г.). — Пушкино, 1990. — С. 70.

30. Гайда Ю. І. Еколого-географічні культури головних лісоутворюючих порід рівнинної частини України / І. М. Патлай, Ю. І. Гайда, П. Т. Журова // Тез. доп. респ. науков. конф. "Проблеми раціонального використання, охорони та відтворення природно-ресурсного потенціалу Української РСР (м. Чернівці, 23-25 вересня 1991 р.). — Чернівці, ЧДУ, 1991. — С. 124.

31. Гайда Ю. І. Діброви Західної України з точки зору генетичної екології / Ю. І. Гайда // Матер. відкр. конф. молод. ботаніків м. Львова. — Львів : ЛДУ, 1991. — С. 26—29.

32. Гайда Ю. І. Сезонний ритм вегетації *Quercus robur* L. різного географічного походження / Ю. І. Гайда // Український ботанічний журнал. —1992. — Т. 49. — № 5. — С. 22—29.

33. Гайда Ю. І. Еколого-популяційні культури дуба звичайного в природному заповіднику „Медобори“ / Ю. І. Гайда // Матер. науково-практ. конф. „Проблеми становлення і функціонування новостворених заповідників“. — Гримайлів, 1995. — С. 25—26.

34. Гайда Ю. Збереження лісових генетичних ресурсів в Тернопільській області / Ю. Гайда, Р. Яцик, І. Швадчак та інші // Збірник наукових праць природного заповідника “Медобори” ”Роль природно-заповідних територій Західного Поділля та Юри Ойцовської у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття” — Гримайлів, 2003.— С. 229—238.

35. Гайда Ю. І. Економічні аспекти збереження та використання лісових генетичних ресурсів / Ю. І. Гайда, Р. М. Яцик, В. І. Парпан // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. Міжвідомчий науково-технічний збірник НЛТУУ. — Львів, 2006. — Вип. 30. — С. 200—210.

36. Гайда Ю. І. Правове регулювання процесу збереження і сталого використання генетичного різноманіття лісової арбофлори України / Ю. І. Гайда, Р. М. Яцик // Матеріали міжн. науково-практ. конф., присвяченої 80-річчю з дня народ. П.С.Пастернака „Наукові основи ведення сталого лісового господарства“. — Івано-Франківськ, 2006. —Том II. — С. 54—61.

37. Гайда Ю. І. Вивчення генетичного потенціалу продуктивності лісів у типологічному аспекті / Ю. І. Гайда, Р. М. Яцик, В. І. Парпан // “Лісова типологія в Україні: сучасний стан, перспективи розвитку” — матеріали XI Погребняківських читань (10-12 жовтня 2007 р., м. Харків). — Харків, УкрНДІЛГА, 2007. — С. 115—116.

38. Гайда Ю. І. Зміни клімату: що чекає на ліси / Ю. І. Гайда, Р. М. Яцик, В. В. Трентовський // Лісовий і мисливський журнал. — 2007. — № 6. — С. 8—9.

39. Гайда Ю. І. Основні принципи розробки концепції збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів в Україні / Ю. І. Гайда, Р. М. Яцик // Матеріали наук.-практ. конф. „Проблеми модернізації

лісоресурсної сфери в контексті просторового розвитку“ (20 квітня 2007 р). — Київ, 2007. — С. 113—115.

40. Гайда Ю. І. Основні етапи реалізації процесу збереження та використання лісових генетичних ресурсів в Україні / Ю. І. Гайда, Р. М. Яцик, О. О. Марчук, В. І. Парпан // Науковий вісник НЛТУ України. — 2008. — Вип.18.10. — С. 33—41.

41. Гайда Ю. І. Проблеми оцінювання економічної ефективності збереження лісових генетичних ресурсів / Ю. І. Гайда // Науковий вісник НЛТУУ. — 2009. — № 19.8. — С. 31—39.

42. Гайда Ю. І. Динаміка росту дуба звичайного в еколого-популяційних культурах / Ю. І. Гайда // Лісівництво і агролісомеліорація. — Харків, 2009. — Вип. 115. — С. 28—33.

43. Гайда Ю. І. Оптимізація величини об'єктів цінного генофонду лісових деревних порід *in situ* / Ю. І. Гайда // Науковий вісник НЛТУУ. — 2009. — № 19.9. — С. 36—45.

44. Гайда Ю. І. Щодо доцільності і культивування генетично модифікованих дерев / Ю. І. Гайда, Р. М. Яцик // Лісівництво і агролісомеліорація. — Харків, 2009. — Вип. 116. — С. 183—189.

45. Гайда Ю. І. Генетична мінливість показників росту півсібсів *Quercus robur L.* у випробних культурах західного Поділля / Ю. І. Гайда, С. А. Лось, Л. І. Терещенко та інші // Науковий вісник НЛТУУ. — 2010. — № 20.2 — С. 23—32.

46. Гайда Ю. І. Структурно-просторова організація об'єктів цінного генофонду лісових деревних порід *in situ* / Ю. І. Гайда // Науковий вісник НЛТУУ. — 2010. — № 20.3 — С. 28—35.

47. Гайда Ю. І. Роль природно-заповідного фонду в збереженні генетичного різноманіття лісових деревних порід / Ю. І. Гайда, Р. М. Яцик, Н. Я. Козацька // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції

„Природно-заповідний фонд України — минуле, сьогодення, майбутнє”. — Тернопіль: Підручники і посібники, 2010. — С. 271—275.

48. Галузева програма розвитку лісонасінневої справи на 2010-2015 роки. — Затверджено наказом Держкомлісгоспу України від 26.02.2010., № 47.

49. Генетико-селекційні та насінницькі об'єкти в лісах Буковини / [Яцик Р. М., Ворбчук В. Д., Парпан В. І. та ін.]. — Тернопіль : Підручники і посібники, 2008. — 288 с.

50. Генная инженерия – методы [Електронний ресурс]. — Режим доступу : www.iasgea.ru

51. Герушинський З. Ю. Типологія лісів Українських Карпат / З. Ю. Герушинський. — Львів : Піраміда, 1996. — 208 с.

52. Голубец М. А. Ельники Украинских Карпат / М. А. Голубец. — К.: Наукова думка, 1978. — 261 с.

53. Гончаренко Г. Г. Руководство по исследованию хвойных видов методом электрофоретического анализа изоферментов / Г. Г. Гончаренко, В. Е. Падутов, В. В. Попенко. — Гомель: БелНИИЛХ, 1989. — 164 с.

54. Гончаренко Г. Г. Уровень генетической изменчивости и дифференциации у сосны обыкновенной в природных популяциях Украинских Карпат / Г. Г. Гончаренко, Р. Т. Волосянчук, А. Е. Силин, Р. М. Яцик // Докл. АН Белоруссии, 1995. — Т. 39. — № 1. — С. 71—76.

55. Гордієнко М. І. Лісівничі властивості деревних рослин / М. І. Гордієнко. — Київ: Видавництво ТОВ „Вістка“, 2005. — 816 с.

56. Гузь М. М. Сучасний стан генофонду бука лісового (*Fagus sylvatica* L.) на Львівщині / М. М. Гузь, Р. М. Гречаник, М. М. Лісовий // Науковий вісник НЛТУ : зб. наук.-техн. праць. — Львів : РВВ НЛТУ України. — 2009. — Вип. 19.7. — С.44—51.

57. Гунчак М. С. Дугласія зелена в Україні / М. С. Гунчак, Р. М. Яцик, Ю. Е. Андрушків. — Івано-Франківськ, 1998. — 122 с.

58. Гурский В. В. Красно-Тростянецкая опытная станция / В. В. Гурский. — Харьков, 1959. — 116 с.

59. Гут Р. Т. Використання ISSR-маркерів для встановлення конвергентних еволюційних зв'язків роду *Fagus* / Р. Т. Гут, М. В. Радченко, Г. Т. Криницький // Цитология и генетика. — 2004. — Т. 38, № 3. — С. 60—65.

60. Гут Р. Т. Морфогенетична мінливість та біохімічні механізми стійкості сосни звичайної у ценопопуляціях заходу України : автореф. дис. д-ра біол. наук : 06.03.03 / Р. Т. Гут. — Нац. лісотехн. ун-т України. — Л., 2009. — 41 с.

61. Давидова Н. И. Итоги многолетнего испытания семенного потомства дуба обыкновенного / Н. И. Давидова // Лесоводство и агролесомелиорация. — 1977. — Вып. 48. — С. 10—15.

62. Давидова Н. И. Семенное потомство элитных деревьев дуба обыкновенного Тростянецкого лесхоззага / Н. И. Давидова, А. И. Кожокина // Лесоводство и агролесомелиорация. — 1975. — Вып. 42. — С. 88—91.

63. Дебринюк Ю. М. Збирання, переробка та підготовка насіння до висіву основних видів дерев і чагарників, що зростають в Україні / Ю. М. Дебринюк, М. І. Калінін, М. В. Оприсько. — Львів, 1995. — 156 с.

64. Дебринюк Ю. М. Формова різноманітність *Larix decidua* Mill. у Прикарпатті / Ю. М. Дебринюк // Лісівництво і агролісомеліорація. — Харків: УкрНДІЛГА, 2009. — Вип. 115. — С. 41—45.

65. Дебринюк Ю. М. Розповсюдження та формова різноманітність *Picea abies* (L.) Karst. / Ю. М. Дебринюк // Наук. Вісник НЛТУ : зб. наук. техн. праць. — Львів : РВВ НЛТУ України, 2008. — Вип. 18.2. — С. 7—17.

66. Дебринюк Ю. М. До питання про продуктивність *Pseudotsuga mensiesii* (Mirb.) Franco у зв'язку з формами виду за корою / Ю. М. Дебринюк. [Електронний ресурс].—Доступний з http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/putsh/ecolzb/2008_23/DEBRYN.pdf

67. Дегтярьова І. Б. Врахування екстернальних ефектів при розрахунку синергічних результатів в еколого-економічних системах / І. Б. Дегтярьова // Механізм регулювання економіки. — Суми, 2009. — № 1. — С. 52—61.

68. Дейнека А. М. Практичні заходи із впорядкування лісових генетико-селекційних об'єктів Львівщини / А. М. Дейнека, Р. М. Яцик, Я. П. Целень, В. І. Ступар, Ю. І. Гайда та інші // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції “Наукові основи ведення сталого лісового господарства” (ДКЛГ України, НАНУ, УкрНДГірліс, Прикарпатський НУ) — Івано-Франківськ, 2005. — С. 119—124.

69. Делеган І. І. Мінливість екотипів бука лісового (*Fagus sylvatica* L.) за висотою, діаметром і приростом осьового пагона в географічних культурах на Розточчі / І. І. Делеган // Науковий вісник НЛТУУ. — 2005. — Вип.15.5. — С. 18—23.

70. Дерев'янка В. М. Гледичія на півдні України: Монографія / В. М. Дерев'янка, Ф. М. Левон. — К.: ННЦ ІАЕ, 2007. —145 с.

71. Державна програма «Ліси України» на 2002-2015 рр. Затверджена Постановою КМУ від 29 квітня 2002 р. №581 // Офіційний вісник України — Офіц. вид. — 2002. — № 18 — ст. 933.

72. Доклад Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию (ООН) [Електронний ресурс]. — Йоханнесбург, Южная Африка, 26 августа - 4 сентября 2002 года. — 212 р. — Режим доступа : www.un.org/russian/conferen/wssd/index.html

73. Дубовіч І. А. Значення організацій об'єднаних націй у формуванні міжнародної екологічної політики / І. А. Дубовіч // Науковий вісник НЛТУ України. — 2009. — Вип.19.6. — С. 41—49.

74. Закон України “Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки” / Відомості Верховної Ради. — Офіц. вид. — К., 2000. — № 47. — ст. 405.

75. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища” / Відомості Верховної Ради. — Офіц. вид. — К., 1991. — № 41. — ст. 546—547.

76. Закон України “Про природно-заповідний фонд України” / Відомості Верховної Ради. — Офіц. вид. — К., 1992. — № 34. — ст. 502.

77. Закон України “Про ратифікацію Конвенції про охорону біологічного різноманіття” / Відомості Верховної Ради. — Офіц. вид. — К., 1994. — № 49. — ст. 432—433.

78. Закон України “Про рослинний світ” / Відомості Верховної Ради. — Офіц. вид. — К., 1999. — № 22—23. — ст. 198.

79. Закон України “Про Червону книгу України” / Відомості Верховної Ради. — Офіц. вид. — К., 2002. — № 30. — ст. 201.

80. Збереження біологічного різноманіття в лісах та забезпечення розвитку природно-заповідного фонду [Електронний ресурс]. — Режим доступу:

http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=743598cat_id=36090

81. Івченко А. І. Дуб червоний (*Quercus rubra* L.) в лісових насадженнях Львівщини : автореф. дис. канд. с.-г. наук / А. І. Івченко. — Львів, 2002. — 20 с.

82. Ієвлев В. В. Формы дуба черешчатого по корке / В. В. Ієвлев // Тр. Воронежского Государственного заповедника. — Вып. 18. — Воронеж, 1972. — С. 54—64.

83. Ильин А. И. Влияние условий местопроизрастания на качество семян и сеянцев / А. И. Ильин // Научн. записки Воронеж. лесохоз. ин-та. — Воронеж, 1953. — Т. 12. — С. 195—203.

84. Ильинов А. А. Изучение и охрана генофонда основных лесообразующих пород Карелии / А. А. Ильинов // Программы сохранения и постоянного воспроизводства лесных генетических ресурсов в Новых Независимых Государствах бывшего СССР: материалы совещания 23-26 сентября 1996 г, Беловежа, Беларусь / ред. Гончаренко Г. Г., Турок Й., Гасс Т. и Пауле Л. — Издательство Arbora Publisher, Зволен, Словакия и Международный институт генетических Ресурсов Растений, Рим, Италия, 1998. — С. 54—61.

85. Інструкція з проектування, технічної прийомки, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів // Збірник галузевих документів лісового господарства України. — Київ, 2001. — С. 129.

86. Ирошников А. И. и др. Концепция генетического улучшения лесов России / А. И. Ирошников и др. // Лесоведение. — 1995. — № 3 — С. 3—7.

87. Ирошников А. И. Состояние и проблемы сохранения генетического фонда древесных пород в лесах России / А. И. Ирошников (ред. Гончаренко Г. Г., Турок Й., Гасс Т. и Пауле Л.) // Программы сохранения и постоянного воспроизводства лесных генетических ресурсов в Новых Независимых Государствах бывшего СССР: материалы совещания 23-26 сентября 1996., Беловежа, Беларусь — Из-во Arbora Publisher, Зволен, Словакия и Международный институт генетических Ресурсов Растений, Рим, Италия, 1998. — С. 37—41.

88. Исаев А. С. Биологическое разнообразие лесов России — предложения к программе действий / А. С. Исаев, Л. М. Носова, Ю. Г. Пузаченко // Лесоведение. — 1997. — № 2. — С. 3—13.

89. Исследования географической и экологической изменчивости главных лесообразующих пород, разработка лесосеменного районирования для повышения продуктивности насаждений: Научн. отчет УкрНИИЛХА за 1976-1980 гг / И. Н. Патлай (рук.). — Харьков, 1980. — № Б900288. — 410 с.

90. Каппер О. Г. Изучение экотипов древесных пород / О. Г. Каппер // Научн. записки Воронеж. лесохоз. ин-та. — Воронеж, 1946. — Вып. 9.— С. 56—64.

91. Карлійчук М. М. Збереження генетичного різноманіття листяних видів у лісах Буковини / М. М. Карлійчук, Р. М. Яцик, В. М. Кашпор, Ю. І. Гайда та інші // Матеріали міжн. науково-практичної конференції “Наукові основи ведення сталого лісового господарства” (ДКЛГ України, НАНУ, УкрНДІгірліс, Прикарпатський НУ) — Івано-Франківськ, 2005. — С. 132—136.

92. Киселев Л. Л. Геном человека и биология XXI века / Киселев Л. Л. // Вестник Российской Академии Наук. — 2000. — Т. 70. — № 5. — С. 412—424.

93. Ковалишин В. Р. Особливості національної лісової політики щодо екологічної сертифікації лісів України / В. Р. Ковалишин // Науковий вісник НЛТУУ. — 2004. — Вип. 14.2. — С. 123—128.

94. Ковальчук Л. Є. Генетический фонд Украины: текущее состояние и перспективы сохранения [Електронний ресурс] / Л. Є. Ковальчук // Здоров'я України. — № 62. — 2003. — Режим доступу: <http://www.health-ua.org/issues/health/62.html>

95. Конвенция о биологическом разнообразии [Електронний ресурс] / Саммит ООН в Рио-де-Жанейро, 1992. — Режим доступу: <http://www.un.org/russian/document/convents/chroncon1990.htm>

96. Коновалов Н. А. Основы лесной селекции и сортового семеноводства / Н. А. Коновалов, Е. А. Пугач. — М. : Лесная промышленность, 1978. — 174 с.

97. Концепція Загальнодержавної програми збереження біорізноманіття на 2005 — 2025 роки [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=675-2004-%F0>

98. Коршиков И. И. Популяционно-генетическое разнообразие лесообразующих хвойных на территории Украины / И. И. Коршиков // Збірник наукових праць НАНУ, УААН, АМНУ, УТГіС „Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології“. — Київ : Логос, 2007. — С. 355—360.

99. Кохно Н. А. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине / Н. А. Кохно, А. М. Курдюк. — К. : Наукова думка, 1994. — 186 с.

100. Кравець П. В. Критерії та індикатори сталого управління лісами / П. В. Кравець, П. І. Лакида // Наук. вісник УкрДЛТУ: Зб. наук.-техн. праць. — Львів, 2002. — Вип. 12.7. — С. 146—158.

101. Криницький Г. Т. Морфофізіологічні основи селекції деревних рослин : автореф. дис. д-ра біологічн. наук : 06.03.01/ Г. Т. Криницький / Український державний аграрний університет. — К., 1993. — 46 с.

102. Криницький Г. Т. Теоретичні аспекти розвитку морфофізіологічного напрямку у лісовій селекції / Г. Т. Криницький // Науковий вісник УкрДЛТУ. — Львів, 1999. — Вип. 9.10. — С. 6—12.

103. Криницький Г. Т. Дослідження кореляційного зв'язку між фотосинтетичною активністю і продуктивністю дерев сосни звичайної / Г. Т. Криницький // Науковий вісник НАУ. — К., 2001. — Вип. 39. — С. 87—97.

104. Криницький Г. Т. Методичні основи морфофізіологічного напрямку у лісовій селекції / Г. Т. Криницький // Наукові праці Лісівничої академії наук України : зб. наук. праць. — 2002. — Вип. 1. — С. 43—49.

105. Криницький Г. Т. Букові ліси західного Поділля / Г. Т. Криницький, І. М. Попадинець, В. Д. Бондаренко, В. О. Крамарець. — Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. — 168 с.

106. Критерії та індикатори сталого розвитку лісової галузі України. Методичні рекомендації з питань ведення та управління лісовим господарством / За ред. акад. УААН О. І. Фурдичка. — К.: Нора-прінт, 2003. — 138 с.

107. Крутовский К. В. От популяционной генетики к популяционной геномике лесных древесных видов: интегрированный популяционно-геномный поход / К. В. Крутовский // Генетика. — 2006. — том 42. — № 10. — С. 1304—1318.

108. Крутовский К.В. Генетическая изменчивость сибирской кедровой сосны *Pinus sibirica* Du Tour. Сообщ. 4. Генетическое разнообразие и степень генетической дифференциации между популяциями / К. В. Крутовский, Д. В. Политов, Ю. П. Алтухов // Генетика, 1989. — Т. 25. — № 11. — С. 2009—2032.

109. Кудзиньш А. В. Лесная селекция / А. В. Кудзиньш, Г. А. Игаунис, Я. Я. Гайлис. — М. : Лесная промышленность, 1972. — 200 с.

110. Кудра В. С. Влияние ложного ядра на качество буковой древесины / В. С. Кудра, Р. М. Витер, Ю. И. Гайда // Лесное хозяйство. — 2003. — № 5. — С. 23—24.

111. Кузнєцова Т. Л. Внутрішньовидова мінливість *Fraginus excelsior* L. у географічних культурах та природних лісах Лівобережного Лісостепу України [Текст]: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.03.01 / Т. Л. Кузнєцова. — Український НДІ лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького. — Х., 2009. — 20 с.
112. Культури лісові. Терміни та визначення: ДСТ України 2980-95. [Чинний від 1996-01-01]. — К. : Держстандарт України, 1996. — 63 с.
113. Лавний В. В. Особливості формування ясеневих насаджень Західного Лісостепу України: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.03.03 / В. В. Лавний. — Львів, 2000. — 20 с.
114. Лавриненко Д. Д. Географические культуры дуба Винницкой области / Д. Д. Лавриненко, В. И. Порва // Дубравы и повышение их продуктивности. — М. : Колос, 1981. — С. 75—80.
115. Лавров В. В. Потенційні шляхи, етапи та реальні умови розвитку лісової сертифікації в Україні / В. В. Лавров, Г. В. Бондарук // Лісівництво і агролісомеліорація. — Харків : "С.А.М.". — 2004. — Вип. 105. — С. 32—38.
116. Лакида П. І. Зменшення ризику глобальної зміни клімату шляхом депонування вуглецю при лісорозведенні та лісовідновленні в Україні / П. І. Лакида, І. Ф. Букша, В. П. Пастернак // Науковий вісник НАУ. — 2004. — Вип. 79. — С. 212—217.
117. Лакин Г. Ф. Биометрия: Учеб. пособие для биол. спец. вузов — 4-е изд., перераб. и доп. / Г. Ф. Лакин. — М. : Высшая школа, 1990. — 352 с.
118. Лебідь К. Формування і міжнародне визнання парадигми сталого (соціо-еколого-економічного) розвитку [Електронний ресурс] / К., Лебідь. — Дніпропетровськ, Придніпровська держ. акад. будівництва і архітектури, 2009. — Режим доступу: www.nbu.gov.ua/Portal/Soc_Gum/Ekpr/2009_30/Statti/1.pdf
119. Лісовий Кодекс / Відомості Верховної Ради. — Офіц. Вид. — К., 2000. — № 47. — ст. 405.

120. Лісові генетичні ресурси та їх збереження на Тернопільщині / [Гайда Ю. І., Попадинець І. М., Яцик Р. М. та інші.]. — Тернопіль : Підручники і посібники, 2008. — 288 с.

121. Лісові генетичні ресурси та селекційно-насінницькі об'єкти Львівщини / [Яцик Р. М., Дейнека А. М., Парпан В. І. та інші.]. — Івано-Франківськ : Видавничо-дизайнерський відділ ЦІТ, 2006. — 312 с.

122. Логгинов В. Б. Интродукционная оптимизация лесных культур-ценозов / В. Б. Логгинов. — К. : Наукова думка, 1988. — 164 с.

123. Лось С.А. Результати обстеження випробувальних культур дуба звичайного в Харківській області / С. А. Лось, О. І. Свердлова, О. І. Кириченко // Лісівництво і агролісомеліорація. — Харків, 2001. — Вип. 99. — С. 82—86.

124. Лукьянец В. Б. Свойства древесины семенного потомства экотипов и семенников дуба / В. Б. Лукьянец // Лесной журнал. — 1977. — № 4. — С. 48—52.

125. Лукьянец В. Б. Внутривидовая изменчивость дуба черешчатого в Центральной лесостепи / В. Б. Лукьянец. — Воронеж, 1979. — 216 с.

126. Лукьянец В. Б. Сортовое семеноводство дуба – основа повышения продуктивности дубрав / В. Б. Лукьянец // Лесное хозяйство. — 1985. — № 11. — С. 45—47.

127. Лыпа А. Л. Интродукция и акклиматизация древесных растений на Украине / А. Л. Лыпа. — К. : Вища школа, 1978. — 436 с.

128. Любавская А. Я. Значение сорта в лесохозяйственном производстве / А. Я. Любавская // Сб. научн. тр. МЛТИ. — М., 1974. — Вып. 51. — С. 55—62.

129. Мажула О. С. Збереження лісових генетичних ресурсів та участь України у цьому процесі / О. С. Мажула // Лісовий та мисливський журнал. — 1999. — № 5. — С. 23—24.

130. Мамаев С. А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере сем. Pinaceae на Урале) / С. А. Мамаев. — М. : Наука, 1972. — 284 с.
131. Мамаев С. А., Махнев А. К. Изучение популяционной структуры древесных растений с помощью комплексного метода морфофизиологических маркеров / С. А. Мамаев, А. К. Махнев // Фенетика популяций. — М.: Наука, 1982. — С. 140—150.
132. Мамаев С. А., Махнев А. К. Использование методов фенетики при изучении популяционной структуры и сохранении генофонда у видов древесных растений / С. А. Мамаев, А. К. Махнев // Фенетика природных популяций. — М. : Наука, 1988. — С. 92—98.
133. Милютин Л. И. Исследование популяций лиственниц методами фенетики / Л. И. Милютин // Фенетика популяций. М.: Наука, 1982. — С. 255—260.
134. Молотков П. И. Буковые леса СССР и ведение хозяйства в них / П. И. Молотков. — М., Лесная промышленность. — 224 с.
135. Молотков П. И. Селекция и семеноводство основных лесобразующих пород на Украине / П. И. Молотков // Лесоводство и агролесомелиорация. — 1981. — Вып. 60. — С. 26—31.
136. Молотков П. І. Насінництво лісових порід / П. І. Молотков, І. М. Патлай, Н. І. Давидова. — К. : Урожай, 1989. — 230 с.
137. Мольченко Л. Л. Лесной генетический фонд Волыни / Л. Л. Мольченко, В. С. Солтис, В. П. Войтюк, И. П. Плотников. — Луцк, 1985. — 62 с.
138. Мосякін С. Л. Філогеографія та основні закономірності розселення рослин Європи у пізньому плейстоцені – голоцені / С. Л. Мосякін, Л. Г. Безусько, А. С. Мосякін // Наукові записки НаУКМА. — 2005. — Том. 43. Біологія та екологія. — С. 13—19.

139. Мясоедов С. С. Влияние происхождения желудей на рост культур дуба / С. С. Мясоедов // Сб. тр. по лесн. хоз-ву Шиповской лесной опытной станции. — 1958. — Вып. 1. — С. 90—152.
140. Мясоедов С. С. Лесокультурное значение почвенных экотипов дуба / С. С. Мясоедов // Сб. тр. по лесн. х-ву Шиповской ЛОС. — 1960. — Вып. 2. — С. 107—130.
141. Мясоедов С. С. Результаты изучения культур дуба различного лесотипологического происхождения в Шиповом лесу / С. С. Мясоедов // Сб. тр. по лесн. х-ву Шиповской ЛОС. — 1962. — Вып. 3. — С. 76—89.
142. Настанови з лісового насінництва / [Молотков П. І., Патлай І. М., Давидова Н. І., Швадчак І. М., Гайда Ю. І.] — Харків, УкрНДІЛГА, 1993. — 58 с.
143. Національна доповідь України про гармонізацію життєдіяльності суспільства в НПС (до 5-ї загальноєвропейської конференції міністрів навколишнього середовища [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.file.menr.gov.ua/publ/specrep/russian.pdf>
144. Некрасов В. И. Актуальные вопросы развития теории акклиматизации растений / В. И. Некрасов. — М., 1980. — 102 с.
145. Никитин К. Е. Лиственница на Украине / К. Е. Никитин. — К.: Урожай. — 1966. — 330 с.
146. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии. — К. : Урожай, 1987. — 560 с.
147. Озолин Г. П. Степень изученности и практического использования селекции тополя в СССР и зарубежных странах / Г. П. Озолин // Тр. ВНИАЛМИ. — 1970. — Вып. 1. — С. 139—186.
148. Олейник И. Я. Лиственница японская в лесных насаждениях западных районов УССР: автореф. дисс. канд. с.-х. наук / И. Я. Олейник. — 1977. — 21 с.
149. Парпан В. І. Псевдодро у рівнинних букових лісах і його вплив на якість і вартість деревини / В. І. Парпан, Ю. І. Гайда, Р. М. Вітер,

Т. В. Кухарський та інші // Лісовий і мисливський журнал. — 2001. — № 6. — С. 12—13.

150. Парпан В. І. Структура, динаміка, екологічні основи раціонального використання букових лісів Карпатського регіону України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. біол. наук: спец. 03.00.16 „Екологія” /

В. І. Парпан. — Дніпропетровськ, 1994. — 42 с.

151. Парпан Т. В. Біоекологічні особливості ялиці білої (*Abies alba* Mill.) в лісових біогеоценозах Передкарпаття (генеза, відновлення, прогноз): автореф. дис. канд. біол. наук: 03.00.16 / Т. В. Парпан. — Дніпропетровськ, 2004.— 20 с.

152. Патлай И. Н. Географические культуры дуба в лесостепи Украины / И. Н. Патлай, В. И. Белоус, А. В. Бойко // Лесоводство и агролесомелиорация. — К. : Урожай, 1975. — Вып. 42. — С. 9—16.

153. Патлай И.Н. Фенологические и экологические формы дуба черешчатого в культурах / И. Н. Патлай, А. В. Бойко // Лесоводство и агролесомелиорация. — К. : Урожай, 1977. — Вып. 48. — С. 41—47.

154. Патлай И. М. Географические культуры дуба черешчатого в Украинской ССР / И. М. Патлай, В. И. Гниденко // Тез.докл. Всесоюзн. совещ. по лесн. генетике, селекции и семеноводству. — Петрозаводск, 1983.

—
С. 161—162.

155. Патлай И. Н. Селекционно-экологические основы семеноводства и выращивания высокопродуктивных культур сосны обыкновенной, дуба черешчатого и ясеня обыкновенного в равнинной части Украинской ССР: Автореф. дис. докт. с.-х. наук: спец. 06.03.01 / И. Н. Патлай. — Киев, 1984. — 586 с.

156. Патлай И. Н. Результаты исследований государственной сети географических культур дуба черешчатого на Украине / И. Н. Патлай, Ю. И.

Гайда // Лесоводство и агролесомелиорация. — К. : Урожай, 1988. — Вып. 77. — С. 39—44.

157. Патлай И. Н. Изучение внутривидовой изменчивости основных лесообразующих пород на Украине / И. Н. Патлай, Ю. И. Гайда // Тез. докл. респ. научно-техн. конф. “Соверш. вед. хоз-ва в лесах Украины и Молдавии”. — К., 1990. — С. 16—18.

158. Патлай И. Н. Испытание климатических и почвенных экотипов дуба черешчатого в Приазовской степи / И. Н. Патлай, Ю. И. Гайда // Лесоводство и агролесомелиорация. — К.: Урожай, 1990. — Вып. 81. — С. 66—70.

159. Патлай И. Н. Сортоведение быстрорастущих пород в Украине / И. Н. Патлай, В. Н. Руденко // Лесоводство и агролесомелиорация. — К.: Урожай, 1990. — Вып. 81. — С. 3—7.

160. Патлай И. Н. Эколого-географические опыты с дубом черешчатым в степной зоне Украины / И. Н. Патлай, Ю. И. Гайда // Тез. докл. респ. научно-техн. конф. ”Актуальные проблемы защитного лесоразведения и степного лесоведения” (Велико-Анадоль, 12-14 июня 1990 г.). — К., 1990. — С. 10—11.

161. Патлай И. Н. Основные направления сортоведения лесных пород на Украине // И. Н. Патлай, П. Т. Журова, Ю. И. Гайда, В. М. Руденко // Охрана лесных экосистем и рациональное использование лесных ресурсов: всесоюзн. науч.-техн. конф.: тезисы доклада. — М., 1991. — Ч. 2. — С. 116—117.

162. Патлай И. Н. Результаты изучения внутривидовой изменчивости дуба черешчатого на Украине / И. Н. Патлай, Ю. И. Гайда // Тез. докл. всесоюзн. конф. ”Научные основы ведения лесного хозяйства в дубравах (Воронеж, 5-7 июня 1991 г.). — Воронеж, 1991. — С. 92—93.

163. Патлай І. М. Відбір і попередня оцінка кандидатів у сорти головних лісоутворювальних порід в Україні / І. М. Патлай, П. Т. Журова, Ю. І. Гайда // Лісівництво і агролісомеліорація. — К., 1992. — Вип. 85. — С. 7—11.

164. Патлай И. Н. Географические культуры дуба черешчатого второго поколения / И. Н. Патлай, Ю. И. Гайда // Лесной журнал. — 1992.— № 3. — С. 109—112.

165. Патлай И. Н. Селекция провениенций дуба черешчатого на Украине / И. Н. Патлай, Ю. И. Гайда // Тез. доп. УІ з'їзду УТГіС ім. М. І. Вавілова (Полтава, 1992). — К. : АН України, 1992. — т. III. — С. 97—98.

166. Патлай І. М. Фенологічні особливості *Quercus robur* L. різного географічного походження / І. М. Патлай, Ю. І. Гайда // Тез. доп. ІХ з'їзду Українського ботанічного товариства. — К. : Наукова думка, 1992. — С. 11.

167. Патлай И. Н. Географическая изменчивость биохимических показателей дуба черешчатого / И. Н. Патлай, Ю. И. Гайда // Лесоведение. — 1993. — № 1 — С. 42—51.

168. Патлай И. М. Перспективи інтродукції лісових деревних порід в Україні / И. М. Патлай, П. Т. Журова, Ю. І. Гайда // Матер. конф. присвяченої 200-річчю Краснокутського дендропарку, Краснокутськ, 1993. — С. 46.

169. Патлай И. М. Постоянная лесосеменная база основных лесообразующих и интродуцированных пород Украины на селекционно-генетической основе / И. М. Патлай, П. И. Молотков, Ю. И. Гайда и др. // Лесоводство и лесоразведение. Обзорная информация. — М., 1994, ВНИИЦлесресурс. — Вып. 1. — 32 с.

170. Патлай І. М. Методика сортовипробування лісових порід в Україні / І. М. Патлай, П. І. Молотков. — К., 1994. — 40 с.

171. Патлай И. Н. Селекция и сортоиспытание дуба на Украине / И. Н. Патлай, Ю. И. Гайда, С. А. Лось, К. П. Бадалов, Н. А. Волошинова, Р. М. Яцик // Лісівництво і агролісомеліорація. — Київ: Урожай, 1995. — Вип. 90. — С. 177—183.

172. Патлай И. Н. Интродуценты лесообразующих видов в коллекционных и производственных культурах в равнинной части Украины / И. Н. Патлай, П. Т. Журова, Ю. И. Гайда, С. И. Мусиенко // Тезисы докл.

Междун. научн.-практ. конф. „Генетика и селекция — на службе лесу“. — Воронеж: Родная речь, 1996. — С. 72.

173. Патлай И. Н. Селекция и сортоиспытание дуба на Украине / И. Н. Патлай, Ю. И. Гайда, С. А. Лось, Р. М. Яцык, Н. А. Волошинова, К. П. Бадалов // Сб. научн. Трудов Института леса НАН Беларуси “Дуб — порода III-го тысячелетия“ — Гомель, Институт леса НАН Беларуси, 1998. — Вып. 48.

— С. 177—183.

174. Патлай І. М. Сортовипробування лісових порід в Україні / І. М. Патлай, Ю. І. Гайда, П. Т. Журова, В. М. Руденко, Р. М. Яцик // Лісівництво і агролісомеліорація. — Харків, 1999. — Вип. 96. — С. 3—9.

175. Патлай И. Н. Лесные генетические ресурсы Украины / И. Н. Патлай, Р. Т. Волосянчук // Программы сохранения и постоянного воспроизводства лесных генетических ресурсов в Новых Независимых Государствах бывшего СССР: материалы совещания 23-26 сентября 1996., Беловежа, Беларусь / ред. Гончаренко Г. Г., Турок Й., Гасс Т. и Пауле Л. — Изд-во Arboга Publisher, Зволен, Словакия и Международный Институт Генетических Ресурсов Растений, Рим, Италия, 1998. — С. 6—8.

176. Патлай І.М. Селекція і генетика лісових деревних порід в Україні / І. М. Патлай, Г. Т. Криницький, Р. Т. Волосянчук та інші // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть (в чотирьох томах). — Т. 4. — Київ: Логос, 2001. — С. 394—410.

177. Піндайк Р. С. Мікроекономіка. Пер. з англ. / Р. С. Піндайк, Д. Л. Рубінфелд. — К. : Основи, 1996. — 646 с.

178. Пірс П. Основи економіки лісового господарства / П. Пірс. — Київ: Видавничий дім „Еко-інформ“, 2006. — 224 с.

179. Петрова И. В., Санников С.Н. Изоляция и дифференциация популяций сосны обыкновенной / И. В. Петрова, С. Н. Санников. — Екатеринбург: УрО РАН, 1996. — 159 с.

180. Погребняк П. С. Основы лесной типологии / П. С. Погребняк. — К.: АН УССР, 1955. — 456 с.
181. Политов Д. В. Генетика популяций и эволюционные взаимоотношения видов сосновых (сем. Pinaceae) северной Евразии : автореф. дис. доктора биол. наук / Д. В. Политов. — М., 2007. — 47 с.
182. Положение о выделении и сохранении генетического фонда древесных пород в лесах СССР. — М. : Гослесхоз СССР, 1982. — 22 с.
183. Порада Т. М. Восстановление пихты белой в Бескидах: автореф. на соискание уч. степени. канд. с.-х. наук: спец. 06.03.01. „Лесные культуры, селекц., семенов. и озелен. городов“ / Т. М. Порада. — Харьков, 1990. — 20 с.
184. Постанова Верховної Ради України “Про Програму перспективного розвитку заповідної справи в Україні” / Відомості Верховної Ради. — Офіц. вид. — К., 1994. — № 48. — ст. 430.
185. Правдин Л. Ф. Сосна обыкновенная. Изменчивость, внутривидовая систематика и селекция / Л. Ф. Правдин. — М.: Наука, 1964. — 161 с.
186. Правдин Л. Ф. Ель европейская и ель сибирская в СССР / Л. Ф. Правдин. — М.: Наука, 1975. — 178 с.
187. Придатко В. І. Біорізноманіття і біоресурси України: Огляд SoE публікацій (1992-1998), переоцінка трендів і тенденцій (1966-1999) / В. І. Придатко // Довкілля і ресурси. Наукові проблеми: Збірник праць Українського інституту досліджень навколишнього середовища і ресурсів. — Київ: УІДНСР, 2000. — С. 194—215.
188. Программы сохранения и постоянного воспроизводства лесных генетических ресурсов в Новых Независимых Государствах бывшего СССР / под ред. Гончаренко Г.Г., Турок Й., Гасс, Т., Пауле Л. // Материалы совещания, 23-26 сентября 1996, Беловежа, Беларусь. — Зволен. — из-во Arbora, Словакия и Международный институт генетических ресурсов растений, Рим, Италия, 1998. — 114 с.

189. Проказин А. Е. Состояние работ по сохранению генетического фонда основных лесообразующих пород в России и зоне деятельности Цетрлессем / А. Е. Проказин (ред. Гончаренко Г. Г., Турок Й., Гасс Т. и Пауле Л.) // Программы сохранения и постоянного воспроизводства лесных генетических ресурсов в Новых Независимых Государствах бывшего СССР: материалы совещания 23-26 сентября 1996., Беловежа, Беларусь. — Издательство Arborga Publisher, Зволен, Словакия и Международный институт генетических Ресурсов Растений, Рим, Италия, 1998. — С. 46—50.

190. Проект Концепції переходу України до сталого розвитку // Вісник НАН України [Текст]. — 2007. — № 2. — С. 15—43.

191. Проказин Е. П. Сортовое семеноводство хвойных пород / Е. П. Проказин. — М., 1968. — 83 с.

192. Проказин Е. П. Изучение имеющихся и создание новых географических культур / Е. П. Проказин. — Пушкино, 1972. — 52 с.

193. Пятницкий С. С. Селекция дуба / С. С. Пятницкий. — М. : Гослесбумиздат, 1954. — 148 с.

194. Пятницкий С. С. Практикум по лесной селекции / С. С. Пятницкий. — М.: Гослесбумиздат, 1961. — 112 с.

195. Рабочий проект создания лесосеменной плантации дуба черешчатого в Чортковском лесхоззаге Тернопольской области. — “Союзгипролесхоз”, Киевский филиал, 1982. — 118 с.

196. Равлюк І. П. Селекційні основи відтворення ялицевих лісів на північному мегасхилі Українських Карпат: Дис... канд. с.-г. наук: 06.03.01 (Ук-раїнський НДІ гірського лісівництва ім. П.С.Пастернака) / І. П. Равлюк. — Івано-Франківськ, 2004. — 274 с.

197. Радьо Т. В. Головна причина парникового ефекту Землі у світлі закону синхронної пульсації матерії / Т. В. Радьо // Лісівнича академія наук України : Наукові праці. — 2002. — Вип. 1. — С. 32—34.

198. Реєстр сортів рослин України на 2001 рік. Частина 3 (плодові, ягідні, виноград, горіхоплідні, субтропічні, трави для газонів, лікарські,

квітково-декоративні, лісові, шовковиця, шовкопряд). — Офіц. вид. — К., Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин Міністерства сільського господарства и продовольства України, 2000. — 40 с.

199. Рекомендації з удосконалення насінництва основних аборигенних та інтродукованих видів на основі методів плюсової та популяційної селекції у Карпатському регіоні / Р. Яцик, П. Каплуновський, В. Феннич, В. Ступар, Ю. Гайда, Т. Порада, А. Фундюр // Збірник рекомендацій УкрНДІгірліс „Наукові основи ведення багатоцільового лісового господарства у Карпатському регіоні“. — Івано-Франківськ : Екор, 2001. — С. 43-63.

200. Рокицкий П. Ф. Введение в статистическую генетику / П. Ф. Рокицкий. — Минск : Высшейш. школа, 1974. — 448 с.

201. Ромедер Э. Генетика и селекция лесных пород / Э. Ромедер, Г. Шенбах. — М., 1962. — 268 с.

202. Ростовцев В. А. Климатические екотипы дуба черешчатого в Европейской части СССР / В. А. Ростовцев // Сб. работ по лесному хозяйству ВНИИЛХ. — М.-Л.: Гослесбумиздат, 1960. — Вып. 40. — С. 62—96.

203. Ростовцев С. А. Районирование перебросок желудей дуба черешчатого / С. А. Ростовцев. — Пушкино, 1962. — 12 с.

204. Рябчинский А. Е. Результаты наблюдений за географическими культурами дуба в Башкирии / А. Е. Рябчинский // Тр. Ин-та биол. Уральского фил. АН СССР. — 1965. — Вып. 43. — С. 293—295.

205. Санітарні правила в лісах України. — К., 1995. — 11 с.

206. Санников С. Н. Дифференциация популяций сосны обыкновенной / С. Н. Санников, И. В. Петрова. — Екатеринбург: УрО РАН, 2003. — 248 с.

207. Селекция лесных пород / [Молотков П. И., Патлай И. Н., Давыдова Н. И. и др.]. — М.: Лесная промышленность, 1982. — 224 с.

208. Семериков Л.Ф. Популяционная структура древесных растений (на примере видов дуба европейской части СССР и Кавказа) / Л. Ф. Семериков. — М.: Наука, 1986. — 141 с.
209. Синякевич І. М. Економіка лісокористування / І. М Синякевич. — Львів : ІЗМН, 1999. — 402 с.
210. Сіщук Н. М. Мінливість фертильності клонів і їх вплив на генетичну різноманітність насіння на клоновій насінній плантації модрина європейської в Передкарпатті / Н. М. Сіщук, Р. М. Яцик, Ю. І. Гайда // Науковий вісник НЛТУ України. — 2011. — Вип. 21.7. — С. 23—31.
211. Скрипченко Н. Методологічні основи запровадження національної політики стійкого розвитку: зарубіжний досвід / Н. Скрипченко // Збірник наукових праць „Ефективність державного управління“. — 2009. — Вип. 18/19. — С. 194—202.
212. Скробач Т. Б. Сосна чорна (*Pinus nigra* Arn.) в лісових насадженнях західного регіону України : автореф. дис. канд. с.-г. наук / Т. Б. Скробач. — Львів, 2006. — 20 с.
213. Смаглюк К. К. Інтродуковані хвойні лісоутворювачі / К. К. Смаглюк. — Ужгород : Карпати, 1976. — 92 с.
214. Сорт-популяція дуба черешчатого “Лівобережно-лісостеповий” / Н. І. Давидова, П. І. Молотков, І. М. Патлай, Ю. І. Гайда та інші. // А.с.№503 Заявка № 208 від 28.12.1991 Зареєстровано в реєстрі сортів рослин України в 1995 р.
215. Сорт-популяція дуба черешчатого “Подільський” / В. І. Білоус, П. І. Молотков, І. М. Патлай, Ю. І. Гайда та інші. // А.с.№502 Заявка № 207 від 28.12.1991 Зареєстровано в Реєстрі сортів рослин України в 1995 р.
216. Сорт-популяція „Чорноліський “ / П. І. Молотков, І. М. Патлай, Н. І. Давидова, Ю. І. Гайда та інші // А.с.№501 Заявка № 206 від 28.12.1991 Зареєстровано в Реєстрі сортів рослин України в 1995 р.
217. Сохранение и улучшение генетико-селекционного потенциала основных лесообразующих видов в условиях Среднего Урала / А. К. Махнев,

Ю. В. Лебедев, Н. Е. Уманова [и др.] // Хвойные бореальной зоны. — 2007. — XXIV, № 2. — С. 251—259.

218. Старова Н. В. Селекция ивовых / Н. В. Старова. — М., 1980. — 208 с.

219. Степаненко С. До роковой черты осталось совсем немного / С. Степаненко // Зеркало недели. — № 19 (648). — 19 мая 2007 г. — С. 1,15.

220. Стойко С. М. Дубові ліси Українських Карпат: екологічні властивості, відтворення, охорона / С. М. Стойко. — Львів, 2009. — 220 с.

221. Ступар В. І. Збереження генетичних ресурсів цінних малопоширених лісових видів у Карпатському регіоні та на прилеглих територіях / В. І. Ступар, Р. М. Яцик, Ю. І. Гайда, В. С. Феннич // Матеріали XI з'їзду Українського ботанічного товариства. — Харків, 25-27 вересня 2001 р. — С. 380—381.

222. Сулимова Г. Е. ДНК-маркеры в генетических исследованиях: типы маркеров, их свойства и области применения / Г. Е. Сулимова // Успехи современной биологии. — 2004. — том 124, № 3. — С. 260—271.

223. Ткач В. П. Концептуальні підходи щодо розробки національної лісової політики України в сучасних умовах / В. П. Ткач, А. С. Торосов // Лісівнича академія наук України: Наукові праці. — Вип. 4, 2005. — С. 14—21.

224. Толстопятов С. И. Географические культуры дуба черешчатого в заповеднике “Кивач” / С. И. Толстопятов // Лесохоз. информ. Реферат. выпуск. — 1972. — № 18. — С. 14—15.

225. Трентовський В. В. Прогноз змін у лісовому господарюванні / В. В. Трентовський, В. Д. Гудима, Т. В. Кухарський // Наукові основи ведення сталого лісового господарства: матеріали міжн. науково-практ. конф., присв. 80-річчю з дня народ. П. С. Пастернака. — Івано-Франківськ: УкрНДІгірліс, 2005. — С. 255—257.

226. Третьякова В. Г. Правовое регулирование селекционной деятельности в лесном хозяйстве / В. Г. Третьякова. — К., 1986. — 19 с.

227. Туниця Ю. Ю. Екоекономіка і ринок: подолання суперечностей. Нац. лісотех. ун-т. / Ю. Ю. Туниця. — К.: Знання, 2006. — 314 с.
228. Туниця Ю. Ю. Екологічна Конституція Землі: сутність і концептуальні засади / Ю. Ю. Туниця // Вісник НАН України. — 2005. — № 11. — С. 32—42.
229. Федорова Р. В. Количественные закономерности в распространении ветром пыльцы дуба / Р. В. Федорова // Материалы по геоморфологии и палеогеографии СССР. Тр. Ин-та географии АН СССР. — 1950. — Вып. 46. — С. 203—238.
230. Фурдичко О. І. Ліс у степу: основи сталого розвитку / О. І. Фурдичко, Г. Б. Гладун, В. В. Лавров. — К.: Основа, 2006. — 496 с.
231. Фучило Я. Д. Біолого-екологічні та технологічні основи плантаційного лісовирощування в Україні: автореф. дис. докт. сільськогосп. наук: 06.03.01. лісові культури та фітомеліорація / Я. Д. Фучило. — Київ, Національний аграрний університет, 2005. — 36 с.
232. Халафян А. А. STATISTICA 6.0. Статистический анализ данных. 3-е изд. Учебник. / А. А. Халафян. — М.: ООО „Бином-Пресс“, 2008. — 512 с.
233. Царев А. П. Сортоиспытание лесных пород в СССР и за рубежом / А. П. Царев. — М.: ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1984. — Вып. 2. — 58 с.
234. Царев А. П. Сортоведение тополя / А. П. Царев. — Воронеж : Изд. Воронеж. гос. ун-та, 1985. — 152 с.
235. Швадчак І. Генетичний поліморфізм популяцій бука в Україні / І. Швадчак, Л. Пауле, Й. Вішни, Л. Гемері // Матеріали 46-ї наук.-техн. конф. УкрДЛТУ, л/г секція (12-19 квітня 1994 р.) — Львів, 1994. — С. 251—253.
236. Швадчак И. Н. Популяционная изменчивость и семеноводство ели европейской в Украинских Карпатах: автореф. на соискание уч. степени. канд. с.-х. наук: спец. 06.03.01. „Лесные культуры, селекц., семенов. и озелен. городов“ / И. Н. Швадчак . — Харьков, 1989. — 20 с.

237. Швиденко А. И. Белая пихта на Буковине / А. И. Швиденко. — Ужгород: Карпаты, 1967. — 90 с.
238. Шевченко С. В. Лесная фитопатология / С. В. Шевченко, А. В. Цилюрик. — К.: Вища школа. Головное из-во, 1986. — 384 с.
239. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Біорізноманітність: парадигма та визначення / Ю. Р. Шеляг-Сосонко // Укр. бот. журн. — 2007. — 64, № 6. — С. 777—796.
240. Шляхта Я. М. Формы дугласии зеленой по строению коры в Карпатах / Я. М. Шляхта // Лесн. хоз-во. — 1982. — № 6. — С. 40—41.
241. Шутяев А. М. Внутривидовое разнообразие дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) и охрана его генофонда / А. М. Шутяев // Сб. матер. X межд. Конгр. „Современное состояние общего исследования дендрофлоры с особым учетом сохранения ее генофонда“ (София, 3-8 октября 1988 г.). — София, 1988. — С. 369—373.
242. Шутяев А. М. Испытание потомств географических популяций дуба черешчатого в условиях Центрально-Черноземной области / А. М. Шутяев // Тез. докл. совещания „Состоян. и перспект. разв. лесн. генет., селекц. семеновод. и интродук. Методы селекции древесных пород“ (г. Рига, 13-15 августа 1974). — Рига, 1974. — С. 165—168.
243. Шутяев А. М. Рекомендации по лесосеменному районированию основных лесообразующих пород для Центрально-Черноземных областей и юга Европейской части РСФСР / А. М. Шутяев. — Воронеж, 1977. — 20 с.
244. Щепотьев Ф. Л. Разведение быстрорастущих древесных пород / Ф. Л. Щепотьев, Ф. А. Павленко. — М. : Лесная промышленность, 1975. — 232 с.
245. Яблоков А. С. Лесосеменное хозяйство / А. С. Яблоков. — М. : Лесная промышленность, 1965. — 465 с.
246. Янковский Н. К. Геном человека: Научные и практические достижения и перспективы [Электронный ресурс] / Н. К. Янковский, С. А. Боринская. — Режим доступа : <http://www.rfbr.ru/pics/12904ref/file.pdf>

247. Яхимович О. В. Сосна Веймутова та інші перспективні хвойні лісоутворюючі інтродуценти Українського Полісся / О. В. Яхимович // Лісівництво і агролісомеліорація. — Київ: Урожай, 1992. — С. 29—33.

248. Яцык Р. М. Биологические основы элитного семеноводства сосны обыкновенной реликтового происхождения в Украинских Карпатах: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук: 06.03.01 / Р. М. Яцык — Харьков, 1981. — 23 с.

249. Яцык Р.М. Розвиток лісового сортівництва в Карпатах і на прилеглих територіях / Р. М. Яцык, В. С. Феннич, В. І. Ступар, Ю. І. Гайда // Матеріали XI з'їзду Українського ботанічного товариства. — Харків, 25-27 вересня 2001 р. — С. 453—454.

250. Яцык Р. М. Стан лісових генетичних ресурсів у карпатському регіоні, шляхи їх збереження і використання / Р. М. Яцык // Науковий вісник УДЛТУ. — Вип. 12.4. — Львів, 2002. — С. 271—277.

251. Яцык Р. Розповсюдження і проблеми збереження деревостанів цінних малопоширених лісових видів на Заході України / Р. Яцык, Ю. Гайда, В. Ступар та інші // Збірник наукових праць природного заповідника "Медобори" "Роль природно-заповідних територій Західного Поділля та Юри Ойцовської у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття" — Гримайлів, 2003.— С. 425—432.

252. Яцык Р. Стан генетичних ресурсів малопоширених лісових видів у карпатському регіоні і на прилеглих територіях / Р. Яцык, В. Ступар, Ю. Гайда, В. Феннич // Науковий вісник Українського державного лісотехнічного університету. — 2003. — Вип. 13.3.— С. 165—171.

253. Яцык Р. М. Стан, збереження та відтворення лісових генетичних ресурсів Карпат і прилеглих територій / Р. М. Яцык, В. І. Ступар, Ю. І. Гайда, В. С. Феннич та інші // Міжнародна конференція "Природні ліси в помірній зоні Європи - цінності та використання" — Бірменсдорф - Рахів, 2003. — С. 154—155.

254. Яцик Р. Збереження лісових генетичних ресурсів Карпат / Р. Яцик, В. Ступар, Ю. Гайда, І. Равлюк та інші // Тези II міжн. конф. “Онтогенез рослин у природному та трансформованому середовищі. Фізіолого-біохімічні та екологічні аспекти”, Львів, 18-21 серпня 2004. — С. 95.

255. Яцик Р. Генетичні лісові породоресурси Карпат і прилеглих територій / Р. Яцик, В. Ступар, Ю. Гайда, В. Феннич // Фактори експериментальної еволюції організмів. Зб. наук. праць (Нац. Акад. наук України, Укр. Акад. аграрних наук, Академія медичних наук, Укр. тов. генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова). — Том 2. — К.: Аграрна наука, 2004. — С. 390—395.

256. Яцик Р. Рекомендації із збереження, відновлення та використання генетичних ресурсів цінних малопоширених лісових деревних видів у Карпатському регіоні і на прилеглих територіях / Р. Яцик, В. Ступар, П. Каплуновський, Т. Порада, Ю. Гайда та інші // Збірник рекомендацій УкрНДІгірліс. — Вип. 2 : Наукові аспекти ведення сталого лісового господарства. — Івано-Франківськ, 2005. — С. 7—28.

257. Яцик Р. М. Впорядкування постійної лісонасінної бази Львівської області / Р. М. Яцик, А. М. Дейнека, Я. П. Целень та інші // Матеріали міжнародної конференції “Наукові основи ведення сталого лісового господарства”. — Том II. — Івано-Франківськ : Екор, 2006. — С. 30—37.

258. Яцик Р. М. Комплексна оцінка карпатських лісових генетичних резерватів листяних порід / Р. М. Яцик, Ю. І. Гайда // Науково-практична конференція “Збереження та відтворення біорізноманіття Горган”. — Надвірна, 2006. — С. 280—281.

259. Яцик Р. М. Курс лекцій з лісової селекції / Р. М. Яцик. — Івано-Франківськ, Прикарпатський національний університет імені В. Стефаника, 2006. — 150 с.

260. Яцик Р. М. Дослідження генетико-селекційно-насінницьких об'єктів на території Львівської області / Р. М. Яцик, Ю. І. Гайда, В. І. Ступар //

Матеріали міжн. конф., присвяченої 200-річчю заснування Кременецького ботанічного саду “Різноманіття фітобіоти: шляхи відновлення, збагачення і збереження. Історія та сучасні проблеми”. — Кременець, 2007. — С. 159.

261. Яцик Р. М. Актуальні проблеми збереження лісового генетичного різноманіття у карпатському регіоні України / Р. М. Яцик, Ю. І. Гайда, В. І. Парпан та інші // Збірник наукових праць (НАНУ, УААН, АМНУ, УТГіС) “Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології” — Т. 2. — К.: Логос, 2007. — С. 431—436.

262. Яцик Р. М. Аналіз формової і селекційної структури насаджень цінних малопоширених лісових видів на території Карпатського НПП / Р. М. Яцик, Г. Д. Лялюк-Вітер, В. І. Ступар, Г. М. Сав’як, І. Я. Нагнибіда, Ю. І. Гайда та інші // Збірник статей учасників Міжн. науково-практичної конф. “Лісове та мисливське господарство: сучасний стан та перспективи розвитку” (27-29 листопада 2007 р.) — Житомир, 2007. — Т. II. — С. 157—159.

263. Яцик Р. Збереження лісового-генетичного різноманіття і його використання з селекційно-насінницькою метою / Р. Яцик, Ю. Гайда, В. Парпан та інші // Вісник Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Серія Біологія. — Івано-Франківськ: Гостинець, 2007. — Вип. VII-VIII. — С. 10—15.

264. Яцик Р. Вивчення генетичного різноманіття лісів на заході України / Р. Яцик, Ю. Гайда, В. Ступар та інші // Матеріали III міжнародної конференції “Онтогенез рослин у природному та трансформованому середовищі. Фізіолого-біохімічні та екологічні аспекти” (4-6 жовтня 2007 р.). — Львів, 2007. — С. 52.

265. Яцик Р. Збереження лісового фіторізноманіття *in situ* та *ex situ* в українських Карпатах / Р. Яцик, Ю. Гайда, В. Ступар та інші // Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка “Інтродукція та збереження рослинного різноманіття”. — 15-17 /2007. — С. 147—158.

266. Яцик Р. М. Рекомендації з удосконалення режиму охорони і використання лісових генетичних ресурсів листяних видів у Карпатському

регіоні /

Р. М. Яцик, В. І. Ступар, Ю. І. Гайда, В. С. Феннич та інші // Збірник рекомендацій УкрНДГірліс „Наукові засади ведення сталого лісового господарства в Карпатському регіоні“. – Івано-Франківськ: УкрНДГірліс, 2008. – С. 9-20.

267. Яцик Р. М. Сучасна парадигма лісової селекції / Р. М. Яцик, В. І. Парпан, Ю. І. Гайда // Науковий вісник НАУ „Лісівництво і декоративне садівництво“. — 2008. — № 122. — С. 80—90.

268. Яцик Р. М. Генетико-селекційні основи лісового насінництва (Розділ 7) / Р. М. Яцик, Ю. І. Гайда // Порадник карпатського лісівника [за ред. М. В. Чернявського]. — Івано-Франківськ: Фоліант, 2008. — С. 92—114.

269. Яцик Р. М. Деякі підсумки розвитку клонового лісового насінництва хвойних порід у Передкарпатті / Р. М. Яцик, В. І. Ступар, Ю. І. Гайда та інші // Лісівництво і агролісомеліорація. — Харків, 2008. — Вип. 114. — С. 240—248.

270. Яцик Р. М. Сучасний стан генетико-селекційно-насінницьких ресурсів дубів звичайного і скельного в Передкарпатті / Р. М. Яцик, Ю. І. Гайда, Ю. Д. Кацуляк та інші // Науковий вісник НЛТУУ. — 2008. — № 19.4. — С. 45—55.

271. Яцик Р. М. Результати розвитку плюсової селекції і клонового лісового насінництва в Передкарпатті та Закарпатті / Р. М. Яцик, Ю. І. Гайда, В. С. Феннич, М. Є. Гайдукевич // Наукові праці Лісівничої академії наук України: збірник наукових праць. — Львів : РВВ НЛТУ України. — 2009. — Вип. 7. — С. 41—43.

272. Яцик Р. М. Селекційне покращення лісів у Карпатах / Р. М. Яцик, Ю. І. Гайда, В. С. Феннич // Збірник „Лісівнича наука: витоки, сучасність, перспективи“ — Харків, 2010. — С. 148—149.

273. Яцик Р. М. Еколого-економічні засади розвитку плантаційного клонового насінництва хвойних аборигенів у лісах Карпатського регіону України / Р. М. Яцик, Ю. І. Гайда, Н. М. Сіщук та інші // Зб. „Освіта, наука та

інновації у лісовому і садово-парковому господарстві України в контексті регіональних та глобальних викликів“ — К., 2010. — С. 139—140.

274. Яцик Р. М. Мінливість фертильності клонів і генетична різноманітність *Picea abies* (L.) Karst. та *Abies alba* Mill. на клонових насінних плантаціях в Передкарпатті / Р. М. Яцик, Ю. І. Гайда, В. М. Гудима, Д. М. Лешко, М. Є. Гайдукевич // Наукові праці ЛАНУ. — Львів: РВВ НЛТУ України. — 2010. — Вип. 8. — С.77—82.

275. Adams W. T. Impact of alternative regeneration methods on genetic diversity in coastal Douglas-fir / W. T. Adams, J. Zuo, J. Y. Shimizu, J. C. Tappeiner // For. Sci. — 1998. — 44. — P. 390—396.

276. Ackzell L. Походження північних в'язів / L. Ackzell // Nordic generesources (livestock, crops, forest trees). — 2005. — V. 4. — P. 20.

277. Ackzell L. The Swedish Forest Gene Conservation Programme [Електронний ресурс]. — National Board of Forestry, 1997. — 8p. — Режим доступу: www.svo.se/dokument/sks/engelska/genbank_eng.pdf

278. Ackzell L. Conservation of Nouble Hardwood genetic resources in Sweden / L. Ackzell, G. Eriksson // Nouble Hardwoods Network. — Lourizan, Spain, 1997. — P. 36—38.

279. Activities on forest gene concervation and tree breeding in Lithuania [Електронний ресурс]. — Режим доступу: www.forestgen.mi.lt/content/Forestgenactiven.htm

280. Alan M. Turkey. Introductory country reports / M. Alan (Turok J., Eriksson G., Russell K. et all. Compilers) // Nouble Hardwoods Network. Reports of fourth meeting — 4-6 September 1999 — Gmunda, Austria and the fifth meeting — 17 – 19 May 2001 — Blessington, Ireland. — IPGRI, Rom, Italy, 2002. — P. 28—34.

281. Arrow K. Report of the NOAA on Contingent Valuation [Електронний ресурс] / K. Arrow, R. Solow, P. R. Portney, E. E.Leamer, R. Radner, H. Shuman. — January 11, 1993. — 67 p. — Режим доступу: www.darp.noaa.gov/library/pdf/cvblue.pdf

282. Barzdajn W. Preliminary results of an experiment with Polish provenances of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) and sessile oak (*Q. petraea* [Matt.] Liebl) / W. Barzdajn // *Annales des Sciences Forestieres*. — 1993. — 50 (Suppl. 1). — P. 222—227.

283. Beaulieu J. Чи є великовікові насадження з регіону Абітібі важливим джерелом генетичної мінливості для канадської ялини в Квебеку / J. Beaulieu, M. Deslauriers, Y. Bergeron / J. Beaulieu (editor) // *Proceeding of the Symposium of the North American Forest Commission, Forest Genetic Resources and Silviculture Working Groups and the International Union of Forest Research Organizations (IUFRO)*. — Quebec City, Canada, September 21, 2003. — P. 51—66.

284. Behm A. Concept for the Conservation of Forest Genetic Resources in the Federal Republic of Germany / A. Behm, A. Becker, H. Dörflinger et al. // *Silvae Genetica*. — 1997. — № 46 (1). — P. 24—34.

285. Bila A. D. Fertility variation in *Milletia stuhlmannii*, *Brachystegia spiciformis*, *Brachystegia bohemia* and *Leucaena leucocephala* and its effects on relatedness in seeds / A. D. Bila, D. Lindgren // *Forest genetics*. — 1998. — 5 (2). — P. 119—129.

286. Bilir N. Fertility variation and effective number in the seed production areas of *Pinus radiata* and *Pinus pinaster* / N. Bilir, K.-S. Kang, D. Lindgren // *Silvae Genetica*. — 2003. — 52 (2). — P. 75—77.

287. Bilir N. Fertility variation and gene diversity in clonal seed orchards of *Pinus brutia*, *Pinus nigra* and *Pinus sylvestris* in Turkey / N. Bilir, K.-S. Kang, H. Ozturk // *Silvae Genetica*. — 2002. — 51 (2-3). — P. 112—115.

288. Bilir N. Fertility variation and status number between a base population and a seed orchard of *Pinus brutia* / N. Bilir, K.-S. Kang, D. Zang, D. Lindgren // *Silvae Genetica*. — 2004. — 53 (4-5). — P. 161—163.

289. Biologische Vielfalt erhalten und nutzen [Електронний ресурс]. — Режим доступу: www.bmelv.de/cln_163/DE/Landwirtschaft/KlimaUmwelt/BiologischeVielfalt/biologische-vielfalt_node.html

290. Bioersivity International / Web pages. — Режим доступу : www.bioersivityinternational.org
291. Blada I. Conservation of forest genetic resources in Romania with special reference to Noble Hardwoods / I. Blada // Noble Hardwoods Network. — Lourizan, Spain, 1997. — P. 6—16.
292. Blum U. Grundlagen der Volkswirtschaftslehre / U. Blum, A. Karmann, M. Lehman-Waffenschmidt et al. [2. Auflage]. — Springer-Verlag, Berlin, 2003. — 237 s.
293. Bogdan S. Genetic Variation in Growth Traits in a *Quercus robur* L. Open-Pollinated Progeny Test of the Slavonian Provenance / S. Bogdan, I. Katicic-Trupcevic, D. Kajba // *Silvae Genetica*. — 2004. — 53 (5-6). — P. 198—201.
294. Bonfils P. Das Schweizerische Programm zur Erhaltung forstgenetischer Ressourcen / Geburek Th., Heinze B. (Hrgs.) // Erhaltung genetischer Ressourcen im Wald — Normen, Programme, Maßnahmen. — Ecomed, Verlaggesellschaft Landsberg, 1998. — S. 136—150.
295. Bordacs S. Досвід збереження лісових порід *ex situ* з використанням PCR-маркерів (практичні рішення сфокусовані на цілі DYGEN) [Електронний ресурс] / S. Bordacs // *Dygen conference: Dynamics and conservation of genetic diversity in forest ecosystems*. — P. 87 — Режим доступу: www.pierroton.inra.fr/genetics/Dygen/abstracts.pdf.
296. Braun J. Ökonomische Bewertung von Instrumenten zur Erhaltung und Nutzung der Genetischen Ressourcen als Teil der biologischen Vielfalt [Електронний ресурс] / J. Braun. — Kiel, Christian-Albrecht-Universität. — 14 s. — Режим доступу : www.genres.de/infos/pdfs/bd03/03_09.pdf
297. Brewer S. The spread of deciduous *Quercus* throughout Europe since the last glacial period / S. Brewer, R. Cheddadi, J. L. Beaulien, M. Reille // *For. Ecol. Management*. — 2002. — P. 27—48.
298. Bruchanik R. Management of genetic resources in the state forests of the Slovak Republik [Електронний ресурс] / R. Bruchanik // *Forest Management*

Network: Summary of first meeting. — EUFORGEN, 2005. — P.10. — Режим доступу: www.euforgen.org

299. Buckeridge M. S. Carbon Sequestration in the Rain Forest: Alternatives Using Enviromentally Freindly Biotechnology [Електронний ресурс] / M. S. Buckeridge, M. P. M. Aidar // *Biota Neotropica*. — V.2 — № 1. — Режим доступу : <http://www.biotaneotropica.org.br/v2n1/pt/fullpaper?bn00902012002+en>

300. Chalupka W. Дослідження моделі генетичного покращення сосни звичайної в Польщі [Електронний ресурс] / W. Chalupka, A. Lewandowski, D. J. Chmura // *Dygen conference: Dynamics and conservation of genetic diversity in forest ecosystems*. — P. 68. — Режим доступу: www.pierroton.inra.fr/genetics/Dygen/abstracts.pdf

301. Cheliak W. M. Genetic effects of phenotypic selection in white spruce / W. M. Cheliak, G. Murray., J. A. Pitel. — *For. Ecol. Manage.* — 1988. — 24. — P. 139—149.

302. Climate change and forest genetic diversity: Implications for sustainable forest management in Europe [Електронний ресурс] / Summary report of the workshop, Paris, France, 15-16 March 2006. — 14 p. — Режим доступу: www.euforgen.org

303. Collignon A. M. Генетична мінливість в природній і штучних популяціях ялини європейської в горах Фосгес , а також інших французьких популяціях, оцінена за допомогою RAPD і mtDNA маркерів [Електронний ресурс] / A. M. Collignon, S. Jeandroz, J. M. Favre // *Dygen conference: Dynamics and conservation of genetic diversity in forest ecosystems*. — P. 67 — Режим доступу: www.pierroton.inra.fr/genetics/Dygen/abstracts.pdf.

304. Collin E. Координація діяльності зі збереження генетичних ресурсів в'яза у Європі [Електронний ресурс] / E. Collin, M. Rusanen // *Dynamics and conservation of genetic diversity in forest ecosystems: Dygen conference* — P. 75. — Режим доступу: www.pierroton.inra.fr/genetics/Dygen/abstracts.pdf

305. Collin E. Elm (*Ulmus* spp.) / E. Collin // Nouble Hardwoods Network. — Lourizan, Spain, 1997. — P. 44—47.
306. Conifers Network: Report of the fourth meeting (18-20 October 2003, Pitlochry, United Kingdom) / J. Koskela, C. J. A. Samuel, Cs. Mátyás, B. Fady (compilers). — Rome, Bioversity International, 2007. — 71 p.
307. Conservation and Management of Forest Genetic Resources in Europe / Eds. Th. Geburek, J. Turok. — Zvolen, Arbora Publishers, 2005. — 693 p.
308. Conservation and Sustainable Management of Forests in Central and Eastern European Countries / Multi-country Report. European Commission Phare Programme, 1999. — 80 p.
309. Cornelius J. Variation in Growth and Form of *Alnus acuminata* Kunth. Grown in Costa Rica / J. Cornelius, F. Mesen, E. Corea, M. Henson // *Silvae Genetica* — 1996. — № 45 (1). — P. 24—30.
310. Cotterill P. P. Estimates of genetic parameters for growth and form traits in four *Pinus radiata* D. Don progeny tests in South Australia / P. P. Cotterill, P. G. Zed // *Aust. For. Res.* — 1980. — № 10. — P. 155—167.
311. Cremer E. Population genetics of silver fir (*Abies alba* Mill.) in the Northern Black Forest — precondition for the recolonization of windthrow areas and associated ectomycorrhizal communities: Dissertation zur Erhaltung des Doctorgrades der Naturwissenschaften (Dr. rer. Nat.) / E. Cremer. — Marburg/Lahn, 2009. — 37 p.
312. Danjon F. Observed Selection Effects on Height Growth, Diameter and Stem Form in Maritime Pine / F. Danjon // *Silvae Genetica*. — 1995. — 44 (1). — P. 10—19.
313. Danusevicius D. Integration of gene conservation and tree breeding? An example from Lithuania / D. Danusevicius // III Beiträge der Forstpflanzenzüchtung für eine nachhaltige Nutzung forstgenetischer Ressourcen : Nachhaltige Nutzung forstgenetischer Ressourcen: Tagungsbericht zur 24. Internationalen Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Forstgenetik und

Forstpflanzenzüchtung vom 14. bis 16. März 2000 in Pirna. — Dresden-Pirna : LAF, 2001 — S. 78—85.

314. Defra review of policy on genetic resources for food and agriculture / Project Manager C. Wilding. — Режим доступа : www.defra.gov.uk

315. Demesure B. Mountain ash (*Sorbus* spp.) / Demesure B. // Noble Hardwoods Network. — Lourizan, Spain, 1997. — P. 48—50.

316. Demesure-Musch B. EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation und use for wild service tree (*Sorbus torminalis*) [Электронный ресурс] / B. Demesure-Musch, Oddou-Muratorio. — International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 2004. — 6 p. — Режим доступа: www.euforgen.org

317. De Vries S. M. G. Das niederländische Programm zur Erhaltung genetischer Ressourcen / S. M. G. De Vries (Geburek Th., Heinze B. (Hrgs.)) // Erhaltung genetischer Ressourcen im Wald — Normen, Programme, Maßnahmen. — Ecomed, Verlagsgesellschaft Landsberg, 1998. — S. 110—119.

318. Dietrichson J. Generhaltungsprobleme in Norwegen / J. Dietrichson // Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg, 1990. — № 164. — S. 341—348.

319. Ditlevsen B. Promotion of high quality forest reproductive material [Электронный ресурс] / B. Ditlevsen // Forest Management Network: Summary of first meeting. — EUFORGEN, 2005. — P. 9. — Режим доступа: www.euforgen.org

320. Doede D. L. The Genetics of Stem Volume, Stem Forms and Branch Characteristics in Sapling Noble Fir / D. L. Doede, W. T. Adams // *Silvae Genetica*. — 1998. — 47 (4). — P. 177—183.

321. Doyle A. U. N. Talks Permit GMO Forests Under Kyoto [Электронный ресурс] / A. U. N. Doyle / Reuters. — December 10, 2003. — Режим доступа : www.commondreams.org/headlines03/1210-15.htm

322. Ducouso A. EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation und use for pedunculate und sessile oaks (*Quercus robur* and *Q.petraea*) [Электронный ресурс] / A. Ducouso, S. Bordacs. — International

Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 2004. — 6 p. — Режим доступа: www.euforgen.org

323. El-Kassaby Y. A. Effects of commercial thinning on genetic, plant species and structural diversity in second growth Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) stands / Y. A. El-Kassaby, A. Benowicz // *For. Genet.* — 2000. — № 7. — P. 193—203.

324. El-Kassaby Y. A. Genetic evaluation of alternative silvicultural systems in coastal montane forests: western hemlock and amabilis fir / Y. A. El-Kassaby, B. G. Dunsworth, J. Krakowski // *Theor. Appl. Genet.* — 2003. — 107(4). — P. 598—610.

325. El-Kassaby Y. A. Impact of selection and breeding on the genetic diversity in Douglas-fir. / Y. A. El-Kassaby, K. Ritland // *Biodiv. Conserv.* — 1996. — 5. — P. 795—813.

326. Elsasser P. Economic methodologies for valuing forest genetic resources / P. Elsasser / Eds. Th. Geburek, J. Turok. // *Conservation and Management of Forest Genetic Resources in Europe.* — Zvolen, Arbora Publishers, 2005. — P. 89—109.

327. Enescu V. A test of half-sib progenies of grayish oak, *Quercus pedunculiflora* K. Koch. / V. Enescu // *Annales des Sciences Forestieres.* — 1993. — 50 (Suppl. 1). — P. 439—443.

328. Fennesy J. Country Report on national activities on gene conservation of conifers. Ireland [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.euforgen.org

329. Fladung M. Hilft die Gentechnik der Forstpflanzenzüchtung? [Электронный ресурс] / BFH, Institut für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung. — Режим доступа: www.rrz.uni-hamburg.de/GeneTree/2000_graup.pdf

330. Fladung M. Mit sterielen Pappeln die Auskreuzung in forstliche Ökosysteme verhindern [Электронный ресурс] / M. Fladung, H. Hönicka // Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Institut für Forstgenetik und

Forstpflanzenzüchtung. — Режим доступа : www.1.rrz.uni-hamburg.de/GeneTree/2006_FR_0106 — Pappeln.pdf

331. Finkeldey R. Genetic implications silvicultural regimes / R. Finkeldey, M. Ziehe // Dygen conference: Dynamics and conservation of genetic diversity in forest ecosystems. — P. 19 — Режим доступа: www.pierroton.inra.fr/genetics/Dygen/abstracts.pdf.

332. Fladung M. Poplars as a renewable raw material - from a genetic perspective the potential is huge [Электронный ресурс] / M. Fladung. — Режим доступа : <http://www.gmo-safety.eu/science/woody-plants/528.genetic-perspective-potential-huge.html>

333. Forest genetic resource management in Finland [Электронный ресурс]. — Режим доступа : www.metla.fi/julkaisut/muut/genetic-resource-management-2004.htm

334. Forest Genetic Resources Working Paper FGR/59E [Электронный ресурс] / Forest Resources Development Service, Forest Resources Division. FAO. - Rome, Italy, 2004. — Режим доступа : <http://www.fao.org/docrep/008/ae574e/ae574e00.htm>

335. Forest Management Network: Summary of first meeting [Электронный ресурс]. — EUFORGEN, 2005. — 16 p. — Режим доступа: www.euforgen.org

336. Forest management Network : Summary of the fourth meeting (Leuven, Belgium, 4-6 November 2006) — Rome, Bioversity International, 2008. — 19 p.

337. Forest Stewardship Council / Web pages. — Режим доступа: www.fscoax.org

338. Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) vom 22. Mai 2002 [Электронный ресурс] / Bundesgesetzblatt. — Jahrgang 2002. — Ausgegeben zu Bonn, am 29. Mai 2002. — Teil I, Nr. 32. — S. 1658—1666. — Режим доступа: <http://www.-gesetze-im-internet.de/fovg/BJNR165800002.html>

339. FSC interpretation on GMOS: Genetically modified organisms [Электронный ресурс] / 19th meeting of the FSC Board of Directors (Approved

May 2000). — 6 p. — Режим доступа : http://www.fsc.org/keepout/en/content_areas/77/133/files/FSC_POL_30_602_EN_FSC_GMO_Policy_2000.pdf

340. Furmann E. Das österreichische Programm zur Erhaltung genetischer Ressourcen / E. Furmann (Geburek Th., Heinze B. (Hrgs.)) // Erhaltung genetischer Ressourcen im Wald — Normen, Programme, Maßnahmen. — Ecomed, Verlagsgesellschaft Landsberg, 1998. — S. 95—98.

341. Gapare W. J. Збереження алельної мінливості в *ex situ* колекціях широкоареальних видів: чи має при цьому значення стратегія вибору? [Електронний ресурс] / W. J. Gapare, S. N. Aitken // Dygen conference: Dynamics and conservation of genetic diversity in forest ecosystems. — P. 79 — Режим доступа: www.pierroton.inra.fr/genetics/Dygen/abstracts.pdf.

342. Geburek Th. Conservation and Management of Forest Genetic Resources in Europe / Th. Geburek, J. Turok (eds.). — Arbora Publishers, Zvolen, 2005. — 690 p.

343. Geburek Th. Nachhaltige Nutzung von genetischen Waldressourcen in Österreich — Evaluierung bisheriger Maßnahmen und Perspektiven für zukünftiges Handeln / Th. Geburek, F. Müller // Sustainable Use of Forest Genetic Resources in Austria — Evaluation of Previous Action und Perspectives. BFW-Berichte - Wien, 2006. — 134. — 36 s. — Режим доступа: www.bfw_genetische_waldressourcen_2006_DE.htm

344. Gebureck Th. Sexual reproduction in forest trees / Th. Gebureck / Th. Geburek, J. Turok (eds.) // Conservation and Management of Forest Genetic Resources in Europe. — Zvolen, Arbora Publishers, 2005. — P. 171—198.

345. Gene Resources of Forest Trees. Nordiske Seminarog Arbejtsrapporter. — 1992. — 580. — Copenhagen, 1992. — 24 p.

346. Glaubitz J. C. Genetic Tools: The use of biochemical and molecular markers / J. C. Glaubitz, C. F. Moran // Chapter 4. In eds. Young, A. Y., Boshier D., Boyle, T. J. B., Yeh, F. C. // Forest conservation genetics. Principle and Practice. — CABI Publishing, Wallingford, UK, 2000. — P. 39—59.

347. GMO safety / Sponsored by the Ministry of Education and Research [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.gmo-safety.eu>
348. Graudal L. A systematic approach to the conservation of genetic resources of trees and shrubs in Denmark / L. Graudal, E. D. Kjaer, S. Canger // *Forest Ecology and Management*. — 1995. — № 73. — P. 117—134.
349. Greene D. F. Seed mass and early survivorship of tree species in upland clearings and shelterwoods / D. F. Greene, E. A. Johnson // *Can. J. For. Res.* — 1998. — № 28. — P. 1307—1316.
350. Gregorius H.-R. The probability of losing an allele when diploid genotypes are sampled / Gregorius H.-R. // *Biometrics*. — 1980. — № 36. — P. 643—652.
351. Hackl S. Eine ökonomische Bewertung von Artenschutzprogrammen. Der Luchs im Nationalpark OÖ. Kalkalpen [Электронный ресурс] / S. Hackl. — Wegener Center Verlag, Graz, Austria, 2007. — 82 s. — Режим доступа : www.uni-graz.at/igam7www_wcv-wissber-nr18-shackl-okt2007.pdf
352. Handbook of environmental economics / K.-G. Mäler, J. R. Vincent (eds.). — North-Holland, Business&Economics, 2003. — v. 1,2 — 960 p.
353. Hattemer H. H. Genetic structures and population sizes / H. H. Hattemer / in Th. Geburek, J. Turok (eds.) // *Conservation and Management of Forest Genetic Resources in Europe*. — Zvolen, Arbora Publishers, 2005. — P. 149—170.
354. Hattemer H. H. On the appropriate size of forest genetic resources / H. H. Hattemer / in Th. Geburek, J. Turok (eds.) // *Conservation and Management of Forest Genetic Resources in Europe*. — Zvolen, Arbora Publishers, 2005. — P. 413—436.
355. Hayda Y. Conservation of forest genetic resources in western Ukraine / Y. Hayda // Treebreedex seminar “What do large genetic field experimental networks across Europe bring to the scientific community” — Institut Badawczy Lesnictwa, Sekoncin Stary. 22-24.06. 2010. — P. 35.

356. Hechavarría Kindelán O. Conservation strategy of endangered forest plant genetic resources in Cuba / Hechavarría Kindelán O, E. Castillo, A. Peña and L. Sordo . Режим доступу: www.fao.org/docrep/008/y5901e/Y5901E05.html

357. Hillgarter F.-W. Der Beitrag der Österreichischen Bundesforste Aktiengesellschaft zur Sicherung der Forstgenetischen Ressourcen / F.-W. Hillgarter (Geburek Th., Heinze B. (Hrgs.)) // Erhaltung genetischer Ressourcen im Wald — Normen, Programme, Maßnahmen. — Ecomed, Verlagsgesellschaft Landsberg, 1998. — S. 284—288.

358. Hunter R. L. Histochemical demonstration of enzymes separated by zone electrophoresis in starch gels / R. L. Hunter, C. L. Markert // Science. — 1957. — v. 125, № 3261. — P. 1294—1295.

359. Iceland: country report to the FAO international technical conference on plant genetic resources [Електронний ресурс] / Prep.Tomasson Th. — Leipzig, 1996. — Режим доступу : www.fao.org/ag/AGP/agps/Pgrfa/pdf/ICELAND.pdf

360. Jensen J. S. Variation of growth in Danish provenance trials with oak (*Quercus robur* L. and *Quercus petraea* Mattuschka Liebl.) / J. S. Jensen // Annales des Sciences Forestieres. — 1993. — 50 (Suppl. 1). — P. 203—207.

361. Jensen J. S. Analysis a 17-year old dutch open-pollinated progeny trial with *Quercus robur* (L.) / J. S. Jensen, H. Wellendorf, K. Jager, S. M. G. De Vries, V. Jensen // Forest Genetics. — 1997. — 4(3). — P. 139—147.

362. Jensen J. Provenance Variation in Phenotypic Traits in *Quercus robur* and *Quercus petraea* in Danish Provenance Trials / Jan Svejgaard Jensen. — Scand. For. Res. — 2000. — 15. — P. 297—308.

363. Jimenez P. Strategy for the Conservation and Sustainable Use of Spanish Forest Genetic Resources / P. Jimenez, P. M. Diaz-Fernandez, S. Iglesias et al. // Investigation Agraria: Sistemas y Recursos Forestales. — 2009. — № 18(1). — P. 13—19.

364. Kaljurand H. Минуле, сьогоднішнє, майбутнє лісових генетичних ресурсів в Естонії / H. Kaljurand // Nordic generesources (livestock, crops, forest trees). — V. 4 .— 2005. — P. 18—19.

365. Kang K. S. Genetic gain and diversity caused by genetic thinning in a clonal seed orchard of *Pinus densiflora* / K. S. Kang, Y. A. El-Kassaby, W. Y. Choi, S. U. Han, C. S. Kim // *Silvae Genetica*. — 2003. — 52 (5-6). — P. 220—223.

366. Kang K. S. Fertility variation among clones of Korean pine (*Pinus koraiensis* S. et Z.) and its implications on seed orchard management / K. S. Kang, D. Lindgren // *Forest genetics*. — 1999. — 6 (3). — P. 191—200.

367. Kang K. S. Fertility variation and its effect on the relatedness of seeds in *Pinus densiflora*, *Pinus thunbergii* and *Pinus koraiensis* Clonal Seed Orchards / K. S. Kang, D. Lindgren // *Silvae Genetica*. — 1998. — 47 (4). — P. 196—201.

368. Klaer E.D. Variation in flowering and reproductive success in a Danish *Picea abies* (Karst.) seed orchard / E. D. Klaer, H. Wellendorf // *Forest genetics*. — 1997. — № 5. — P. 181—188.

369. Klein T. M. Stable genetic transformation of intact *Nicotiana* cells by the particle bombardment process / T. M. Klein, E. C. Harper, Z. Svab, J. C. Sanford et al. // —*Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. — Vol. 85. — P. 8502—8505.

370. Kleinschmit J. Intraspecific variation of growth and adaptive traits in European oak species / J. Kleinschmit // *Annales des Sciences Forestieres*. — 1993. — 50 (Suppl. 1). — P. 166—185.

371. Kleinschmit J. Wild fruit trees (*Prunus avium*, *Malus sylvestris* and *Pyrus pyraeaster*) / J. Kleinschmit, R. Stephan // *Nouble Hardwoods Network*. — Lourizan, Spain, 1997.— P. 51—60.

372. Koenig W. D. Is pollen limited? The answer is blowin' in the wind / W. D. Koenig, M. V. Ashley // *Trend in Ecology and Evolution*. — 2003. — Vol.18. — № 4. — P. 167—169.

373. Костов К. Д. Влияние на произхода на семената върху някои фенологични прояви и растета на фиданки от летен дъб / К. Д. Костов // *Горскостоп. наука*. — 1981. — 18, № 4. — С. 3—16.

374. Konnert M. Genetic aspects in forest management with special focus on research activities in Germany [Електронний ресурс] / M. Konnert // *Forest*

Management Network: Summary of first meeting. — EUFORGEN, 2005. — P. 7.

— Режим доступу: www.euforgen.org

375. Konrad H. Maßnahmen zur Erhaltung der genetischen Waldressourcen in Österreich / H. Konrad, R. Litschauer, T. Geburek // Fachtagung „Biodiversität in Österreich“, 28 Juni 2007. — Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Raumberg-Gumpenstein, 2007. — S. 49—56.

376. Korczyk A. Conservation of Nobile Hardwoods in Poland / Korczyk A. // Nobile Hardwoods Networks. — Lourizan, Spain, 1997. — P. 22—26.

377. Koskela J. Збереження лісових генетичних ресурсів і невиснажливий лісовий менеджмент у Європі / J. Koskela, M.G. de Vries Sven, L. Gil, C. Matyas, M. Rusanen, L. Paule / J. Beaulieu (editor). // Proceeding of the Symposium of the North American Forest Commission, Forest Genetic Resources and Silviculture Working Groups and the International Union of Forest Research Organizations (IUFRO). — Quebec City, Canada, September 21, 2003. — P. 9—19.

378. Koski V. A study of pollen dispersal as a mechanism of gene flow in conifers / V. Koski // Comm. Inst. For. Fenn. — 1970. — № 4. — 70 p.

379. Koski V. Technical guidelines for genetic conservation of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) [Електронний ресурс] / V. Koski et al. — International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 2004. — 42 p. — Режим доступу: www.euforgen.org

380. Krakowski J. Вплив альтернативних систем лісового господарства на схрещування і генетичну мінливість лісових деревних видів / J. Krakowski, Y. A. El-Kassaby / J. Beaulieu (editor). // Proceeding of the Symposium of the North American Forest Commission, Forest Genetic Resources and Silviculture Working Groups and the International Union of Forest Research Organizations (IUFRO). — Quebec City, Canada, September 21, 2003. — P. 75—87.

381. Kramer K. Resilience of European forests: towards a non-equilibrium view for the management of diversity [Електронний ресурс] / K. Kramer //

Climate change and forest genetic diversity: Implications for sustainable forest management in Europe. Summary report of the workshop, Paris, France, 15-16 March 2006. — P. 5-6. — Режим доступа: www.euforgen.org

382. Krusche D. Conservation of forest gene resources as related to sample size / D. Krusche, Th. Geburek // *Forest Ecology and Management*. — 1991. — № 40. — P. 145—150.

383. Kremer A. How well can existing forests withstand climate change? [Электронный ресурс] / A. Kremer // *Climate change and forest genetic diversity: Implications for sustainable forest management in Europe. Summary report of the workshop, Paris, France, 15-16 March 2006*. — P. 2-3. — Режим доступа: www.euforgen.org

384. Krutovsky K. V. Comparative mapping in the Pinaceae / K. V. Krutovsky, M. Troggio, G. R. Brown et al // *Genetics*. — 2004. — V. 168. — № 1. — P. 447—461.

385. Lally M. Ireland. Introductory country reports / M. Lally, J. Fennesy / Turok J., Eriksson G., Russell K. et al. Compilers // *Noble Hardwoods Network. Reports of fourth meeting — 4-6 September 1999 — Gmunda, Austria and the fifth meeting (17 — 19 May 2001, Blessington, Ireland)*. — IPGRI, Rom, Italy, 2002. — P. 10—18.

386. Lang C. Genetically modified trees. The ultimate threat to forest [Электронный ресурс] / C. Lang // *World Rainforest Movement, Friends of Earth*. - 2004. — 102 p. — Режим доступа: www.wrm.org.uy/subjects/GMTrees/text.pdf

387. Lanner R. Needed: a new approach to study of pollen dispersion / R. Lanner // *Silvae Genetica*. — 1966. — Vol. 52. — № 1. — P. 50—52.

388. Lefevre F. Conservation of forest genetic resources under climate change: the case of France [Электронный ресурс] / Lefevre F. // *Climate change and forest genetic diversity: Implications for sustainable forest management in Europe. Summary report of the workshop, Paris, France, 15-16 March 2006*. — P. 7—8. — Режим доступа: www.euforgen.org

389. Liesebach M., Herkunftsversuch mit Eiche in Vorbereitung [Elektronний ресурс] / M. Liesebach, S. Schüler, L. Weißenbacher, T. Franner u. a. // Forstzeitung, Leopoldsdorf, 2006. — 117(2). — S. 40—41. — Режим доступу:

http://www.waldwissen.net/themen/waldbau/waldgenetik/bfw_eichenherkunftsversuche_2006_DE

390. Lindgren D. Loss of genetic diversity monitored by status number / D. Lindgren, L. Gea, P. Jefferson // *Silvae Genetica*. — 1996. — 45 (1). — P. 52—59.

391. Lindner M. How to adapt forest management in response to challenges of climate change? [Elektronний ресурс] / M. Lindner // *Climate change and forest genetic diversity: Implications for sustainable forest management in Europe. Summary report of the workshop, Paris, France, 15-16 March 2006.* — P. 4—5. — Режим доступу: www.euforgen.org

392. Lindqvist B. *Forstgenetik in der Schwedischen Waldbaupraxis* / Bertil Lindqvist. — Radebeul-Berlin, Neumann Verlag, — Zweite, überarbeitete Auflage 1954. — 155 s.

393. Loo J. Розробка стратегій збереження генетичних ресурсів дерев і кущів / J. Loo, T. Beardmore, D. Simpson, D. McPhee / J. Beaulieu (editor) // *Proceeding of the Symposium of the North American Forest Commission, Forest Genetic Resources and Silviculture Working Groups and the International Union of Forest Research Organizations (IUFRO).* — Quebec City, Canada, September 21, 2003. — P. 20—25.

394. Margi D. A new scenario for the Quaternary history of European beech populations: palaeobotanical evidence and genetic consequences / D. Margi, G. G. Vendarmin, B. Comps et al // *New Phytol.* — 2006. — 171. — P. 199—221.

395. Mannsberger G. *Forstgenetische Ressourcen aus forstpolitischer Sicht am Beispiel Österreichs* / G. Mannsberger / Geburek Th., Heinze B. (Hrsg.) // *Erhaltung genetischer Ressourcen im Wald — Normen, Programme, Maßnahmen.* — Ecomed, Verlagsgesellschaft Landsberg, 1998. — S. 2—11.

396. Marschall D. R. Optimum sampling strategies in genetic conservation / D. R. Marschall, A. H. D. Brown / in Frankel O. H., Hawkes J. G. (eds.) // *Crop genetic resources for today and tomorrow*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, U.K., 1975. — P. 53—80.

397. Matziris D. I. Genetic Variation and Realized Genetic Gain from Aleppo Pine Tree Improvement / D. I. Matziris // *Silvae Genetica*. — 2000. — 49 (1). — P. 5—10.

398. Matyas Sc. Climatic adaptation of trees: rediscovering provenance tests / Sc. Matyas // *Euphytica*. — 1996. — 92. — P. 45—54.

399. Matyas Cs. What provenance trial tell us about future use of forest reproductive material? [Электронный ресурс] / Cs. Matyas // *Climate change and forest genetic diversity: Implications for sustainable forest management in Europe*. Summary report of the workshop, Paris, France, 15-16 March 2006. — P. 6. — Режим доступа: www.euforgen.org

400. Matyas Sc. EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation und use for Scots pine (*Pinus sylvestris*) [Электронный ресурс] / S. Matyas., L. Ackzell, C.J.A. Samuel. — International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 2004. — 6 p. — Режим доступа: www.euforgen.org

401. Matyas Cs. Erhaltung forstgenetischer Ressourcen in Ungarn unter besonderer Berücksichtigung seltener und bedrohter Mischlaubholzarten / Cs. Matyas, I. Bach / Geburek Th., Heinze B. (Hrgs.) // *Erhaltung genetischer Ressourcen im Wald — Normen, Programme, Maßnahmen*. — Ecomed, Verlagsgesellschaft Landsberg, 1998. — S. 170—176.

402. Maurer W. D. Need for action based on the concept of sustainable use of forest genetic resources [Электронный ресурс] / W. D. Maurer // *Forest Management Network: Summary of first meeting*. — EUFORGEN, 2005. — P. 9. — Режим доступа: www.euforgen.org

403. Mazhula O. Nouble Hardwoods in Ukraine: distribution and conservation of genetic resources / O. Mazhula, I. Patlai, S. Los // *Nouble Hardwoods Network*. — Lourizan, Spain, 1997.— P. 17—21.

404. McNeely J. A. Economics and Conserving Forest Genetic Diversity. Chapter 19 / J. A. McNeely, F. Vorbies. (eds. Young, A.Y., Boshier D., Boyle, T.J.B., Yeh, F.C.). // Forest conservation genetics, Principle and Practice. — CABI Publishing, Wallingford, 2000. — P. 39—59.

405. Muhs H.-J. Möglichkeiten und Defizite der Saatgutgesetzgebung hinsichtlich ihrer Auswirkung auf die Erhaltung genetischer Ressourcen im landwirtschaftlichen Bereich / H.-J. Muhs, J. Kleinschmit, F. Begemann, K. Hammer // Schriften zu Genetischen Ressourcen. — 1995. — V.1. — P. 159—167.

406. Müller F. Das österreichische Programm zur Erhaltung forstgenetischer Ressourcen / F. Müller, U. Schultze / Geburek Th., Heinze B. (Hrsgs.) // Erhaltung genetischer Ressourcen im Wald — Normen, Programme, Maßnahmen. — Ecomed, Verlagsgesellschaft Landsberg, 1998. — S. 120—135.

407. Myking T. Генетика тиса – повна унікальність / Т. Myking, P. Vakkari // Nordic generesources (livestock, crops, forest trees). — v. 4.— 2005. — P. 21.

408. Namkoong G. A Control Concept of Gene Conservation / G. Namkoong // *Silvae Genetica*. — 1984. — № 33 — P. 160—163.

409. National Strategy for the Conservation of Australia's Biological Diversity [Електронний ресурс]. — Department of the Environment, Sport and Territories, 1996. — Режим доступу: www.environment.gov.au/biodiversity/publications/strategy/index.html

410. Nationales Inventar Forstgenetische Ressourcen [Електронний ресурс]. — Режим доступу: www.genres.de/fgr/fgr_index.htm

411. Norway: country report to the FAO international technical conference on plant genetic resources (Leipzig, 1996) [Електронний ресурс]. — Oslo, June 1995. — 56 p. — Режим доступу: www.fao.org/ag/Agp/AGPS/Pgrfa/pdf/norway.pdf

412. Ökonomische Bewertung von Umweltgütern. Methodenfragen zur Kontingenten Bewertung und praktische Erfahrungen im deutschsprachigen Raum

[Economic Valuation of Environmental Goods and Services. Methodological Issues of Contingent Valuation and Practical Experiences in the German Language Area] / P. Elsasser, J. Meyerhoff, (eds.). — Marburg : Metropolis, 2001. — 351 p.

413. O'Reilly C. Effect of pollen period and strobili number on random mating in a clonal seed orchard of *Picea mariana* / C.O'Reilly, W.H.Parker, J.E. Barker // *Silvae Genetica*. — 1982. — 31(2-3)— P.90—94.

414. Otegbeye G. O. Genetic Variation in Growth and Form Characteristics of *Pinus caribaea* / G. O. Otegbeye // *Silvae Genetica*. — 1988. — 37 (5-6). — P. 232—236.

415. Pan-European Forest Certification Scheme / Web pages. — Режим доступа: www.pefc.org

416. Parnuta G. Romanian forest genetic resources conservation and management [Электронный ресурс] / G. Parnuta // Forest Management Network: Summary of second meeting. — EUFORGEN, Bucharest, Romania, 23-25 November 2006. — P.8 — Режим доступа: www.euforgen.org

417. Patlaj I. M. Gene resources of Social Broadleaves in the Ukraine / I. M. Patlaj, S. A. Los, R. M. Jatsyk, O. I. Sverdlova, O. Voloscynova, J. I. Gajda et al. // Second EUFORGEN Meeting on Social Broadleaves. — Rome, Italy, IPGRI. — 2000. — P. 13—15.

418. Paul M. Konzept zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland. Neufassung 2000 / M. Paul, T. Hinrichs, A. Janssen u. a. — Graupa, LAF, 2000. — 66 s.

419. Paule L. Generhaltungsmaßnahmen in der Slowakei / L. Paule / Geburek Th., Heinze B. (Hrgs.) // Erhaltung genetischer Ressourcen im Wald — Normen, Programme, Maßnahmen. — Ecomed, Verlagsgesellschaft Landsberg, 1998. — S. 151—158.

420. Petit R. J. Identification of refugia and postglacial colonization routes of European white oaks based on chloroplast DNA and fossil pollen evidence / R. J. Petit, S. Brewer, S. Bordacs et al // *For. Ecol. Management*. — 2002. — P. 49—74.

421. Plant and Forest Biotechnology: Risk Assessment and Evaluation. Report of multidisciplinary conference [Электронный ресурс] / (15th June 2000, Sigtunastiftelsen, Sigtuna, Sweden). — Режим доступа : www.crb.uu.se/elsa/sigtuna.html

422. Prokazin A. Nouble Hardwoods in Russia: conservation of genetic resources / A. Prokazin, I. Routkowsky, N. Shchegunova // Nouble Hardwoods Network. — Lourizan, Spain, 1997. — P. 27—35.

423. Rajora O. P. Genetic biodiversity impacts of silvicultural practices and phenotypic selection in white spruce / O. P. Rajora // Theor. Appl. Genet. — 1999. — № 99. — P. 954—961.

424. Rosen S. Hedonic prices and implicit markets: Product differentiation in pure competition / S. Rosen // Journal of Political Economy. — 1974. — № 82. — P. 34—55.

425. Rotach P. Conservation strategies for rare und disseminated species: genetic, demographic, biological and practical considerations [Электронный ресурс] / P. Rotach // Dygen conference: Dynamics and conservation of genetic diversity in forest ecosystems. — P. 23. — Режим доступа: www.pierroton.inra.fr/genetics/Dygen/abstracts.pdf.

426. Rotach P. *In situ* conservation methods / P. Rotach / Th.Geburek, J.Turok (eds.) Conservation and Management of Forest Genetic Resources in Europe. — Zvolen, Arbora Publishers, 2005. — P. 149—170.

427. Ruotsalainen S. Predicting Genetic Gain of Backward and Forward Selection in Forest Tree Breeding / S. Ruotsalainen, D. Lindgren // Silvae Genetica. — 1998. — 47 (1). — P. 42—50.

428. Rusanen M. Finland's national adaptation strategy to climate change [Электронный ресурс] / M. Rusanen // Climate change and forest genetic diversity: Implications for Sustainable forest management in Europe. Summary report of the workshop, Paris, France, 15—16 March 2006. — P. 6—7. — Режим доступа : www.euforgen.org

429. Rusanen M. Norway maple (*Acer platanoides*) and sycamore (*Acer pseudoplatanus*) / M. Rusanen // Nouble Hardwoods Network. — Lourizan, Spain, 1997. — P. 40—43.

430. Saenz-Romero C. Планування відбору об'єктів збереження генетичних ресурсів для видів сосни із Мексики, для яких небезпека збіднення генофонду є невеликою / C. Saenz-Romero / J. Beaulieu (editor) // Proceeding of the Symposium of the North American Forest Commission, Forest Genetic Resources and Silviculture Working Groups and the International Union of Forest Research Organizations (IUFRO). — Quebec City, Canada, September 21, 2003. — P. 37—42.

431. Saiki R. K. / R. K. Saiki, S. Scharf, F. Fallone et al. // Science. — 1985. — V. 230, № 6. — P. 1350.

432. Savill P. S. Tree improvement programs for European oaks: goals and strategies / P. S. Savill, P. J. Kanowski // Annales des Sciences Forestieres. — 1993. — 50 (Suppl. 1). — P. 368—383.

433. Savolainen O. Adaptation of forest trees to climate change [Електронний ресурс] / O. Savolainen // Climate change and forest genetic diversity: Implications for sustainable forest management in Europe. Summary report of the workshop, Paris, France, 15-16 March 2006. — P. 3—4. — Режим доступу : www.euforgen.org

434. Scattered Broadleaves Network: Summary of the second meeting (Valkenburg, The Netherland, 21-23 September 2006). — Rome, Bioversity International, 2007. — 25 p.

435. Schaberg P.G. Лісогосподарські заходи і маніпуляція рідкісних алелей / P. G. Schaberg, G. J. Hawley, D. H. DeHayes / J. Beaulieu (editor) // Proceeding of the Symposium of the North American Forest Commission, Forest Genetic Resources and Silviculture Working Groups and the International Union of Forest Research Organizations (IUFRO). — Quebec City, Canada, September 21, 2003. — P. 67—74.

436. Schueler S. Modelling of oak pollen dispersal on the landscape level with a mesoscale atmospheric model / S. Schueler, K. Schlünzen // *Environmental Modeling and Assessment*. — 2006. — V. 11. — № 3. — P. 179—194.

437. Schmidt-Vogt H. Die Fichte: Taxonomie, Verbreitung, Morphologie, Ökologie, Waldgesellschaften / H. Schmidt-Vogt. — Verlag Paul Parey, Hamburg, 1977. — Band 1. — 647 p.

438. Schmidt-Vogt H. Fichtenherkünfte (*Picea abies* (L.) Karst.) der Bundesrepublik Deutschland / H. Schmidt-Vogt // *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung*. — 1986. — 147. — S.149—163.

439. Sigaud P. Global status and trends of genetic modification in forestry / Sigaud P. // Report of the fourth steering committee Meeting. EUFORGEN. — IPGRI. (26-29 May 2004). Zidlochovice, Czech Republic. — P. 2.

440. Stand-forming Broadleaves Network: Summary of the second meeting (Novi Sad, 27-29 June 2007). — Rome, Bioversity International, 2007. — 19 p.

441. Stephan B. R. Das deutsche Konzept zur Erhaltung forstgenetischer Ressourcen / B. R. Stephan / Geburek Th., Heinze B. (Hrsg.) // *Erhaltung genetischer Ressourcen im Wald — Normen, Programme, Maßnahmen*. — Ecomed, Verlagsgesellschaft Landsberg, 1998. — S. 99—109.

442. Strand L. Pollen dispersal / L. Strand // *Silvae Genetica*. — 1957. — Vol. 6. — P. 129—167.

443. Strategy for genetic resources in the fisheries, agriculture, forestry and food sectors in the nordic region 2005-2008 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.biodiv.org/doc/measures/abs/msr-abs-nr.3-en.pdf

444. Strauss S. N. Certification of genetically modified forest plantation [Электронный ресурс] / S. N. Strauss, P. Coventry, M. M. Campbell, S. N. Pryor, J. Burley // *International Forestry Review*. — 3(2). — 2001. — P. 85—102. — Режим доступа: www.cof.orst.edu/coops/tbgrc/Staff/strauss/publications/Strauss_2001_International_Forestry_Review.pdf

445. Svoboda J. Konzeption zur Erhaltung forstlicher Genressourcen bei den Tschechischen Staatsforsten (Lesy Ceske republiky statni podnik) / J.

Svoboda, J. Zezula // Forstliche Genressourcen als Produktionsfaktor. 26. Tagung der Arbeitsgemeinschaft Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung vom 20. bis 22. Oktober 2005 in Fuldata. — Hessen-Forst, 2005. — S. 92—97.

446. Teissier du Cros E. Variability in beech: budding, height growth and tree form / E. Teissier du Cros, B. Thiebaut, H. Duval // Annales des Sciences Forestieres. — 1988. — 45(4). — P. 383—398.

447. Teissier du Cros E. Management and conservation of forest genetic resources: roles of IUFRO and France on the international scene and need for long-term monitoring of gentic diversity in conservation networks / E. Teissier du Cros / J. Beaulieu (editor) // Proceeding of the Symposium of the North American Forest Comission, Forest Genetic Resources and Silviculture Working Groups and the International Union of Forest Fesearch Organizations (IUFRO). Quebec City, Canada, September 21, 2003. — P. 3—8.

448. Teissier du Cros E. Forestry and Conservation of Forest Genetic Resources Strategies for an integreted managment / E. Teissier du Cros // Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg, 2006. — № 221— P. 38—46.

449. The Nordic Network for Forest Tree Gene Conservation during the Swedish term 2003 - 2006 — Developments, Functions and Nordic documents [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.nordgen.org/.../forest/.../Report_nsfp_network_2003_2006.doc

450. Thielges B. A. Dynamics and conservation of genetic diversity in forest ecosystems [Электронный ресурс] / B. A. Thielges // Dygen conference — P. 81. — Режим доступа: www.pierroton.inra.fr/genetics/Dygen/abstracts.pdf

451. Tigerstedt P. M. A. Competition and neighbouring effect in a naturally regenerating population of Scots pine / P. M. A. Tigerstedt, D. Rudin, T. Niemelä, J. Tammissola // Silva Fenn. — 1982. — 16. — P. 122—129.

452. Turok J. Collaborative networking on forest genetic resources in Europe [Электронный ресурс] / J. Turok // Dygen conference: Dynamics and

conservation of genetic diversity in forest ecosystems. — P. 20. — Режим доступа: www.pierroton.inra.fr/genetics/Dygen/abstracts.pdf.

453. Vander Mijnsbrugge K. Conservation Approaches for Autochthonous Woody Plants in Flanders / K. Vander Mijnsbrugge, K. Cox, J. Van Slycken // *Silvae Genetica*. — 2005. — № 54 (4-5). — P. 197—206.

454. Varela M.C. Multipurpose gene conservation in *Quercus suber* — A Portuguese example / M. C. Varela, G. Ericsson // *Silvae Genetica*. — 1995. — № 44. — P. 28—37.

455. Volosyanchuk R. Conservation of genetic resources of broadleaved forest tree species in Ukraine / R. Volosyanchuk, R. Yatsyk, S. Irkliyenko, L. Torosova, Yu. Hayda et al. // International conference DYGEN — “Dynamics and conservation of genetic diversity in forest ecosystems”, December 02th-05th 2002, Strasbourg, France. — P. 201.

456. Volosyanchuk R. Inventory of genetic resources of broadleaved forest tree species in Ukraine / R. Volosyanchuk, R. Yatsyk, S. Los, Yu. Hayda, A. Polupan, V. Bohomolov, T. Kuznyetsova, I. Neyko, R. Gout & I. Shvadchak // Contributions to the International Congress (11 – 14 November, 2002 : Sustainable Forestry, Wood Products & Biotechnology. DFA — AFA Press, Vitoria — Gasteiz, Spain. — P. 427—431.

457. Wang K. Dispersal of seed and effective pollen in small stands of European beech (*Fagus sylvatica* L.) / K. Wang, H. H. Hattemer / Müller-Starck G. and Schubert R. (eds.). // Genetic Response of Forest systems to Changing Environmental Conditions. — 2001. — Vol. 70 (For. Sci). — P. 259—269.

458. Wälder von besonderem genetischem Interesse. Grundlage, Ziele und Einrichtung [Электронный ресурс] / P. Bonfils, M. Bolliger redakt. — Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. — Bern, 2003. — 60 s.—Режим доступа : www.wm.ethz.ch/publications/pr/pub9

459. Weich T. Erfassung, Sicherung und Nutzung von Genressourcen einheimischer Nebenbaumarten einschließlich seltener Baumarten als Teil der Erhaltung von Biodiversität in Waldökosystemen [Электронный ресурс] / T.

Weich, A. Franke // Forschungsreport der Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, 2001. — Режим доступа: www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/menu/1043344_11/index.html

460. Wilson S. M. Genetic Conservation of native trees / S. M. Wilson, C. J. A. Samuel // Forest Research Annual Report and Accounts for 2002-2003. — Edinburgh, 2004. — P. 56—61.

461. Wolf H. Erhaltung und Forderung forstlicher Genressourcen / H. Wolf, H. Braun // Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Forsten. — 1995. — Heft 3. — 36 s.

462. Wright J. W. Pollen-dispersion studies: some practical applications / J. W. Wright // Journ. Forestry. — 1953. — V. 51. — № 2. — P. 114—118.

463. Xie C.Y. Effects of seed orchards inputs on estimating effective population size of seedlots — a computer simulation / C.Y. Xie, J.Wood, M.Stoehr // *Silvae Genetica*. — 1994. — 43. — P. 145—154.

464. Zanetto A. Geographic variation of inter-specific differentiation between *Quercus robur* L. and *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. / A. Zanetto, G. Roussel, A. Kremer // *Forest Genetics*. — 1984. — 1(2). — P. 111—123.

ДОДАТКИ

**Кількість та місцезнаходження генетичних резерватів бука лісового
в розрізі областей**

№ за держреєстр	Лісове господарство	Лісництво	Площа, га	Географічні координати		ВНР М	Індекс типу лісу
				ПнШ	СхД		
1	2	3	4	5	6	7	8
Івано-Франківська область							
1Бк	Болехівське	Витвицьке	38,9	49° 01'	23° 49'	522	Д ₃ -ял-яцБк
2Бк	Болехівське	Болехівське	32,0	49° 06'	23° 45'	463	Д ₃ -Бк
3Бк	Брошнівське	Дубівське	41,0	48° 49'	24° 05'	697	Д ₃ -ял-яцБк
4Бк	Делятинське	Майданське	49,1	48° 38'	24° 39'	452	Д ₃ -яцБ
5Бк	Делятинське	Дорівське	14,3	48° 27'	24° 36'	724	С ₃ -ял-яцБк
6Бк	Делятинське	Любіжнянське	38,4	48°33'	24° 32'	655	Д ₃ -ял-яцБк
7Бк	Делятинське	Любіжнянське	47,8	48° 33'	24° 33'	640	Д ₃ -бк-ялЯц
8Бк	Рогатинське	Воронівське	40,4	49° 31'	24° 28'	390	Д ₂ -д-гБк
9Бк	Рогатинське	Пуківське	50,9	49° 29'	24° 40'	402	Д ₂ -д-гБк
10Бк	Карпатський НПП	Яремчанське	129,5	48° 26'	24° 33'	800	Д ₃ -ял-яцБк
11Бк	Карпатський НПП	Підліснівське	11,0	48° 23'	24° 34'	100 0	С ₃ -ял-яцБк
12Бк	Карпатський НПП	Підліснівське	34,8	48° 23'	24° 33'	932	С ₃ -ял-яцБк
13Бк	Коломийське	Печеніжинське	18,4	48° 30'	24° 49'	547	Д ₃ -бкД
14Бк	Осмолодське	Різарнянське	19,5	48° 31'	23° 58'	117 0	С ₃ -ял-яцБк
15Бк	Осмолодське	Осмолодське	35,0	48° 39'	24° 01'	710	С ₃ -бк-яцЯл
16Бк	Надвірнянське	Бистрицьке	43,8	48° 27'	24° 08'	108 3	Д ₃ -ял-яцБк
17Бк	Надвірнянське	Довбушанське	33,4	48° 27'	24° 28'	101 0	С ₃ -ял-яцБк
Львівська область							
1Бк	Бібрське	Романівське	269,0	49° 41'	24° 22'	400	Д ₂ -д-гБк
		Старосільське		49° 40'	24°15'	330	
2Бк	Славське	Клименецьке	70,0	48° 48'	23° 15'	105 0	С ₃ -ял-яцБк
3Бк	Самбірське	Підбузьке	86,4	49° 19'	23° 08'	750	Д ₂ -яцБк
5Бк	Старосамбірське	Стар'явське	52,0	49° 31'	22° 40'	520	Д ₂ -яцБк
6Бк	Львівське	Винниківське	64,0	49° 48'	24° 07'	350	Д ₃ -д-гБк
7Бк	Львівське	Брюховицьке	104,9	49° 55'	23°56'	320	Д ₃ -д-гБк
8Бк	Стрийське	Моршинське	114,8	49° 10'	23°54'	355	Д ₃ -бк-Д
9Бк	Стрийське	Роздільське	173,6	49° 31'	24°06'	340	Д ₃ -д-гБк
10Бк	Сколівське	Любінцівське	205,1	49° 05'	23°41'	500	Д ₃ -Бк
11Бк	Дрогобицьке	Бориславське	135,7	49° 15'	23°25'	500	Д ₃ -яцБ

12Бк	Боринське	Верхнянське	23,0	49° 03'	22°54'	910	D ₃ -яцБ
13Бк	Рава-Руське	Рава-Руське	6,6	50° 10'	23°36'	355	C ₃ -д-ГБ
14Бк	Жовківське	В'язівське	46,0	50° 00'	23°51'	350	D ₂ -д-ГБк
15Бк	Золочівське	Сасівське	59,0	49° 53'	25°06'	395	D ₂ -д-ГБк
16Бк	Бродівське	Підкаміньське	60,5	49° 56'	25°09'	420	D ₂ -д-ГБк
Тернопільська область							
1Бк	Бережанське	Бережанське	21,0	49° 26'	24°47'	377	D ₂ -ГБк
2Бк	Бережанське	Нараївське	5,0	49° 29'	24°45'	395	D ₂ -ГБк
3Бк	Бучацьке	Монастирське	3,4	49° 09'	25°04'	367	D ₂ -Г-бкД
4Бк	Бучацьке	Монастирське	5,6	49° 05'	25°04'	329	D ₂ -ГБк
5Бк	Кременецьке	Вишнівецьке	1,9	49° 52'	25°50'	351	D ₂ -ГБк
6Бк	Кременецьке	Ланівецьке	2,0	49° 56'	25°57'	319	D ₃ -ГД

Продовження дод. А.1

7Бк	Чортківське	Борщівське	7,3	48° 48'	26°08'	289	D ₂ -Г-бкД
8Бк	Чортківське	Гермаківське	1,1	48° 44'	26°09'	301	D ₃ -Г-бкД
9Бк	Чортківське	Копичинське	1,0	49° 07'	25°51'	351	D ₃ -Г-бкД
10Бк	Чортківське	Надністрянське	19,0	48° 42'	26°00'	325	D ₂ -Г-бкД
11Бк	Чортківське	Скала-Подільськ	3,5	48° 50'	26°07'	310	D ₂ -Г-бкД
12Бк	Чортківське	Надністрянське	8,0	48° 42'	26°00'	330	D ₂ -Г-бкД
13Бк	ПЗ «Медобори»	Вікнянське	2,0	не мас даних	не мас даних	не мас даних	D ₂ -Г-бкД
Чернівецька область							
1Бк	Чернівецьке	Чорнівське	52,1	48° 26'	25°58'	466	D ₂ -ГБк
2Бк	Чернівецьке	Ревнянське	7,4	48° 20'	25°46'	290	D ₂ -д-ГБк
3Бк	Чернівецьке	Ревнянське	127,1	48° 18'	25°51'	412	D ₃ -д-ГБк
4Бк	Сторожинецьке	Сторожинецьке	52,6	48° 17'	25°47'	414	C ₂ -ГБк
5Бк	Сторожинецьке	Сторожинецьке	52,3	48° 13'	25°46'	452	D ₃ -д-ГБк
6Бк	Путильське	Усть-Путильське	15,0	48° 06'	25°11'	961	D ₃ -ял-яцБк
7Бк	Вижницький НПП	Вижнецьке	78,2	48° 14'	25°11'	535	D ₂ -д-ГБк
8Бк	Хотинське	Рухотинське	55,9	48° 31'	26°11'	276	D ₂ -д-ГБк
9Бк	Хотинське	Рухотинське	60,0	48° 30'	26°09'	372	D ₂ -д-ГБк
10Бк	Хотинське	Рухотинське	73,6	48° 29'	26°09'	378	D ₂ -д-ГБк
11Бк	Хотинське	Колінківське	60,0	48° 27'	26°10'	378	D ₂ -д-ГБк
12Бк	Чернівецьке	Ревнянське	16,5	48° 18'	25°49'	438	D ₃ -д-ГБк
13Бк	Чернівецьке	Ревнянське	8,9	48° 19'	25°50'	350	D ₃ -д-ГБк

**Лісівничо-таксаційні показники генетичних резерватів бука лісового в
західному регіоні України (за даними пробних площ)**

№ за держреєстром	Лісове господарство	Лісництво	Склад	Вік	Середні		Бонітет	Повнота	Запас, м ³ /га
					Н, м	Д, см			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Івано-Франківська область									
1Бк	Болехівське	Витвицьке	10Бк	116	36,7	48,5	Ia	0,83	562
2Бк	Болехівське	Болехівське	10Бк	107	37,8	47,8	Ib	0,83	656
3Бк	Брошнівське	Дубівське	9Бк1Яц+Ял	146	37,7	60,4	Ia	0,94	637
4Бк	Делятинське	Майданське	9Бк1Гз+Яц	97	30,4	45,0	Ia	0,69	383
5Бк	Делятинське	Дорівське	10Бк	217	37,9	59,1	Ia	0,71	492
6Бк	Делятинське	Любіжнянське	10Бк	116	34,0	45,3	Ia	0,90	596
7Бк	Делятинське	Любіжнянське	10Бк+Яц	87	29,7	44,0	Ia	0,89	482
8Бк	Рогатинське	Воронівське	10Бк+Гз,Бп	97	35,8	55,4	Ib	0,69	478
9Бк	Рогатинське	Пуківське	10Бк+Гз,Яв	107	37,0	51,9	Ia	0,69	477
10Бк	Карпатський НПП	Яремчанське	9Бк1Яц+Ял	185	41,6	63,4	Ib	0,75	622
11Бк	Карпатський НПП	Підліснівське	8Бк2Яц+Ял,Яв	175	37,2	64,5	Ia	0,81	537
12Бк	Карпатський НПП	Підліснівське	9Бк1Яц+Ял,Яс	195	33,2	60,8	I	0,89	493
13Бк	Коломийське	Печеніжин.	10Бк+Яц	107	32,5	51,4	Ia	0,89	524
14Бк	Осмолодське	Різарнянське	9Бк1Ял+Яв	158	32,3	53,9	I	0,91	518
15Бк	Осмолодське	Осмолодське	8Бк1Яв1Ял+Яц	10	31,8	54,0	Ia	0,88	510

				7					
16Бк	Надвірнянське	Бистрицьке	9Бк1Ял+Яв,Я ц	1 1 8	32, 8	56, 1	I	0,91	498
17Бк	Надвірнянське	Довбушанське	8Бк1Яц1Ял+Я в	1 6 7	34, 6	54, 3	I	0,80	425
Львівська область									
1Бк	Бібрське	Романівське	9Бк1Яв од.КЛГ	1 1 2	38, 9	43, 6	Ib	0,76	620
2Бк	Славське	Клименецьке	10Бк	1 4 2	29, 8	52, 4	II	0,74	353
3Бк	Самбірське	Підбузьке	10Бк од.Ял,Яц	9 7	28, 6	30, 4	I	0,96	661
5Бк	Старосамбірське	Стар'явське	10Бк+Яв, од.Яц	1 1 5	37, 5	43, 6	Id	0,70	531
6Бк	Львівське	Винниківське	10Бк	1 1 3	34, 3	44, 3	Ia	0,68	463
7Бк	Львівське	Брюховицьке	10Бк	1 4 2	39, 2	42, 4	Ib	0,78	675
8Бк	Стрийське	Моршинське	10Бк од.Дз, Яц	1 0 1	36, 0	45, 5	Ib	0,73	521
9Бк	Стрийське	Роздільське	10Бк+Яв,одГз	1 0 1	36, 7	43, 4	Ib	0,68	487
10Бк	Сколівське	Любінцівське	10Бк од.Яв	1 0 4	35, 1	35, 3	Ib	0,83	635
11Бк	Дрогобицьке	Бориславське	10Бк+Яц,одЯ в	1 1 3	38, 4	46, 4	Ib	0,83	629
12Бк	Боринське	Верхнянське	10Бк+Яв	8 1	25, 2	34, 0	I	1,14	500
13Бк	Рава-Руське	Рава-Руське	10Бк	8 4	34, 0	37, 6	Ib	0,67	460
14Бк	Жовківське	В'язівське	10Бк од.Гз	7 6	35, 0	32, 8	Ic	0,86	643
15Бк	Золочівське	Сасівське	10Бк+Лпд	1 1 6	34, 6	41, 9	Ia	0,61	554
16Бк	Бродівське	Підкаміньське	10Бк од.Гз	7 3	32, 1	33, 9	Ib	0,73	464
Тернопільська область									
1Бк	Бережанське	Бережанське	10Бк	1 0	35, 7	46, 6	Ib	0,6 4	460

				0					
2Бк	Бережанське	Нараївське	10Бк	1 2 0	37, 8	46, 6	Ів	0,6 9	615
3Бк	Бучацьке	Монастирис ьк	9Бк1Дз од.Гз	8 9	35, 5	32, 9	Ів	0,9 0	687
4Бк	Бучацьке	Монастирис ьк	8Бк1Клг1Гз+Я в	8 9	27, 5	36, 6	І	1,0 3	402
5Бк	Кременецьке	Вишнівецьке	10Бк	1 3 9	38, 0	49, 0	Іа	1,1 5	854

Продовження дод. А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6Бк*	Кременецьке	Ланівецьке	9Бк1Язод,Дз,Гз	1 6 9	45, 9	67, 3	Ic	0,7 3	786
7Бк	Чортківське	Борщівське	8Бк2Гзод,Клг	1 1 1	34, 0	47, 0	Ia	0,7 6	464
8Бк	Чортківське	Гермаківське	8Бк1Дз1Гз+Лп	1 2 1	35, 8	54, 5	Ia	0,7 1	444
9Бк	Чортківське	Копичинське	10Бк	2 1 4	42, 6	87, 6	Ib	0,9 2	661
10Бк	Чортківське	Наддністрян.	8Бк1Дз1Гз	8 4	32, 6	37, 7	Ib	0,7 0	448
11Бк	Чортківське	Скала-Поділь.	10Бк+Яв,Яс	1 1 9	40, 6	42, 2	Ib	0,8 6	724
12Бк	Чортківське	Наддністрян.	8Бк2Гз+Дз	8 4	35, 1	37, 5	Ib	0,4 5	292
13Бк	ПЗ «Медобори»	Вікнянське	10Бк+Дзод,Мд ε	1 5 5	37, 9	82, 9	Ia	0,9 7	681
Чернівецька область									
1Бк	Чернівецьке	Чорнівське	10Бк	1 0 5	36, 3	44, 2	Ib	0,7 5	559
2Бк	Чернівецьке	Ревнянське	10Бк+Дз	1 5 5	35, 4	62, 2	Ia	0,8 5	573
3Бк	Чернівецьке	Ревнянське	10Бк	1 2 5	36, 7	45, 6	Ia	0,7 7	560
4Бк	Сторожинецьке	Сторожинець.	10Бк	1 0 6	36, 0	42, 6	Ib	1,0 2	732
5Бк	Сторожинецьке	Сторожинець.	10Бк	1 2 6	37, 2	46, 2	Ia	1,0 2	740
6Бк	Путивльське	Усть-Путиль.	9Бк1Яц	1 8 6	33, 3	57, 0	I	1,0 4	602
7Бк	Винницький НПП	Вижнецьке	10Бк	1 3 6	38, 6	58, 8	Ib	0,9 2	709
8Бк	Хотинське	Рухотинське	10Бк+Клг,Лп д	1 0 3	36, 4	42, 4	Ib	0,7 3	555
9Бк	Хотинське	Рухотинське	10Бк+Лпд	1	38,	47,	Ib	0,8	662

				0 3	1	1		6	
10Бк	Хотинське	Рухотинське	10Бк+Лпд,Гз	1 2 3	38, 1	53, 7	Ів	0,7 1	552
11Бк	Хотинське	Колінківське	10Бк	1 0 5	34, 5	43, 8	Іа	0,6 2	515
12Бк	Чернівецьке	Ревнянське	10Бк	8 6	33, 8	36, 0	Іа	0,7 9	515
13Бк	Чернівецьке	Ревнянське	10Бк+Гз	9 6	35, 7	45, 0	Іа	0,7 8	502

Типи кори лісових деревних порід

Індекс	Назва типу кори	Інде кс	Назва типу кори
Бук лісовий		Ялина європейська	
Г	гладка	Г	гладка
ДТр	дрібно-тріщинувата	Л	луската
ПТр	повздовжньо-тріщинувата	ПТр	повздовжньо-тріщинувата
ДБ	дрібно-борозенчаста	ДБ	дрібно-борозенчаста
ГБ	глибоко-борозенчаста	Пл	пластинчасто-шороховата
К	кучерява	ПБ	повздовжньо-борозенчаста
Л	луската	Сосна звичайна	
ПБ	повздовжньо-борозенчаста	Пл	пластинчаста
Пл	пластинчаста	Вш	відшаровуюча
ГПл	грубо-пластинчаста	Л	луската
РТр	рідко-тріщинувата	Шр	широко-пластинчаста
ГлДТр	гладко-дрібно-тріщинувата	ПБ	повздовжньо-борозенчаста
ГлТр	гладко-тріщинувата	Г	гладка
Шор	шороховата	ГБ	глибоко-борозенчаста
Дуб звичайний		Явір	
Л	луската	Г	гладка
ДБ	дрібно-борозенчаста	ДЛ	дрібно-луската
Б	борозенчаста	Л	луската
ГБ	глибоко-борозенчаста	ГЛ	грубо-луската
ДГ	дрібно-гребінчаста	ДБ	дрібно-борозенчаста
Г	гребінчаста	Б	борозенчаста
ГГ	грубо-гребінчаста	К	комірцева
Ялиця біла		Вш	відшаровуюча
Г	гладка	Ясен звичайний	
Л	луската	Г	гладка
ПТр	повздовжньо-тріщинувата	ДЛ	дрібно-луската
Тр	тріщинувата	Л	луската
ДБ	дрібно-борозенчаста	ГЛ	грубо-луската
ГБ	глибоко-борозенчаста	ДБ	дрібно-борозенчаста
ШБ	широко-борозенчаста	ГБ	глибоко-борозенчаста
ДТр	дрібно-тріщинувата	ГлБ	гладко-борозенчаста
		СЛ	стовпчасто-луската

Примітка: найменування типів кори інших лісових деревних порід див. згідно наведеним у таблиці індексам типів кори

Кількість та місцезнаходження генетичних резерватів дуба звичайного та дуба скельного в розрізі областей

№ за держреєстр	Лісове господарство	Лісництво	Площа, га	Географічні координати		ВНР М	Індекс типу лісу
				ПнШ	СхД		
Івано-Франківська область							
1Дз	Надвірнянське	Надвірнянське	199,3	48° 39'	24° 33'	516	С ₃ -бкД
Львівська область							
1Дз	Бібрське	Суходільське, Романівське, Свірзьке	44,1	49° 37' 49° 41' 49° 39'	24° 11' 24° 23' 24° 24'	340 345 365	Д ₃ -бкД
2Дз	Буське	Таданівське	27,0	50° 03'	24° 24'	230	С ₃ -г-сД
3Дз	Бродівське	Заболотцівське	46,0	50° 02'	24° 56'	240	С ₃ -г-сД
4Дз	Львівське	Товщівське	59,4	49° 41'	24° 06'	350	Д ₃ -гД
5Дз	Жовківське	В'язівське	1,0	50° 01'	23° 52'	375	Д ₂ -д-гБк
6Дз	Дрогобицьке	Трускавецьке	95,0	49° 16'	23° 32'	400	Д ₃ -дЯц
7Дз	Стрийське	Моршинське Лотатницьке	75,8	49° 10'	23° 53'	340	Д ₃ -гД
8Дз	Самбірське	Дублянське	12,7	49° 28'	23° 14'	357	Д ₃ -гД
9Дз	Самбірське	Комарнівське	55,2	49° 34'	23° 46'	280	Д ₃ -гД
10Дз	Радехівське	Сокальське	150,4	50° 26'	24° 20'	258	Д ₃ -гД
11Дз	Старосамбірське	Добромільське	16,0	49° 37'	22° 48'	310	Д ₂ -гД
Тернопільська область							
1Дз	Бережанське	Підгаєцьке	21,0	48° 19'	25° 05'	390	Д ₂ -гД
2Дз	Бучацьке	Язловецьке	1,0	48° 58'	25° 26'	321	Д ₃ -гД
3Дз	Бучацьке	Язловецьке	1,9	48° 59'	25° 25'	288	Д ₂ -гД
4Дз	Кременецьке	Білокриницьке	7,3	50° 11'	25° 47'	254	С ₃ -г-дС
5Дз	Кременецьке	Суразьке	4,5	50° 13'	26° 07'	276	С ₃ -г-дС
6Дз	Кременецьке	Суразьке	11,0	50° 12'	26° 07'	276	С ₂ -г-дС
7Дз	Тернопільське	Збаразьке	16,0	49° 44'	25° 35'	403	Д ₂ -гД
8Дз	Чортківське	Улашківське	18,5	48° 55'	25° 52'	309	Д ₃ -гД
9Дз	Бучацьке	Язловецьке	2,2	48° 59'	25° 25'	294	Д ₂ -гД
1Дс	Кременецьке	Волинське	13,0	50° 13'	25° 55'	240	С ₃ -г-дС
Чернівецька область							
1Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	51,0	48° 09'	26° 03'	281	Д ₂ -бкД
3Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	3,0	48° 10'	26° 00'	336	Д ₂ -бкД
4Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	8,1	48° 08'	26° 00'	372	Д ₂ -г-бкД
5Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	7,9	48° 09'	26° 02'	281	Д ₂ -бкД
6Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	36,6	48° 09'	26° 02'	237	Д ₂ -г-бкД
8Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	31,7	48° 10'	26° 02'	266	Д ₃ -д-гБк
9Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	19,0	48° 10'	26° 01'	299	Д ₂ -г-бкД
10Дз	Хотинське	Рухотинське	8,3	48° 31'	26° 10'	244	Д ₂ -д-гБк
11Дз	Хотинське	Клішківське	87,0	48° 28'	26° 18'	304	Д ₂ -гД
12Дз	Хотинське	Клішківське	4,2	48° 29'	26° 17'	269	Д ₂ -бкД
13Дз	Хотинське	Клішківське	22,0	48° 28'	26° 17'	269	Д ₂ -гД
14Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	18,9	48° 09'	25° 59'	405	Д ₂ -д-гБк
15Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	7,1	48° 10'	26° 00'	340	Д ₃ -бкД
16Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	15,0	48° 09'	26° 00'	378	Д ₃ -гД
1Дс	Чернівецьке	Кузьмінське	25,5	48° 10'	26° 00'	298	Д ₂ -бкД

Додаток А.5

Лісівничо-таксаційні показники генетичних резерватів дуба звичайного та скельного в західному регіоні України (за даними пробних площ)

№ за держреєстр	Лісове господарство	Лісництво	Склад	Вік	Середні		Бонітет	Повнота	Запас, м ³ /га
					Н, м	Д, см			
Івано-Франківська область									
1Дз	Надвірнянське	Надвірнянське	9Дз1Гз+Бк, Лпд	98	20,	34,	III	1,07	297
Львівська область									
1Дз	Бібрське	Суходільське Романівське	7Дз2Бк1Гз+Сз	88	30, 2	36, 5	Ia	0,80	401
2Дз	Буське	Таданівське	8Дз1Сз1Гзод.Ос	112	25,	44,	II	0,76	294
3Дз	Бродівське	Заболотці	8Дз2Сз од.Гз	93	25,	31,	II	0,78	375
4Дз	Львівське	Товщівське	7Дз3Гз+Язод.Кл	172	34,	71,	I	0,77	431
5Дз	Жовківське	В'язівське	7Дз2Бк1Гз+Мде	76	26,	32,	I	1,24	505
6Дз	Дрогобицьке	Трускавецьке	5Дз4Яц1Гзод.Яв	117	31,	42,	I	0,90	459
7Дз	Стрийське	Моршинське Лотатницьке	8Дз1Лпд1Бк од.Яц	101	31, 5	43, 0	Ia	0,93	519
8Дз	Самбірське	Дублянське	7Дз1Яц1Лпд1Гз	87	23,	33,	II	0,84	279
9Дз	Самбірське	Комарнівське	8Дз1Яц1Мде+Я	127	23,	45,	III	0,84	200
10Дз	Радехівське	Сокальське	6Дз2Лпд2Гз	142	32,	58,	I	0,62	340
11Дз	Старосамбірське	Доброміль	8Дз1Яц1Гз+Сз	114	24,	39,	III	0,89	300
Тернопільська область									
1Дз	Бережанське	Підгаєцьке	9Дз1Яв+Клг	15	26,	64,	II	0,5	212
2Дз	Бучацьке	Язловецьке	7Дз3Гз+Акб	84	27,	37,	I	1,0	461
3Дз	Бучацьке	Язловецьке	6Дз4Гз	11	29,	46,	I	0,5	259
4Дз	Кременецьке	Білокриницьке	4Дз5Сз1Гз	14	26,	63,	II	0,8	390
5Дз	Кременецьке	Суразьке	7Дз3Сз	19	29,	60,	II	0,8	377
6Дз	Кременецьке	Суразьке	7Дз3Сз	19	33,	58,	I	0,6	383
7Дз	Тернопільське	Збаразьке	6Дз3Яз1Чш+	94	23,	42,	II	0,7	259
8Дз	Чортківське	Улашківське	8Дз1Лпд1Гз	10	33,	49,	Ia	0,8	483
9Дз	Бучацьке	Язловецьке	5Дз5Гз	11	26,	40,	II	0,5	200
1Дс	Кременецьке	Волинське	7Дс2Гз1Яв+К	13	23,	47,	III	0,4	164
Чернівецька область									
1Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	7Дз3Бк+Гз	9	28,	31,	I	0,7	336
3Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	10Дз	1	30,	58,	II	0,5	339
4Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	10Дз+Гз, Лпд	1	32,	41,	Ia	0,6	372
5Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	10Дз+Бк, Гз	1	33,	57,	I	0,7	482
6Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	8Дз2Гз	8	32,	41,	Ia	0,6	345
8Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	6Дз2Гз1Бк1Лп	8	26,	29,	I	0,7	310
9Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	8Дз1Бк1Гз+Я	2	33,	65,	I	0,6	381
10Дз	Хотинське	Рухотинське	8Дз1Гз1Бк+К	2	27,	76,	II	0,7	341
11Дз	Хотинське	Клішківське	7Дз2Гз1Лпд+Кл	118	28,	50,	II	1,1	479
12Дз	Хотинське	Клішківське	7Дз3Гз+Яв, Клг	103	33,	46,	Ia	0,8	453
13Дз	Хотинське	Клішківське	8Дз1Лпд1Гз+Яв	133	38,	58,	Ia	0,9	562
14Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	7Дз2Бк1Гз	93	28,	36,	I	0,9	427
15Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	7Дз3Бк	203	33,	61,	I	0,3	206
16Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	8Дз2Лпд+Гз, Клг	83	27,	31,	Ia	0,9	470
1Дс	Чернівецьке	Кузьмінське	10Дс	213	29,	63,	II	0,5	360

Додаток А.6

Селекційна та формова структура насаджень генетичних резерватів
дуба звичайного та скельного в західному регіоні України (розподіл дерев у %)

№ за держреєстр	Селекційні категорії				Типи кори							
	I	II	III	IV	Л	ДБ	Б	ГБ	ДГ	Г	ГГ	інші типи
Івано-Франківська область												
1Дз	-	13	57	30	-	46	48	6	-	-	-	-
Львівська область												
1Дз	-	6	72	22	-	2	6	-	11	52	21	8
2Дз	-	2	58	40	-	2	19	3	22	38	16	-
3Дз	-	1	50	49	-	2	2	1	14	48	26	7
4Дз	-	5	68	27	-	-	9	11	-	39	39	2
5Дз	-	8	69	23	7	-	-	-	32	35	-	23
6Дз	-	6	59	35	-	6	41	30	3	14	4	2
7Дз	-	-	69	31	-	9	9	-	22	32	10	18
8Дз	-	7	60	33	-	2	42	8	-	32	3	13
9Дз	-	-	62	38	-	14	16	6	6	26	31	1
10Дз	-	8	68	24	-	-	-	-	10	39	51	-
11Дз	-	6	61	33	-	9	35	3	1	33	14	5
Тернопільська область												
1Дз	-	-	76	24	-	-	82	18	-	-	-	-
2Дз	-	-	67	33	7	3	14	12	-	27	37	-
3Дз	-	3	78	19	5	11	23	18	-	17	26	-
4Дз	-	-	24	76	-	8	18	65	3	3	3	-
5Дз	-	9	69	22	-	12	50	12	2	3	21	-
6Дз	-	4	84	12	-	4	93	2	-	-	1	-
7Дз	-	1	40	59	16	8	20	8	-	25	23	-
8Дз	1	4	60	35	8	-	42	-	-	50	-	-
9Дз	-	3	78	19	5	11	23	18	-	17	26	-
1Дс	-	2	82	16	6	35	52	7	-	-	-	-
Чернівецька область												
1Дз	-	31	68	1	-	44	53	3	-	-	-	-
3Дз	-	45	48	6	1	27	36	32	-	4	-	-
4Дз	1	42	57	-	2	31	46	21	-	-	-	-
5Дз	-	38	60	2	-	16	52	32	-	-	-	-
6Дз	-	37	63	-	-	33	34	33	-	-	-	-
8Дз	2	41	56	1	44	15	38	3	-	-	-	-
9Дз	-	31	61	8	-	22	56	20	-	2	-	-
10Дз	-	59	30	11	-	36	12	36	-	16	-	-
11Дз	1	15	61	23	-	31	31	30	-	3	5	-
12Дз	2	25	54	19	-	67	-	23	-	7	3	-
13Дз	1	31	59	9	-	28	24	41	-	7	-	-
14Дз	-	31	69	-	1	45	45	9	-	-	-	-
15Дз	-	38	56	6	-	24	47	29	-	-	-	-
16Дз	-	38	55	7	-	36	44	20	-	-	-	-
1Дс	2	32	54	12	3	22	45	26	-	4	-	-

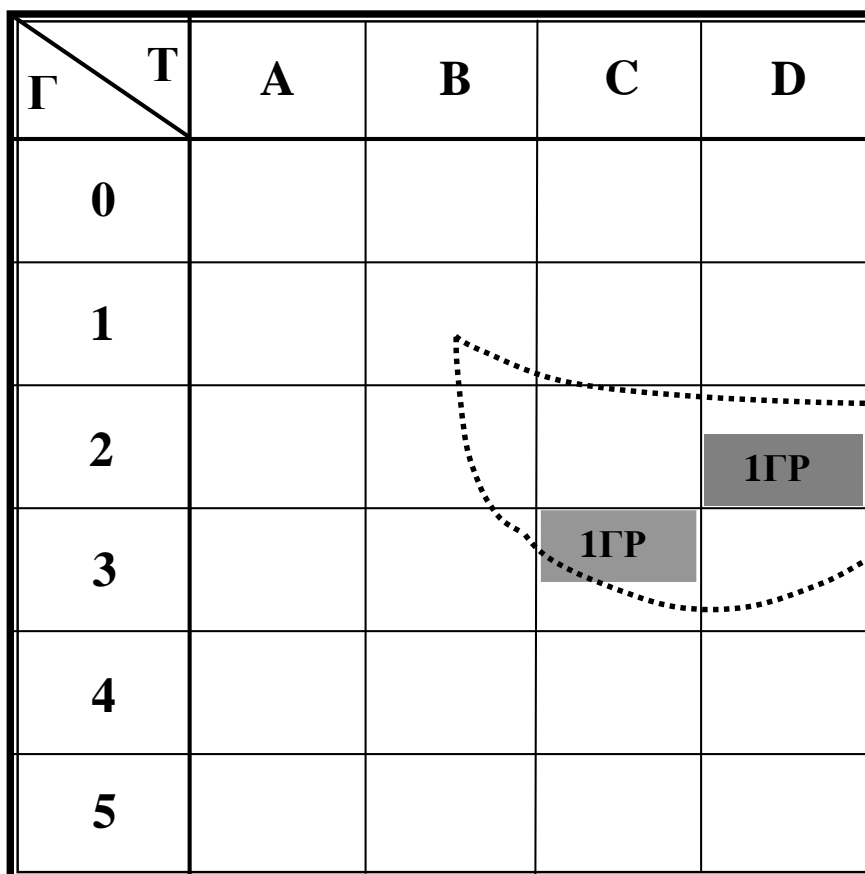


Рис. Ступінь накриття мережею генетичних резерватів екологічного ареалу
дуба скельного на едафічній сітці

**Кількість та місцезнаходження генетичних резерватів ялини європейської
в розрізі областей**

№ за держреєстром	Лісове господарство	Лісництво	Площа, га	Географічні координати		ВНРМ	Індекс типу лісу
				ПнШ	СхД		
Івано-Франківська область							
5Ял	Надвірнянське	Бистрицьке	14,0	48° 30'	24° 10'	1040	D ₃ -бк-яцЯл
6Ял	Надвірнянське	Бистрицьке	33,1	48° 28'	24° 09'	1050	C ₃ -бк-яцЯл
13Ял	Солотвинське	Гутянське	93,3	48° 38'	24° 07'	1290	B ₃ -Ял
16Ял	Ворохтянське	Кременцівське	47,1	48° 18'	24° 39'	961	C ₃ -бк-яцЯл
26Ял	Надвірнянське	Річанське	38,7	48° 24'	24° 10'	1200	C ₃ -бкЯл
Львівська область							
1Ял	НПП „Сколівські Бескиди“	Завадківське	100,4	49° 02'	23° 15'	836	D ₃ -бк-яцЯл
2Ял	Боринське	Либохорське	37,3	48° 55'	23° 01'	777	D ₃ -бк-яцЯл
3Ял	Боринське	Мохнатське	137,6	48° 57'	23° 10'	792	D ₃ -бк-яцЯл
Чернівецька область							
1Ял	Берегометське	Фальківське	138,5	47° 58'	25°26'	810	C ₃ -б-яцЯл
2Ял	Путильське	Перкалабське	2,8	47° 45'	24°26'	1380	C ₃ -Ял
3Ял	Путильське	Селятинське	10,0	47° 49'	25°09'	900	D ₃ -бк-яцЯл
4Ял	Путильське	Яблуницьке	53,7	48° 01'	24°56'	990	C ₃ -бк-яцЯл
5Ял	Путильське	Плосківське	292,0	47°55'	25°06'	1130	D ₃ -бк-яцЯл
6Ял	Путильське	Путильське	64,5	47° 59'	25°04'	940	C ₃ -бк-яцЯл
7Ял	Путильське	Селятинське	122,9	47° 55'	25°14'	970	D ₃ -бк-яцЯл

**Лісівничо-таксаційна характеристика генетичних резерватів ялини
європейської в західному регіоні України (за даними пробних площ)**

№ за держреєстром	Лісове господарство	Лісництво	Склад	Вік	Середні		Бонітет	Повнота	Запас, м ³ /га
					Н, м	D, см			
Івано-Франківська область									
5Ял	Надвірнянське	Бистрицьке	6Ял3Бк1Яц	170	34,7	47,4	I	0,90	802
6Ял	Надвірнянське	Бистрицьке	10Ял	130	34,0	37,1	I	0,62	567
13Ял	Солотвинське	Гутянське	9Ял1Скдє	162	24,5	32,3	III	1,06	555
16Ял	Ворохтянське	Кременцівське	9Ял1Бк+Яц+Яв	92	36,8	41,7	Ib	0,77	688
26Ял	Надвірнянське	Річанське	10Ял	140	34,0	40,4	I	1,12	925
Львівська область									
1Ял	НПП „Сколівські Бескиди“	Завадківське	10Ял	94	33,4	40,3	Ia	0,68	611
2Ял	Боринське	Либохорське	6Ял4Яц	92	34,8	46,2	Ib	0,48	437
3Ял	Боринське	Мохнатське	8Ял1Яц1Бк	86	35,3	46,3	Ib	0,45	430
Чернівецька область									
1Ял	Берегометське	Фальківське	7Ял2Бк1Яц	117	38,1	57,2	Ib	0,79	838
2Ял	Путильське	Перкалабське	8Ял2Гб.зв+Бер.пухн.	37	23,8	24,8	Ic	1,12	388
3Ял	Путильське	Селятинське	9Ял1Яц	53	24,0	29,0	Ia	0,80	460
4Ял	Путильське	Яблуницьке	10Ял	118	36,0	42,7	Ia	0,74	718
5Ял	Путильське	Плосківське	10Ял+Бк+Яц	108	35,3	43,0	Ia	1,00	979
6Ял	Путильське	Путильське	10Ял	186	36,7	44,0	Ib	0,67	715
7Ял	Путильське	Селятинське	10Ял	53	26,1	24,6	Ib	0,74	456

**Кількість та місцезнаходження генетичних резерватів ялиці білої
в розрізі областей**

№ за держреєстром	Лісове господарство	Лісництво	Площа, га	Географічні координати		ВНРМ	Індекс типу лісу
				ПнШ	СхД		
Івано-Франківська область							
5 Яц	Солотвинське	Росільнянське	68,5	48° 46'	24° 20'	500	С ₃ -бк-ялЯц
8 Яц	Верховинське	Красницьке	27,0	48° 04'	24° 48'	1050	С ₃ -бк-яцЯл
Львівська область							
1 Яц	Славське	Тухлянське	18,0	48° 57'	23° 26'	875	Д ₃ -бк-яцЯл
2 Яц	Старосамбірське	Сусідовицьке	45,0	49° 29'	22° 56'	460	С ₃ -дЯц
3 Яц	Самбірське	Підбузьке, Черхавське	68,1	49° 18'	23° 07'	786	Д ₃ -ялЯц
4 Яц	Турківське	Розлуцьке	125,0	49° 14'	22° 59'	658	Д ₃ -яцБ
5 Яц	Дрогобицьке	Бориславське	99,5	49° 15'	23° 25'	560	Д ₃ -яцБ С ₃ -дЯц
6 Яц	Рава-Руське	Немирівське	4,8	50° 06'	23° 23'	265	С ₃ -Г -дБ
7 Яц	“Скол. Бескиди”, Сколівське	Крушельницьке Коростівське	49,2	49° 07'	23° 24'	672	Д ₃ -бк-ялЯц
Чернівецька область							
1 Яц	Сторожинецьке	Верхньопетрів.	141,3	47° 58'	25° 47'	496	Д ₃ -бкЯц
3 Яц	Сторожинецьке	Верхньопетрів.	75,0	47° 58'	25° 56'	496	Д ₃ -бкЯц
4 Яц	НПП „Вижницький”	Берегометське	80,8	48° 08'	25° 13'	820	С ₃ -бк-ялЯц
5 Яц	Берегометське	Мигівське	78,5	48° 07'	25° 21'	600	Д ₃ -бк-ялЯц
6 Яц	Сторожинецьке	Верхньопетрів.	33,0	47° 59'	25° 49'	470	Д ₃ -бкЯц

Г \ Т	А	В	С	Д
0				
1				
2				
3			5ГР	9ГР
4				
5				

**Рис. Ступінь накриття мережею генетичних резерватів екологічного ареалу
ялиці білої**

**Лісівничо-таксаційні показники генетичних резерватів ялиці білої
в західному регіоні України (за даними пробних площ)**

№ за держреєстром	Лісове господарство	Лісництво	Склад	Вік	Середні		Бонітет	Повнота	Запас, м ³ /га
					Н, м	Д, см			
Івано-Франківська область									
5 Яц	Солотвинське	Росільнянське	9Яц1Бк+Яв, Гз, Ял	130	36,1	66,9	Ia	0,61	537
8 Яц	Верховинське	Красницьке	4Яц4Бк2Ял	121	32,4	49,7	I	0,76	514
Львівська область									
1 Яц	Славське	Тухлянське	7Яц2Яв1Ял+Бк	127	40,0	72,3	Ib	0,77	711
2 Яц	Старосамбірське	Сусідовицьке	10Яц	94	29,2	42,9	I	0,65	523
3 Яц	Самбірське	Підбузьке, Черхавське	9Яц1Бк+Ял	92	30,7	62,6	Ia	0,72	626
4 Яц	Турківське	Розлуцьке	10Яц	110	39,0	64,0	Ib	0,64	690
5 Яц	Дрогобицьке	Бориславське	10Яц	120	34,6	54,0	Ia	0,92	868
6 Яц	Рава-Руське	Немирівське	7Яц2Бк1Дз+Гз Сз, Ял, Бер	110	27,8	53,0	II	0,34	224
7 Яц	“Скол. Бескиди”, Сколівське	Крушельницьке, Коростівське	9Яц1Бк	95	37,0	56,0	Ib	0,67	642
Чернівецька область									
1 Яц	Сторожинецьке	Верхньопетрівське	4Яц4Ял2Дз+БкГз	107	39,8	51,1	Ib	0,75	841
3 Яц	Сторожинецьке	Верхньопетрівське	10Яц+Бк, Гз	97	33,9	42,9	Ia	0,88	742
4 Яц	НПП „Вижницький”	Берегометське	8Яц2Бк+Ял	118	37,5	59,4	Ia	0,86	831
5 Яц	Берегометське	Мигівське	9Яц1Бк	108	35,6	53,6	Ia	0,73	685
6 Яц	Сторожинецьке	Верхньопетрівське	10Яц+Бк, Лпд	77	36,2	45,4	Ic	0,88	928

Додаток А.13

**Кількість та місцезнаходження генетичних резерватів сосни звичайної
в розрізі областей**

№ за держреєстром	Лісове господарство	Лісництво	Площа, га	Географічні координати		ВНРМ	Індекс типу лісу
				ПнШ	СхД		
Івано-Франківська область							
5 Сзр	Надвірнянське	Зеленське	50,3	48 ⁰ 29'/	24 ⁰ 24'/	806	А ₃ -В ₃ -ялС
8Сзр	Делятинське	Микуличинське	84,9	48 ⁰ 22'/	24 ⁰ 41'/	880	В ₃ -ялС
Львівська область							
1С	Рава-Руське	Шклівське	16,0	49 ⁰ 58'/	23 ⁰ 34'/	287	В ₂ -дС
2С	Самбірське	Судовишнянське	52,8	49 ⁰ 48'/	23 ⁰ 18'/	243	В ₂ -дС
3С	Буське	Соколянське	50,0	50 ⁰ 04'/	24 ⁰ 32'/	240	С ₃ -Г-дС
4С	Жовківське	Велико-Мостиське	52,0	50 ⁰ 14'/	24 ⁰ 11'/	208	В ₂₋₃ -дС
5С	Буське	Ожидівське	11,0	50 ⁰ 01'/	24 ⁰ 46'/	256	С ₃ -Г-дС
6С	Бродівське	Заболотцівське	16,0	50 ⁰ 04'/	24 ⁰ 53'/	235	В ₃ -дС
7С	Бродівське	Лешнівське	46,0	50 ⁰ 12'/	25 ⁰ 07'/	235, 5	С ₂ -Г-дС
8С	Бродівське	Лагодівське	6,2	50 ⁰ 05'/	25 ⁰ 03'/	248	С ₂ -Г-дС
9С	Радехівське	Лопатинське	171,5	50 ⁰ 11'/	24 ⁰ 56'/	225	С ₃ -Г-дС
10С	Радехівське	Нивицьке	95,9	50 ⁰ 09'/	24 ⁰ 51'/	220	В ₂ -дС

Додаток А.14

**Лісівничо-таксаційні показники генетичних резерватів сосни звичайної
в західному регіоні України (за даними пробних площ)**

№ за держреєстром	Лісове господарство	Лісництво	Склад	Вік	Середні		Бонітет	Повнота	Запас, м ³ /га
					Н, м	Д, см			
Івано-Франківська область									
5 Сзр	Надвірнянське	Зеленське	8Сз2Ял+Бер	15 0	18 ,2	23, 8	IV	0,68	187
8Сзр	Делятинське	Микуличин	6Сз3Ял1Яц +Бер	15 0	26 ,2	39, 0	II	1,29	564
Львівська область									
1С	Рава-Руське	Шклівське	10Сз	1 0 9	29, 6	41, 2	I	0,56	345
2С	Самбірське	Судовишнянське	8Сз2Дз	9 7	25, 8	45, 9	II	0,67	303
3С	Буське	Соколянське	7Сз3Дз+Гз, Бк, Яв	9 5	32, 8	46, 0	Ia	0,47	346
4С	Жовківське	Велико-Мостиське	10Сз	9 6	27, 7	36, 0	I	0,65	370
5С	Буське	Ожидівське	9Сз1Дз+Гз	1 0	32, 8	45, 4	Ia	0,71	525

				0					
6С	Бродівське	Заболотцівське	10Сз+Дз	7 4	30, 3	35, 8	Ів	0,78	566
7С	Бродівське	Лешнівське	10Сз+Дз, Гз	8 0	26, 5	34, 8	І	0,69	405
8С	Бродівське	Лагодівське	9Сз1Гз+Дз	9 4	36, 2	40, 9	Ів	0,79	646
9С	Радехівське	Лопатинське	9Сз1Бк	1 1 3	38, 2	51, 2	Ів	0,54	486
10С	Радехівське	Нивицьке	10Сз	9 3	28, 8	39, 0	І	0,66	386

**Кількість та місцезнаходження плюсових насаджень лісових деревних порід
в розрізі областей**

№ за держреєстром	Лісове господарство	Лісництво	Площа, га	Географічні координати		ВНРМ	ТУМ
				ПнШ	СхД		
Львівська область							
1пДз	Львівське	Товщівське	11,4	49 ⁰ 41'	24 ⁰ 06'	350	Д ₃ -гД
1пБк	Дрогобицьке	Бориславське	10,0	49 ⁰ 15'	23 ⁰ 25'	550	Д ₃ -яцБк
1пЯц	Дрогобицьке	Бориславське	3,6	49 ⁰ 16'	23 ⁰ 26'	487	Д ₃ -дяц
2пЯц	Дрогобицьке	Бориславське	2,7	49 ⁰ 16'	23 ⁰ 26'	516	Д ₃ -дяц
3пЯц	Дрогобицьке	Бориславське	2,4	49 ⁰ 15'	23 ⁰ 28'	511	Д ₃ -дяц
1пСз	Радехівське	Лопатинське	32,0	50 ⁰ 12'	24 ⁰ 55'	225	С ₃ -г-дС
2пСз	Радехівське	Лопатинське	47,0	50 ⁰ 12'	24 ⁰ 56'	226	С ₃ -г-дС
1пМде	Бібрське	Романівське	2,5	49 ⁰ 41'	24 ⁰ 24'	365	Д ₃ -д-гБк
1пДгл	Сколівське	Орівське	0,6	49 ⁰ 09'	23 ⁰ 31'	550	Д ₃ -ял-яцБ
2пДгл	Сколівське	Орівське	0,6	49 ⁰ 09'	23 ⁰ 31'	619	Д ₃ -ял-яцБ
1пСч	Сколівське	Орівське	5,3	49 ⁰ 10'	23 ⁰ 31'	660	С ₃ -гБ
Чернівецька область							
10С	Радехівське	Нивицьке	3,3	48 ⁰ 09'	25 ⁰ 59'	408	Д ₃ -д-гБ

**Селекційна та формова структура плюсових насаджень
лісових деревних порід на заході України (розподіл дерев у %)**

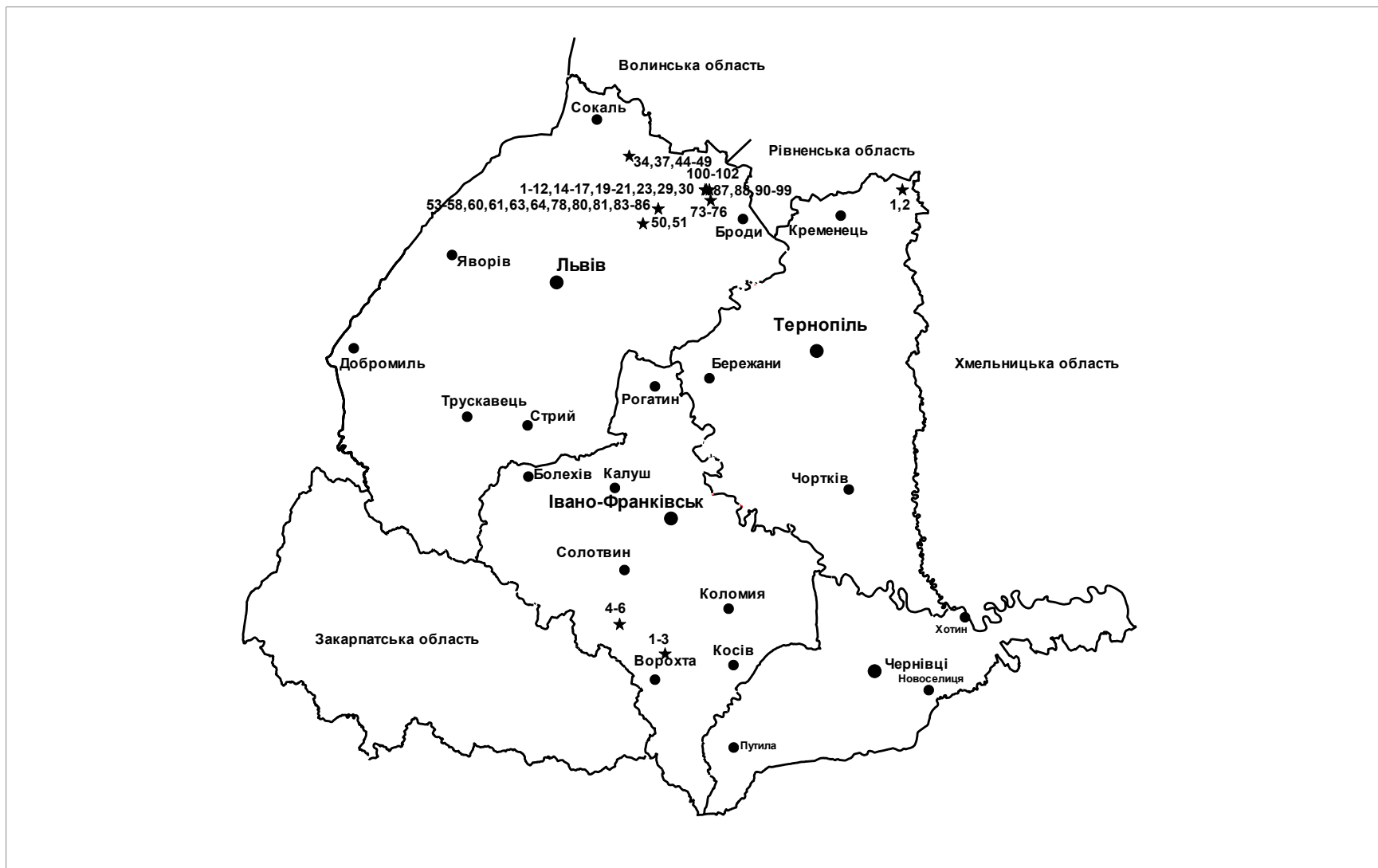
№ за держреєстром	Лісове господарство	Лісництво	Селекційні категорії				Типи кори				
			I	II	III	IV	в залежності від породи				
Львівська область											
Дуб звичайний							Г	ГГ	Б	ГБ	ГБПл
1Дз	Львівське	Товщівське	-	5	68	27	39	39	9	11	2
Бук лісовий							Г	РТр			
1Бк	Дрогобицьке	Бориславське	3	9	57	31	92	8			
Ялиця біла							Л	Тр	ПТр	ДЛ	
1Яц	Дрогобицьке	Бориславське	3	23	46	28	60	18	22	-	
2Яц	Дрогобицьке	Бориславське	5	36	38	20	34	-	40	26	
3Яц	Дрогобицьке	Бориславське	4	22	58	16	59	-	41	-	
Сосна звичайна							Пл	Вш	Л	ШрПл	
1Сз	Радехівське	Лопатинське	2	38	48	12	50	30	20	-	
2Сз	Радехівське	Лопатинське	5	36	41	18	56	32	8	4	
Модрина європейська							Пл	ПТр		ШрПл	
1Мде	Бібрське	Романівське	4	30	47	19	60	1		39	
Дугласія Мензієса							ПТр	ШрЛ	ДТр	ШрПл	
1Дгл	Сколівське	Орівське	3	33	48	16	84	4	-	12	
2Дгл	Сколівське	Орівське	8	47	36	9	39	-	12	49	
Сосна чорна							ПТр	ДБ	ПБ	ШрПл	
1Сч	Сколівське	Орівське	6	28	47	19	58	12	4	26	
Чернівецька область											
Дуб звичайний							Л	ДБ	ПБ	ГБ	
1Дз	Чернівецьке	Кузьмінське	2	26	56	16	5	35	33	27	



Додаток В.1. Місцезростання плюсових дерев ялини європейської



Додаток В.2. Місцезростаювання плюсових дерев ялиці білої



Додаток В.3. Місцерозташування плюсових дерев сосни звичайної

Додаток В.4

Розподіл плюсових дерев сосни звичайної серед лісонасінних районів

Лісонасінний район		Лісонасінний підрайон		Кількість популяцій/кількість плюсових дерев
№	назва	літера	назва	
1	Поліський	а	Волинсько-Житомирський	6/70
2	Карпатський			2/6

Додаток В.5

Розподіл плюсових дерев сосни звичайної серед типів лісу

Тип лісу	Індекс типу лісу	Кількість плюсових дерев
Вологий смерековий бір	A ₃ -ялС	3
Вологий смерековий субір	B ₃ -ялС	3
Вологий дубово-сосновий субір	B ₃ -дС	4
Свіжий сосново-грабовий сугруд	C ₂ -с-гС	2
Свіжий грабово-дубово-сосновий сугруд	C ₂ -г-дС	18
Вологий грабово-дубово-сосновий сугруд	C ₃ -г-дС	46
	Разом:	76

Загальна характеристика клонових насінних плантацій в Тернопільській області

КНП дуба звичайного 1979-1981 рр. в кв. 27 Білецького лісництва ДП „Чортківське ЛГ“. Плантація створена на вирубці, на якій були понижені пні. Рельєф ділянки рівнинний з невеликими нахилами в східному, північно-східному та південно-східному напрямках. Тип ґрунту – сірий лісовий суглинок на лесовидних суглинках. Тип лісорослинних умов – D₂.

На ділянці створені спеціальні підщепні культури з розміщенням 6,0x6,0 м. В одне посадкове місце висаджували чотири сіянці. Сіянці підщеп вирощувалися на базисному розсаднику в Колиндянському лісництві із жолудів плюсових дерев. Живці для щеплень заготовлено з 21 плюсового дерева із Вінницької, Черкаської, Хмельницької та Тернопільської обл. Застосовувався метод щеплення „в мішок“ за Білоусом та лінійна схема розміщення клонів.

Всього за період 1979-1981 рр. було здійснено 7210 щеплень. В наступні роки щеплення були повторені.

КНП дуба звичайного 1970-1971 рр. в кв. 21 Микулинецького лісництва ДП „Тернопільське ЛГ“. Для щеплень були підібрані виробничі культури дуба 1962 р. Площа ділянки – 3,0 га, рельєф ділянки – хвилястий, тип лісорослинних умов – свіжа діброва (D₂), ґрунт – сірий лісовий суглинок. Збереженість щеп у 1981 р. становила 40,1 %. Схема розміщення: ширина міжрядь 5 м, відстань між щепами в ряду 6-8 м. Живці окремого клону щепили в окремому ряду.

КНП дуба звичайного 1980 р. в кв. 4 Микулинецького лісництва ДП „Тернопільське ЛГ“. Площа 0,6 га. Тип лісу – свіжа грабова діброва. Ґрунт – сірий лісовий суглинок. Обробіток ґрунту – суцільне весняне культивування КЛБ-1,7, ручне викопування ямок 0,3x0,3x0,3, садіння щеплених саджанців з грудною землею. Щеплення проводилось у 1977-1978 рр. на саджанцях і сіянцях у лісових культурах. Живці заготовлювали в обласному архіві плюсових дерев і

на Вінницькому селекційному комплексі. Схема розміщення щеп на плантації 5x5 м. Всього на плантації висаджено 205 щеп. У перший рік після посадки приживлюваність становила 85,9 %. У наступні 9 років збереженість щеп (з врахуванням доповнення) становила 71-87,8 %. У 2000 р. збереженість зафіксована на рівні 46 %.

КНП дуба звичайного 1981 р. в кв. 4 Микулинецького лісництва ДП „Тернопільське ЛГ“. Площа 0,4 га. Тип лісу і ґрунтові умови такі ж, як і на вищезгаданій плантації. Щеплення школованих сіянців проводилось у 1980 р. у розсаднику лісництва. Щепи розміщені за схемою 5x5 м. Приживлюваність щеп у 1981 році становила 82,8 %. Збереженість у 1982-1988 рр. була стабільною – 64 %. В 2000 р. збереженість щеп становила 58 %. На відміну від попередньої, на цій плантації висаджені щепи лише тернопільських плюсових дерев.

КНП модрина японської 2007 р. в кв. 50 Мшанецького лісництва ДП „Тернопільське ЛГ“. Створена на площі 3,1 га на території колишнього базисного розсадника Тернопільського держлісгоспу. Тип лісу – свіжий грабово-дубово-сосновий сугрудок. Плантація створена щепленими саджанцями із закритою кореневою системою. Заготівля живців та щеплення зроблені у Підліснівському ПОНДВ Карпатського НПП. Застосовано розсіяно-збалансовану схему змішування та розміщення щеп 10 x 8 м. Впродовж 2007-2009 рр. на плантації загинуло 50 щеп. Найбільший відпад за абсолютною величиною характерний для клонів № 75, 1, 77, 88, 91. Найінтенсивніший відпад у відносних показниках спостерігався у клонів № 90 (100 %), 76 (66,7 %), 98 (37,5 %), 75 (36,8 %), 77 (36,4 %). У квітні 2010 р. проведено доповнення плантації. На теперішній час на КНП представлено вегетативне потомство 29 плюсових дерев модрина японської. Клони модрина представлені на КНП різною кількістю рамет. Найменшою кількістю щеп (однією-двома) представлені клони № 5, 16, 22, 27, 29, 33, 35, 76, 79. Більш ніж 10-ма раметами презентовані 13 клонів (№ 1, 75, 78, 80, 83, 86, 87, 89, 91, 93, 456, 459, 460).

Додаток Д.2

**Динаміка цвітіння ялини європейської на клоновій насінній плантації
1987 р. створення в ДП „Коломийське ЛГ“**

Номер р клубу	Середній бал по клубу											
	мікростробіли						макростробіли					
	2001	2002	2003	2007	2008	2009	2001	2002	2003	2007	2008	2009
18	1,8	0,3	3,7	3,0	5,0	0	0,2	0	0,4	0	4,6	0
19	1,7	0	4,4	3,1	5,0	1,2	0	0	0,6	0,1	4,1	0,2
20	1,4	0	4,4	2,9	5,0	0	0	0	0	0,3	3,6	0,1
21	0,8	0	3,4	2,9	5,0	0,7	0,2	0	0,1	0,3	4,3	0
22	2,5	0	3,6	2,5	5,0	0	0,3	0	0,1	0,3	4,8	0
23	1,0	0	4,3	2,9	5,0	0,8	0	0	0	0,3	3,7	0,2
24	2,5	0	4,4	2,9	5,0	0	0,5	0	0,9	0,1	4,7	0
25	4,0	0	3,3	3,3	5,0	1,1	0,2	0	1,0	0,2	5,0	0,3
26	0	0	4,7	2,8	5,0	0	0	0	0,4	0,2	4,8	0
43	3,3	0,6	3,7	2,5	5,0	0,7	0	0	0,2	0	4,9	0
44	3,7	1,7	4,4	2,8	5,0	0	0	0	0,4	0,6	4,0	0
45	4,1	0	4,5	4,4	5,0	0,6	0	0	0,4	0,3	4,8	0
46	3,1	0,9	4,5	1,8	5,0	0	0,1	0	1,0	0,2	5,0	0
50	0,9	0,2	5,0	4,1	5,0	0	0	0	0,7	0,3	4,9	0
51	2,9	0,9	4,4	5,0	5,0	0	0,1	0	0,4	1,3	5,0	0
52	2,9	1,2	3,7	2,0	5,0	0,5	0,1	0	0,2	0,2	4,2	0
28ч	4,8	0	3,6	1,9	5,0	0,6	0	0	0,1	0,6	4,9	0
29ч	2,0	0	2,5	3,6	5,0	0	0	0	0,4	1,0	4,0	0
47ч	1,0	0	4,3	2,1	5,0	0	0	0	0,1	0	4,0	0
48ч	3,7	0,6	5,0	2,9	5,0	0	0	0	0,4	0,1	4,6	0
Середн.	2,41	0,32	4,09	2,97	5,00	0,31	0,09	0	0,39	0,32	4,5	0,04

Додаток Д.3

Динаміка цвітіння ялиці білої на КНП 1985 р. створення в ДП „Коломийське ЛГ“

Номер клубу	Середні показники											
	мікростробіли (бал)						кількість жіноч. стробіл на 1 дерево клубу, шт.					
	2001	2002	2003	2007	2008	2009	2001	2002	2003	2007	2008	2009
13	3,7	3,5	5,0	1,9	5,0	0	8,1	5,3	34,0	2,8	73,0	0
14	4,5	4,1	5,0	3,6	5,0	0	1,2	2,0	10,0	1,1	37,0	0
15	3,4	4,0	5,0	2,1	5,0	0	4,9	2,5	22,5	0	35,0	0
16	2,5	5,0	5,0	2,5	5,0	0	2,6	6,8	54,1	3,1	83,8	0
17	3,0	5,0	5,0	2,8	5,0	0,6	3,0	8,3	17,6	0,9	54,7	0
18	3,8	4,2	3,8	2,2	5,0	0	5,3	1,8	19,8	1,8	45,4	0
19	2,7	5,0	3,9	2,8	5,0	0	2,0	8,1	16,0	6,0	44,3	0
20	4,4	4,4	4,9	1,9	5,0	0	11,6	2,0	27,4	0	65,0	0
21	3,6	4,0	4,9	2,1	5,0	0	2,5	2,9	16,6	0	41,0	0
22	2,1	4,3	4,3	4,2	5,0	0	5,1	3,3	49,7	3,5	101,5	0
23	3,3	4,3	5,0	3,3	5,0	0	7,1	1,1	9,0	1,6	30,0	0
24	4,3	4,6	5,0	5,0	5,0	0	3,7	3,3	28,6	4,4	82,0	0
25	4,7	5,0	5,0	4,2	5,0	0,8	5,8	1,5	45,3	9,2	53,7	0
26	5,0	4,1	5,0	2,5	5,0	0	7,3	4,4	31,9	0	71,0	0
31	3,7	3,6	4,4	2,2	4,4	0,6	10,1	2,3	33,8	2,2	78,0	0
32	3,3	4,4	5,0	3,2	5,0	0	9,6	2,4	48,6	1,0	66,0	0
33	3,4	3,2	4,9	3,1	5,0	0	2,1	1,1	23,5	0,9	50,0	0
34	3,8	5,0	5,0	2,5	5,0	1,2	5,0	0,1	20,9	2,1	33,0	0
35	1,4	3,9	5,0	1,4	5,0	0	1,4	15,1	46,7	3,0	188,6	0
28 ^ч	2,9	4,7	5,0	1,4	5,0	0	6,6	0,4	7,4	0	28,0	0
29 ^ч	3,1	4,4	5,0	1,9	5,0	0	7,2	4,1	75,5	3,3	110,0	0
30 ^ч	3,1	4,9	5,0	2,5	5,0	0	1,0	1,4	28,3	0	59,4	0
31 ^ч	2,5	5,0	4,1	0,6	5,0	0	2,5	7,3	23,1	0	40,1	0
32 ^ч	3,8	5,0	4,4	1,9	5,0	0	10,1	1,3	41,5	0	65,0	0
33 ^ч	3,6	3,3	5,0	4,4	5,0	0	6,0	0,1	33,1	4,4	63,0	0
34 ^ч	4,4	3,3	4,6	2,8	5,0	0	0,1	0,7	14,4	1,9	29,6	0
35 ^ч	3,2	3,3	4,4	1,1	5,0	0	1,1	2,9	29,2	1,1	38,4	1,0
36 ^ч	4,2	5,0	5,0	2,8	5,0	0,7	3,4	3,4	34,0	0,6	38,1	0,6
37 ^ч	1,4	3,9	4,3	1,3	4,3	0	3,7	3,3	13,6	1,4	38,1	0
38 ^ч	2,4	4,1	3,1	1,3	5,0	0	4,9	2,4	20,1	2,4	53,1	0
Серед.	3,37	4,28	4,70	2,52	4,96	0,13	4,83	3,39	29,21	1,96	59,86	0,05

**Біометрична характеристика дуба звичайного
в еколого-популяційних культурах 1991 р.
(природний заповідник „Медобори“,Краснянське л-во, кв.59, вік 10 років)**

Походження варіанту	№ повтор- ності	Збереже- ність	Висота, см		Діаметр стовбура, см	
			M \pm m	t до контролю	M \pm m	t до контролю
1	2	3	4	5	6	7
Чортківське ЛГ, Улашківське л-во ТЛУ-D ₂ бонітет I	1	75	428 \pm 10	6,1	4,1 \pm 0,1	5,8
	2	64	336 \pm 9	0,9	3,7 \pm 0,2	2,8
	3	60	361 \pm 14	-0,4	3,4 \pm 0,2	0
	4	56	389 \pm 17	6,9	4,1 \pm 0,3	7,0
	5	65	333 \pm 12	3,9	3,3 \pm 0,2	3,9
	6	53	388 \pm 13	2,8	4,2 \pm 0,2	3,2
	7	25	440 \pm 12	4,7	4,1 \pm 0,2	2,5
	Середнє:	56	382 \pm 6	7,5	3,8 \pm 0,1	7,1
Чортківське ЛГ, Гусятинське л-во ТЛУ -D ₃ Бонітет II	1	44	351 \pm 14	-0,1	3,6 \pm 0,2	2,8
	2	58	326 \pm 10	0,2	3,9 \pm 0,2	3,5
	3	67	366 \pm 10	-0,2	4,0 \pm 0,2	2,1
	4	70	378 \pm 14	7,2	3,8 \pm 0,2	8,5
	5	54	361 \pm 18	4,4	2,9 \pm 0,2	2,5
	6	79	322 \pm 14	-0,7	3,1 \pm 0,2	-0,7
	7	56	408 \pm 8	3,5	3,5 \pm 0,2	0,8
	Середнє:	52	358 \pm 5	5,1	3,5 \pm 0,1	4,9
Тернопільське ЛГ, Мшанецьке л-во ТЛУ -С ₃ бонітет I	1	74	371 \pm 7	1,8	3,6 \pm 0,2	2,8
	2	78	352 \pm 12	1,8	3,3 \pm 0,2	1,4
	3	55	376 \pm 9	0,5	4,2 \pm 0,2	2,8
	4	81	352 \pm 17	5,1	3,3 \pm 0,2	6,3
	5	66	257 \pm 14	0,3	2,4 \pm 0,1	0,9
	6	79	357 \pm 5	1,5	3,2 \pm 0,1	-0,4
	7	45	373 \pm 13	1,2	3,3 \pm 0,2	0,3
	Середнє:	63	350 \pm 5	4,1	3,3 \pm 0,1	3,5

Продовження дод. Е.1

1	2	3	4	5	6	7
Тернопільське ЛГ, Мшанецьке л-во, виробничий збір	1	59	356±8	0,3	3,1±0,1	1,3
	2	68	320±6	-0,2	3,0±0,1	0,4
	3	79	415±7	3,5	3,5±0,2	0,4
	4	66	360±11	7,0	3,3±0,2	6,3
	5	88	369±16	5,1	3,1±0,2	3,2
	Середнє:	68	363±5	4,5	3,2±0,1	2,8
Природний заповідник «Медобори» (контроль)	1	51	353±7	-	2,8±0,2	-
	2	36	323±11	-	2,9±0,2	-
	3	57	369±11	-	3,4±0,2	-
	4	42	246±12	-	1,9±0,1	-
	5	63	251±17	-	2,2±0,2	-
	6	52	335±14	-	3,3±0,2	-
	7	24	349±15	-	3,2±0,3	-
	Середнє:	40	318±6	-	2,8±0,1	-

Біометрична характеристика дуба звичайного в еколого-популяційних культурах 1991 р. (природний заповідник „Медобори“, Краснянське л-во, кв.59, обміри 2007 р., вік 17 років)

Походження варіанта	№ повторності	Збереженість %	Висота, см		Діаметр стовбура, см	
			M \pm m	t до контролю	M \pm m	t до контролю
1	2	3	4	5	6	7
Чортківське ЛГ, Улашківське л-во ТЛУ-D ₂ бонітет I	1	52	8,7 \pm 0,39	3,14	9,6 \pm 0,57	3,97
	2	49	7,5 \pm 0,10	-0,38	8,7 \pm 0,51	0,96
	3	38	8,3 \pm 0,16	2,55	8,7 \pm 0,46	0,17
	4	39	8,9 \pm 0,24	1,94	9,1 \pm 0,51	4,15
	5	27	8,1 \pm 0,11	2,69	7,4 \pm 0,31	2,68
	6	25	8,5 \pm 0,33	0,53	9,3 \pm 0,58	0,12
	7	28	8,3 \pm 0,34	-1,32	8,3 \pm 0,39	-0,40
	Середнє:	37	8,33 \pm 0,11	2,83	8,6 \pm 0,18	3,46
Чортківське ЛГ, Гусятинське л-во ТЛУ -D ₃ бонітет II	1	26	7,7 \pm 0,20	1,22	7,9 \pm 0,44	1,74
	2	37	7,7 \pm 0,28	0,27	10,1 \pm 0,44	3,52
	3	56	7,8 \pm 0,20	0,89	9,1 \pm 0,47	0,82
	4	48	8,5 \pm 0,18	0,92	9,4 \pm 0,60	4,12
	5	32	8,3 \pm 0,18	2,99	7,7 \pm 0,38	3,00
	6	39	8,6 \pm 0,11	1,37	8,3 \pm 0,33	-1,38
	7	31	9,2 \pm 0,40	0,60	8,9 \pm 0,47	0,19
	Середнє:	38	8,25 \pm 0,11	2,29	8,8 \pm 0,18	4,09
Тернопільське ЛГ, Мшанецьке л-во ТЛУ -C ₃ бонітет I	1	52	8,1 \pm 0,17	3,18	8,4 \pm 0,42	2,67
	2	56	8,2 \pm 0,19	1,96	9,5 \pm 0,37	2,71
	3	41	7,8 \pm 0,09	1,05	9,3 \pm 0,35	1,34
	4	36	8,0 \pm 0,18	-0,62	7,5 \pm 0,30	2,05
	5	34	8,2 \pm 0,16	2,74	6,9 \pm 0,30	1,74
	6	39	8,6 \pm 0,14	1,27	7,5 \pm 0,29	-2,70
	7	22	8,6 \pm 0,27	-0,74	9,0 \pm 0,37	0,30
	Середнє:	40	8,19 \pm 0,07	2,29	8,3 \pm 0,15	2,40

Продовження дод. Е.2

1	2	3	4	5	6	7
Тернопільське ЛГ, Мшанецьке л-во, виробничий збір	1	41	7,7±0,21	1,18	8,7±0,45	3,09
	2	54	7,9±0,22	0,92	8,4±0,30	0,64
	3	58	7,8±0,20	0,89	8,8±0,46	0,33
	4	33	8,1±0,24	-0,27	8,2±0,38	3,22
	5	37	7,8±0,27	0,65	7,6±0,44	2,63
	Середнє:	45	7,86±0,10	-0,35	8,3±0,19	2,17
Природний заповідник «Медобори» (контроль)	1	24	7,4±0,14	-	6,9±0,37	-
	2	29	7,6±0,24	-	8,1±0,36	-
	3	36	7,5±0,27	-	8,6±0,39	-
	4	14	8,2±0,27	-	6,6±0,32	-
	5	25	7,6±0,15	-	6,0±0,42	-
	6	15	8,3±0,19	-	9,2±0,56	-
	7	10	8,9±0,30	-	8,7±0,93	-
	Середнє:	22	7,9±0,10	-	7,7±0,20	-

Лісівничо-селекційна характеристика дуба звичайного в еколого-популяційних культурах 1991 р.
(Природний заповідник „Медобори“, Краснянське лісництво, кв. 59, облік 2007 р., розподіл дерев у %)

Походження варіанта	Клас Крафта					Селекційна категорія			Прямизна стовбура			Частка дерев із розвилками стовбура, %	Частка дерев- двійчаток , %
	I	II	III	IV _(a+b)	У _a	нормальні кращі	нормальні	мінусові	рівні	нерівні	криві		
Чортківське ЛГ, Улашківське л-во ТЛУ-D ₂ , бонітет I	1	32	32	28	7	2	35	63	75	21	4	15	2
Чортківське ЛГ, Гусятинське л-во ТЛУ -D ₃ , бонітет II	4	33	29	27	7	1	43	56	73	20	7	13	1
Тернопільське ЛГ, Мшанецьке л-во ТЛУ -C ₃ , бонітет I	1	39	28	24	8	1	50	50	83	14	3	18	4
Тернопільське ЛГ, Мшанецьке л-во, виробничий збір	3	35	27	29	6	-	45	55	81	18	1	24	3
Природний заповідник «Медобори» (контроль)	3	24	37	26	10	1	38	61	81	17	2	15	4

Додаток Е.4

Лісівничо-селекційна характеристика потомств плюсових дерев дуба звичайного у випробних культурах 1988 р. (середній за 3-ма повторностями розподіл дерев, %)

№ з/п	Материнський клон	Походження плюсового дерева (лісгосп, лісництво)	Форма стовбура			Селекційна категорія		
			рівні	викривлені	колінчасті	норм.кращі	нормальні	мінусові
1	В-41	Крижопольський, Заболотнівське	68	22	10	-	89	11
2	В-44	Крижопольський, Заболотнівське	62	30	8	-	82	18
3	В-57	Крижопольський, Заболотнівське	57	31	12	1	80	19
4	В-33	Ільїнецький, Немирівське	60	31	9	1	76	23
5	В-37	Ільїнецький, Немирівське	63	30	7	-	84	16
6	В-36	Ільїнецький, Немирівське	51	29	10	-	80	20
7	В-51	Крижопольський, Рудницьке	59	33	8	2	86	12
8	В-7	Бершадський, Червоногреблянське	66	29	5	1	86	13
9	В-8	Бершадський, Червоногреблянське	58	35	7	1	86	13
10	В-64	Тульчинський, Шпиківське	51	38	11	-	83	17
11	В-65	Тульчинський, Шпиківське	54	36	10	-	87	13
12	В-66	Тульчинський, Шпиківське	64	29	7	1	85	4
13	В-67	Тульчинський, Шпиківське	55	35	10	-	77	23
14	В-68	Тульчинський, Шпиківське	68	29	3	-	85	15
15	Т-16	Тернопільський, Микулинецьке	60	33	7	-	87	13
16	Т-21	Тернопільський, Скалатське	69	27	4	-	84	16
17	Х-5	Ізяславський, Білогорське	66	27	7	-	85	15
18	Х-7	Ізяславський, Білогорське	66	25	9	-	81	19
19	Ч-1	Звинигородський, Шполянське	72	21	7	1	23	16
20	Ч-2	Звинигородський, Шполянське	65	28	7	2	84	14
21	В-9	Бершадський, Червоногреблянське	66	27	7	1	83	16
22-к		Виробничий збір – Чортківський, Біла	60	33	7	1	87	12

Додаток Ж.1

Кількість та місцезнаходження генетичних резерватів цінних
малопоширених порід в розрізі областей

№ за держреєстром	Вид	Лісове господарство/лісництво	Площа, га	Географічні координати		ВНРМ	ТУМ
				ПнШ	СхД		
Івано-Франківська область							
1Кля	Явір	Болехівське, Витвицьке	29,2	49°01'	24° 36'	724	С ₃ -ял-яцБк
1Вч	Вільха чорна	Делятинське, Білославське	5,4	48°27'	24° 44'	567	С ₃ -бк-ялЯц
1Вгір	В'яз гірський	Карпатський НПП, Підліснівське	2,7	48°23'	24° 34'	915	С ₃ -ял-яцБк
Львівська область							
1Гз	Граб звичайний	Бібрське, Романівське	27,0	49° 40'	24° 23'	390	Д ₃ -бкД
2Гз	Граб звичайний	Радехівське, Сокальське	20,0	50° 29'	24° 26'	233	Д ₂ -гД
1Вч	Вільха чорна	Радехівське, Сокальське	59,4	50° 25'	24° 20'	210	Д ₄ -Влч
1Бзв	Береза звисла	Стрийське, Лотатницьке	31,7	49° 14'	23° 57'	340	Д ₃ -гД
Тернопільська область							
1Яз	Ясен звичайний	Бучацьке, Коропецьке	1,1	48° 59'	25°10'	256	Д ₃ -гД
2Яз	Ясен звичайний	Тернопільський ЛСНЦ	4,4	49° 34'	25°31'	368	Д ₃ -гД
1Вч	Вільха чорна	Бучацьке, Коропецьке	3,3	48° 59'	25°10'	244	Д ₄ -Влч
1Кля	Явір	Кременецьке, Білокриницьке	1,8	50° 09'	25°50'	286	Д ₃ -гД
1Бер	Берека	Бучацьке, Дорогичівське	6,1	48° 49'	25°31'	288	С ₂ -гД
Чернівецька область							
1Яс	Ясен звичайний	Берегометське, Славицьке	18,0	48° 15'	25°23'	475	Д ₃ -дЯц
1Тя	Тис ягідний	Чернівецьке, Кучурівське	10,0	48° 10'	25°49'	392	С ₃ -д-гБ

**Розподіл дерев за вадами у взаємозв'язку з селекційними категоріями і класами росту
(генетичний резерват явора в Білокриницькому лісництві ДП „Кременецьке ЛГ“)**

Вади	Всього дерев		Селекційні категорії дерев								Класи росту									
	шт.	%	I		II		III		IV		I		II		III		IV		V	
			шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Явір																				
Двійчатка	3	7,7					1	33,3	2	66,7			2	66,7	1	33,3				
Розвилка	10	25,6					9	90,0	1	10,0			8	80,0	2	20,0				
Кривизна стовбура	2	5,1							2	100			1	50,0	1	50,0				
Морозовина	2	5,1					1	50,0	1	50,0			1	50,0	1	50,0				
Пасинок	8	20,5					5	62,5	3	37,5			5	62,5	3	37,5				
Дуплавість	4	10,3							4	100			2	50,0	2	50,0				
Рак	1	2,6							1	100					1	100				
Сучковатість	4	10,3					1	25,0	3	75,0			2	50,0	2	50,0				
Механічні пошкодження	2	5,1					2	100					2	100						
Нарости	2	5,1					1	50,0	1	50			2	100						
Всихаючі верш	1	2,6							1	100					1	100				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Ясен звичайний																				
Розвилка	19	51,4					18	94,7	1	5,3			19	100						
Кривизна стовбура	1	2,7							1	100			1	100						
Морозовина	5	13,5					4	80,0	1	20,0			4	80,0	1	20,0				
Пасинок	5	13,5					2	40,0	3	60,0			4	80,0	1	20,0				
Рак	1	2,7							1	100			1	100						
Сучковатість	1	2,7					1	100					1	100						
Механічні пошкодження	2	5,4							2	100			2	100						
Дуплавість	3	8,1					2	66,7	1	33,3			3	100						
Клен гостролистий																				
Розвилка	4	28,7					4	100					4	100						
Кривизна стовбура	1	7,1							1	100					1	100				
Морозовина	1	7,1							1	100					1	100				
Пасинок	5	35,7					5	100					3	60,0	2	40,0				
Дуплавість	4	10,3					1	50,0	1	50,0			1	50,0	1	50,0				
Сучковатість	1	7,1					1	100					1	100						

**Розподіл дерев за формою крони у взаємозв'язку з селекційними категоріями і класами росту
(генетичний резерват явора в Білокриницькому лісництві ДП „Кременецьке ЛГ“)**

Форма крони	Всього дерев		Селекційні категорії дерев								Класи росту									
	шт.	%	I		II		III		IV		I		II		III		IV		V	
			шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Явір																				
Розлога	2	4,1					2	100					2	100						
Овальна	19	38,8					13	68,4	6	31,6			15	78,9	4	21,1				
Циліндрична	15	30,6					11	73,3	4	26,7			6	40,0	9	60,0				
Округла	8	16,3					6	75,0	2	25,0			7	87,5	1	12,5				
Прапороподібна	4	8,2					2	50,0	2	50,0			2	50,0	2	50,0				
Плоско-округла	1	2,0					1	100					1	100						
Ясен звичайний																				
Розлога	4	8,7					3	75,0	1	25,0			4	100						
Овальна	16	34,8					11	68,8	5	31,2	1	6,3	15	93,7						
Циліндрична	3	6,5							3	100					3	100				
Округла	18	39,2			1	5,6	14	77,7	3	16,7			18	100						
Обернено-яйцев.	2	4,3					2	100					2	100						
Ширококонусов.	3	6,5					3	100					3	100						
Клен гостролистий																				
Овальна	8	47,1					6	75,0	2	25,0			2	25,0	6	75,0				
Циліндрична	6	35,3					4	66,7	2	33,3			3	50,0	3	50,0				
Округла	2	11,8					2	100					2	100						
Ширококонусов.	1	5,8					1	100					1	100						

Додаток Ж.4

**Біометрія крон у дерев цінних малопоширених лісових видів
(генетичний резерват явора в Білокриницькому лісництві ДП „Кременецьке ЛГ“)**

Форма крони	Середні розміри крон, M±m	
	довжина, м	діаметр, м
Явір		
Циліндрична	19,9±2,4	8,7±0,8
Прапороподібна	30,4	11,3
Овальна	20,1±1,9	9,6±1,1
Округла	25,0	7,5
Ясен звичайний		
Овальна	23,1±1,7	10,0±1,1
Округла	21,3±1,2	10,0±1,0
Розлога	18,6±0,4	11,0±1,0
Оберненоконусоподібна (грушовидна)	25,8	10,0
Оберненояйцевидна	31,7	12,0
Ширококонусовидна	26,0±3,6	12,6±1,4
Клен гостролистий		
Овальна	22,0±2,9	9,8±1,5
Циліндрична	20,0±2,2	10,0±1,1
Округла	24,2	14,8

**Взаємозв'язок між показниками кори і селекційними категоріями та класами росту дерев
(генетичний резерват явора в Білокриницькому лісництві ДП „Кременецьке ЛГ“)**

Показники кори	Всього дерев		Селекційні категорії								Класи росту и розвитку									
	шт.	%	I		II		III		IV		I		II		III		IV		V	
			шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Явір																				
Тип кори:																				
Дрібно-луската	6	11,5					4	66,7	2	33,3			2	33,3	4	66,7				
Луската	36	69,3					23	63,9	13	36,1			24	66,7	12	33,3				
Грубо-луската	1	1,9					1	100					1	100						
Дрібно-борозенчаста	4	7,7					4	100					3	75,0	1	25,0				
Борозенчаста	5	9,6					4	80,0	1	20,0			5	100						
Забарвлення кори:																				
Світло-сіра	1	1,9							1	100					1	100				
Сіра	4	7,7					4	100					2	50,0	2	50,0				
Сірувато-коричнева	28	53,9					18	64,3	10	35,7			20	71,4	8	28,6				
Сірувато-розова	16	30,8					12	75,0	4	25,0			10	62,5	6	37,5				
Коричнювато-сіра	1	1,9							1	100			1	100						
Розовато-сіра	2	3,8					2	100					2	100						

Продовження додатку Ж.5

1	2	3	4	5	6	7	Концепція збереження та сталого використання лісових генетичних ресурсів в Україні									
Клен звичайний																
Тип кори:																
Пластинчаста	1	2,1														
Дрібно-борозенчаста	17	35,4			1	5,9	10									
Борозенчаста	22	45,8					17	77,5	5	22,7	1	5,0				
Грубо-борозенчаста	8	16,7					7	87,5	1	12,5						
Забарвлення кори:																
Світло-сіра	5	10,4					3	60,0	2	40,0						
Сіра	27	56,3			1	3,7	19									
Сірувато-коричнева	3	6,2					2									
Сірувато-зелена	13	27,1					10	76,9	3	23,1						
Клен гостролистий																
Тип кори:																
Дрібно-борозенчаста	13	76,5					10									
Борозенчаста	4	23,5					3	75,0	1	25,0						
Забарвлення кори:																
Світло-сіра	1	5,9					1	100								
Сіра	5	29,4					3	60,0	2	40,0						
Сірувато-коричнева	2	11,8					2	100								
Сірувато-зелена	9	52,9					7	77,8	2	22,2						
Цілі і завдання																
Генеральна місія																
Система ієрархічних проміжних цілей																
Нормативно-правова база																
Аналіз діючих актів, їх ефективності																
Розроблення пропозицій щодо вдосконалення																
Внесення поправок в закони, затвердження нових документів																
Основні методи і способи збереження генофонду																
Методи та критерії збереження in situ, ex situ																
Диференційований підхід при виборі стратегії збереження																
Організаційно-технічні заходи																
Відбір, оцінка, атестація об'єктів цінного генофонду																
Моніторинг стану																
Інвентаризація																
Відновлення деградуючих об'єктів																
Відбір і атестація нових об'єктів																
Використання об'єктів в насінництві і селекції																
Науковий супровід																
Дослідження генетичної мінливості лісових видів																
Вивчення популяційної структури лісових порід																

**Взаємозв'язок між типами і забарвленням кори дерев
(генетичний резерват явора в Білокриницькому лісництві ДП „Кременецьке ЛГ“)**

Тип кори	Всього дерев		Забарвлення кори													
	шт.	%	світло-сіра		сіра		сірувато-зелена		сірувато-коричнева		сірувато-розова		розовато-сіра		коричнювато-сіра	
			шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Явір																
Дрібно-луската	6	11,5			2	33,3			3	50,0	1	16,7				
Луската	36	69,3	1	2,8	1	2,8			20	55,6	13	36,1			1	2,7
Грубо-луската	1	1,9							1	100						
Дрібно-борозенчаста	4	7,7							2	50,0			2	50,0		
Борозенчаста	5	9,6			1	20,0			2	40,0	2	40,0				
Ясен звичайний																
Дрібно-борозенчаста	17	35,4	3	17,6	5	29,4	8	47,1	1	5,9						
Борозенчаста	22	45,8	1	4,5	15	68,2	4	18,2	2	9,1						
Грубо-борозенчаста	8	16,7			7	87,5	1	12,5								
Пластинчаста	1	2,1	1	100												
Клен-гостролистий																
Дрібно-борозен.	13	76,5	1	7,7	3	23,1	8	61,5	1	7,7						
Борозенчаста	4	23,5			2	50,0	1	25,0	1	25,0						

Лісівничо-таксаційна характеристика найцінніших ділянок малопоширених деревних видів у лісових господарствах Карпатського регіону та на прилеглих територіях

Місцезнаходження					Лісівничо-таксаційна характеристика насадження										Примітка (категорія, походження)
лісове господарство	лісництво	кв.	вид.	площа, га	склад	вік	середні		бонітет	повнота	Індекс типу лісу або ТЛУ	запас на 1 га, м ³	схил	ВНРМ	
							Н, м	D, см							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Чернівецька область															
<i>Ясен звичайний</i>															
Берегометське	Вашківське	26	1	1,5	5Яз2Яв3Влч	27	13	14	Ia	0,7	D ₃ -д-ГБ	100			експл. ліси, л/к
	Мигівське	25	6	1,0	7Яз2Яв1Яле	44	24	16	Ib	0,8	D ₃ -б-ялЯц	280			лісові культури
		28	2	7,0	7Яз3Влч+Яле+Бп	45	19	80	Ia	0,8	C ₄	200			експл. ліси, природне
Сторожинецьке	Верхньопетрівцецьке	1	13	2,7	7Яз1Дз1Сз1Клг	50	24	26	Ib	0,8	D ₃ -д-ГБ	330			смуги ліс. вздовж авт. дор., л/к
		79	4	2,6	9Яз1Влч+Дз+Лпд	65	22	18	I	0,8	D ₃ -д-ГБ	290			експл. ліси
	Жадівське	4	4	22,0	5Яз2Дз3Лпд	60	24	28	Ia	0,7	D ₃ -гД	290			експл. ліси, природне
		5	2	14,0	7Яз2Дз1Лпд	70	26	28	Ia	0,7	D ₃ -гД	320			експл. ліси, природне

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Сторожинецьке	Жадівське	5	5	50,0	6Яз2Дз 1Лпд1Влч	75	27	32	Ia	0,7	D ₃ - гД	340			експл. ліси, природне
			10	6,7	5Яз4Влч 1Дз	90	28	32	I	0,7	D ₃ - гД	360			експл. ліси, природне
	Іжевське	23	12	0,8	10Яз	80	28	40	Ia	0,7	D ₄ - Яц	360			експл. ліси
		39	7	4,1	9Яз 1Яцб	120	28	40	II	0,7	D ₄ - Яц	370			експл. ліси
	Чудейське	1	1	18,0	4Яз6Влч	44	16	16	II	0,6	D ₃ - бкЯц	110			експл. ліси, л/к
Хотинське	Кельменецьке	2	9	2,5	10Яз+ Клп	50	20	24	I	0,8	C ₂ - гД	250			смуги лісів вздовж річок,
		37	8	1,0	10Яз	55	26	24	Ib	0,8	D ₂ - гД	370			ліс. госп. част. лісів зел.
		39	6	1,1	10Яз	50	21	22	Ia	0,8	D ₂ - гД	260			ліси важл. призн., л/к
		42	3	1,6	10Яз	69	23	28	I	0,7	D ₂ - гД	270			ліси важл. призн., л/к
		51	6	6,2	9Яз1Дз+ Чш	55	26	32	Ib	0,6	D ₂ - гД	270			смуги ліс. вздовж
			9	5,6	9Яз1Чш +Акб	50	26	32	Ib	0,8	D ₂ - гД	270			смуги ліс. вздовж
	Клішківецьке	33	7	0,9	10Яз	65	29	24	Ib	0,65	D ₂ - бкД	350			експл. ліси
		43	18	2,6	9Яз1Дз	85	31	36	Ia	0,6	D ₂ - бкД	360			експл. ліси

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Хотинське	Колінківецьке	16	19	3,5	7Яз2Дз 1Мде	75	29	28	Ia	0,55	D ₃ - бкД	290			експл. ліси, л/к
			8	1,4	4Дз6Яз+ Гз,Яв	47	18	18	I	0,8	D ₃ - д-гБ	210			експл. ліси, л/к
		18	6	1,2	8Яз2Дз+ Яв	47	21	20	Ia	0,7	D ₂ - д-гБ	230			експл. ліси, л/к
		42	12	1,1	6Яз2Клг 1Бкл1Гз +Чш	47	23	22	Ib	0,7	D ₂ - д-гБ	240			експл. ліси, л/к
		59	21	3,7	5Яз2Дз 3Акб+Яв	70	28	28	Ia	0,7	D ₂ - д-гБ	280			експл. ліси, л/к
	Ломачинецьке	10	21	1,5	6Яз4Лпд	36	18	18	Ib	0,7	C ₂ - гД	180			експл. ліси, л/к
		23	6	1,5	7Яз3Акб +Лпд	60	20	20	I	0,75	D ₂ - гД	200			смуги лісів вздовж річок, л/к
		62	4	1,3	10Яз+Дз	75	28	22	Ia	0,6	D ₂ - гД	330			експл. ліси, л/к
	Новоселицьке	4	15	1,2	10Яз	38	21	18	Ib	0,7	D ₁ - гД	230			експл. ліси, л/к
	Іванівецьке	10	14	1,3	9Яз1Дз	42	22	16	Ib	0,7	D ₂ - гД	250			ліси важл. призн., л/к
		29	2	2,6	10Яз+ Лпд,Чш	64	30	40	Ib	0,75	D ₂ - гД	430			експл. ліси, л/к
		32	3	4,9	10Яз	43	22	22	Ib	0,6	D ₂ - гД	220			експл. ліси, л/к
		53	11	1,7	10Яз+ Влс	61	24	24	Ia	0,9	D ₂ - гД	370			експл. ліси, л/к

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Хотинське	Іванівцецьке	62	7	1,8	8Яз2Дз	46	25	36	Ic	0,8	D ₂ -гД	340			смуги ліс. вздовж
		63	11	1,3	10Яз	45	24	28	Ib	0,7	D ₂ -гД	290			смуги ліс. вздовж
	Романківцецьке	9	10	1,2	10Яз	74	26	28	I	0,7	D ₂ -г-дС	320			ліси важл. призн., л/к
		35	2	1,2	10Яз	60	25	28	Ia	0,7	D ₂ -гД	300			експл. ліси, л/к
			6	1,2	10Яз	64	27	30	Ia	0,7	D ₂ -гД	340			експл. ліси, л/к
		37	8	2,2	10Яз	64	26	32	Ia	0,7	D ₂ -гД	320			експл. ліси, л/к
		38	8	1,3	10Яз	64	25	32	Ia	0,7	D ₂ -гД	300			експл. ліси, л/к
			10	1,5	9Яз1КЛГ	64	26	32	Ia	0,7	D ₂ -ГД	310			експл. ліси, л/к
		43	3	1,1	10Яз	60	25	30	Ia	0,7	D ₂ -гД	300			смуги ліс. вздовж
		51	14	4,4	9Яз1Дз	39	19	20	Ia	0,9	D ₂ -гД	260			експл. ліси, л/к
		55	10	2,4	10Яз	46	20	20	Ia	0,7	D ₂ -гД	220			експл. ліси, л/к
	Рухотинське	4	11	1,1	8Яз2КЛГ	46	22	24	Ib	0,7	C ₂ -бкД	240			експл. ліси, л/к
		20	15	0,9	9Яз1Дз	44	22	22	Ib	0,9	D ₂ -д-гБ	250			експл. ліси, л/к
		43	2	6,5	7Яз2Дз 1КЛГ	42	21	24	Ib	0,7	D ₂ -д-гБ	220			експл. ліси, л/к

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Чернівецьке	Кіцманське	8	5	1,3	10Яз	70	25	26	I	0,7	D ₂ - бкД	300	Пн 10°		ліс. госп. част. зел. зони, л/к
Чернівецьке	Кіцманське		9	1,0	10Яз	70	27	28	Ia	0,7	D ₂ - бкД	340			лісгосп. част. зел.зони, л/к
			11	5,7	10Яз+Дз, ЧШ	80	31	36	Ib	0,72	D ₂ - бкД	430			ліс. госп. част. зел. зони, л/к
		16	4	1,1	8Яз2Влч +ЯВ	90	29	34	I	0,6	D ₄ - гД	330			ліс. парк. част. зел. зони, л/к
	Кузьмінське	29	1	3,9	5Яз2Гз 2Влч1Дз	90	28	30	I	0,5	D ₄ - Влч	260			регіон. ланд. парк
		31	1	2,2	7Яз3Дз+ Гз	59	21	18	I	0,7	D ₂ - д-гБ	240			регіон. ланд. парк, л/к
		78	6	1,7	10Яз+ Дз,Гз	74	27	28	Ia	0,7	D ₂ - д-гБ	340			експл. ліси, л/к
	Кучурівське	10	12	1,0	10Яз	48	18	16	I	0,75	D ₃ - д-гБ	200			регіон. ланд. парк, л/к
		12	6	4,3	7Яз2Влч 1Дз+ЯВ	36	16	14	Ia	0,7	D ₄ - Влч	140			регіон. ланд. парк, л/к
		19	2	4,3	5Яз2Дз 2ЯВ1Бкл	40	16	14	I	0,8	C ₃ - д-гБ	160			регіон. ланд. парк, л/к
	Ревнянське	13	9	1,3	6Яз1Мде 1Бкл 1ЯВ1Гз	110	30	40	I	0,55	D ₃ - д-гБ	310			регіон. ланд. парк

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Чернівецьке	Ревнянське	13	16	1,3	5Яз2Дз 2Яв1КЛГ	49	22	24	Ia	0,85	D ₃ - д-гБ	280			регіон. ланд. парк, л/к
		25	1	1,2	7Яз1Бкл 1Влч1Гз	100	29	36	I	0,75	D ₃ - д-гБ	370			регіон. ланд. парк
			22	2,8	8Яз1Яв 1Влч	90	30	36	Ia	0,75	D ₄ - Влч	420			регіон. ланд. парк
	Садгірське	1	2	1,3	8Яз2Дз	75	28	28	Ia	0,75	D ₂ - бкД	380			регіон. ланд. парк, л/к
		10	3	1,2	10Яз+Дз	58	27	28	Ib	0,8	D ₂ - д-гБ	390			регіон. ланд. парк, л/к
	Тарнавське	26	1	2,0	5Яз2Дз 1КЛГ1Гз	56	24	26	Ia	0,75	D ₂ - бкД	260			експл. ліси, л/к
			4	4,5	6Яз3КЛГ 1Влч	60	23	24	Ia	0,70	D ₃ - бкД	260			експл. ліси, л/к
	Турятське	1	22	4,5	6Яз3Влч 1Врб	130	32	52	I	0,7	D ₄ - Влч	470			експл. ліси
	Чорнівське	22	10	1,1	10Яз+ Дз,Гз	70	31	30	Ib	0,7	D ₃ - д-гБ	420			регіон. ланд. парк
		38	4	1,8	10Яз+ Дз,Яле	50	25	24	Ib	0,8	D ₂ - д-гБ	340			регіон. ланд. парк
		50	7	1,4	10Яз+ Бкл,Чш	60	27	28	Ib	0,8	D ₃ - д-гБ	400			регіон. ланд. парк
		56	3	4,4	7Яз3Дз+ Яле	58	25	24	Ia	0,8	D ₂ - д-гБ	310			регіон. ланд. парк, л/к

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Явір															
Берегометське	Долішньо-шепітське	7	2	0,8	6Яв2Бк 2Яле	35	15	14	I	0,7	С ₃ -бк- яцЯц	150	Пд 15°	800	експл. ліси
Берегометське	Мигівське	17	6	7,2	4Дз4Яв 2Яз+Влч	50	22	24	Ia	0,7	Д ₃ - г-яцБк	250			експл. ліси, л/к
	Славецьке	14	15	1,9	9Яв1Дз	40	16	18	I	0,8	Д ₃ - дяц	160			смуги ліс. вздовж авт. дор., л/к
			17	1,0	5Яв2Яле 2Яцб1Гз+ Бкл	40	18	18	Ia	0,8	Д ₃ - дяц	220			смуги ліс. вздовж авт. дор. л/к
Путильське	Яблуницьке	22	20	6,0	4Бк2Яв2 Яле2Яцб	90	24	36	I	0,6	С ₃ -бк- яцЯл	330	Пн 25°	800	смуги лісів вздовж річок, природне
			22	3,1	4Бк2Яв2 Яле2Яцб	90	24	36	I	0,6	С ₃ -бк- яцЯл	330	Пн 25°	825	смуги лісів вздовж річок, природне
		22	23	3,2	4Яле3Бкл 2Яв1Яцб	75	23	28	I	0,6	С ₃ -бк- яцЯл	310	Пн 30°	850	смуги лісів вздовж річок,
			26	2,6	4Яле3Бкл 2Яв1Яцб	75	23	28	I	0,6	С ₃ -бк- яцЯл	310	Пн 30°	850	смуги лісів вздовж річок,
Сторожинецьке	Банилівське	1	15	7,7	4Бк4Яв 2Яцб	58	26	28	I	0,65	Д ₃ -бк- яцЯц	340	Пн 15°	675	експл. ліси, природне
	Верхньо-петрівське	1	7	2,0	7Яв2Дз 1Чш	46	19	22	I	0,7	Д ₃ - яД	190			смуги лісів вздовж річок

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Сторожинецьке	Верхньо-петрівецьке	1	20	3,3	5Яв3Дз 2Яз	46	20	18	Ia	0,7	D ₃ - яД	250			смуги лісів взд. річок, л/к
	Жадівське	8	11	2,3	5Яв1Яле 1Яз1Гз 2Влч	37	17	16	Ia	0,7	D ₄ Влс	160			експл. ліси, л/к
	Чудейське	7	7	2,6	5Яв2Бкл 2Яцб1Дс +Взш	90	31	30	Ia	0,8	D ₃ - бкЯц	520	Пд 15°		експл. ліси, природне
Хотинське	Іванівецьке	44	2	0,8	10Яв	43	19	24	Ia	0,7	D ₂ - гД	180			експл. ліси, л/к
	Кельменецьке	2	13	1,6	10Яв+ Акб,Лпд	42	17	20	I	0,7	D ₁ - гД	150			смуги лісів взд. річок, л/к
		55	3	1,6	9Яв1Дз +Лпд	32	12	14	I	0,7	D ₁ - гД	90			ліси важл. призн., л/к
	Колінківецьке	9	10	3,7	4Яв4Гз1Бк 1Лпд+Дз	36	16	18	Ia	0,7	D ₂ - д-гБ	140			експл. ліси, л/к
		10	7	1,6	6Яв1Дз1Лп 1Ялс1Бк+Гз	33	14	16	I	0,7	D ₂ - д-гБ	120			експл. ліси, л/к
		42	9	0,7	6Яв2Дз 1Гз1Бкл	100	27	38	I	0,6	D ₂ - д-гБ	270			експл. ліси, л/к
Чернівецьке	Кіцманське	14	6	6,8	6Дз4Яв	50	18	18	Ia	0,65	D ₂ - бкД	200			ліспарк. част. лісів зел. з., л/к
	Кучурівське	18	8	5,5	8Яв1Гхг 1Дз+Акб	40	12	10	III	0,75	C ₃ - гД	90	Пд 10°		регіон. ландш.парк,л/к

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Чернівецьке	Ревнянське	4	16	2,0	5Дз4Яв 1Клг+Гз	130	28	36	I	0,45	D ₃ - д-гБ	240			регіон. ланд. парк
		14	10	48	4Бкл4Яв 1Клг1Гз+ Чш	45	17	16	I	0,85	D ₂ - д-гБ	200			регіон. ланд. парк
		27	13	3,0	7Яв2Чш 1Дз+Ос	35	17	16	Ia	0,8	C ₃ - гД	180			регіон. ланд. парк
Чернівецьке	Чорнівське	15	11	1,5	5Дз5Яв	48	18	18		0,8	D ₂ - д-гБ	220			регіон. ланд. парк, л/к
<i>Клен гостролистий</i>															
Хотинське	Іванівецьке	42	18	1,5	6Клг1Дз 1Лпд 2Акб	46	22	24	Ib	0,8	D ₂ - гД	240			експл. ліси, л/к
	Кельменецьке	24	13	1,1	10Клг+ Яз	70	16	22	IV	0,5	D ₃ - гД	90			ліси важл. призн., вегетативне
	Новоселицьке	7	17	2,0	9Клг1Дз	31	18	18	Ic	0,9	D ₂ - гД	200			ліси важл. призн., л/к
		8	1	1,9	8Клг2Яз +Лпд	32	18	16	Ib	0,8	D ₂ - гД	190			ліси важл. призн., л/к
	Романівецьке	40	10	1,0	9Клг1Язл	45	18	22	I	0,8	D ₂ - гД	180			експл. ліси, л/к
		58	10	1,4	8Клг2Язл	37	14	20	I	0,7	D ₂ - гД	110			експл. ліси, л/к
	Рухотинське	24	16	1,2	8Клг2Дз+ Яз	50	23	24	Ia	0,8	D ₂ - д-гБ	280			експл. ліси, л/к
		49	9	1,1	10Клг	43	21	22	Ia	0,75	D ₂ - д-гБ	230			експл. ліси, л/к

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Чернівецьке	Ревнянське	2	7	2,0	4Клг2Яле 2Ос1Врб 1Сз+Дз	35	17	16	Ia	0,6	D ₂ - д-гБ	160			регіон. ланд. парки
		3	11	3,2	5Клг2Бкл 2Яв1Гз+Дз	35	16	16	Ia	0,85	D ₃ - д-гБ	150			регіон. ланд. парки
		4	11	6,8	4Дз4Клг 2Яз	49	18	20	I	0,75	D ₃ - бкД	200	Пн 10°		л/к
Чернівецьке	Чорнівське	14	8	1,1	10Клг+ Дз+Яз	50	23	24	Ia	0,8	D ₂ - д-гБ	280			регіон. ланд. парк, л/к
		54	3	7,5	7Бкл 3Клг	85	30	32	Ia	0,7	D ₂ - гБ	410			регіон. ланд. парк
		59	23	4,0	4Дч1Дз 4Клг1Лпд	35	15	14	I	0,8	D ₃ - д-гБ	150			регіон. ланд. парк, л/к
		79	6	7,7	8Клг2Дз+ Гхг+ЯзЧш	43	19	22	Ia	0,8	D ₂ - д-гБ	210			регіон. ланд. парк, л/к
		80	3	3,8	4Дз5Клг1 Гхг+БхаЯз	43	20	22	Ia	0,8	D ₂ - д-гБ	220			регіон. ланд. парк, л/к
<i>Вільха чорна</i>															
Берегомetsьке	Вашківське	2	15	2,0	10Влч+Тб	30	16	18	I	0,7	C ₄ -Влч	140			експл. ліси, вегетативне
		29	13	2,3	7Влч1Ос 1Бп1Гз	60	23	28	II	0,6	D ₄ -Влч				експл. ліси, вегетативне
		35	5	2,0	10Влч+Тб +Яле	60	18	22	III	0,6	D ₄ -Влч	150			експл. ліси, вегетативне

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Берегометське	Славецьке	19	3	2,7	7Влч3Яле	70	25	28	I	0,6	С ₄ - ялЯц	310			смуги ліс. взд. авт.
		28	8	6,5	7Влч3Яле	100	28	40	I	0,4	С ₄ - ялЯц	250			експл. ліси, вегет.
Берест															
Хотинське	Іванівецьке	28	17	1,5	9Брс1Дз +Акб	59	22	24	I	0,7	D ₂ - гД	230			експл. ліси, л/к
Хотинське	Іванівецьке	29	17	1,1	10Брс+Дз +Чш+Акб	60	22	24	I	0,8	D ₂ - гД	260			експл. ліси, л/к
		47	9	1,3	10Брс+Чш	62	20	20	I	0,9	D ₂ - гД	240			експл. ліси, л/к
	Кельмене- цьке	5	10	1,2	9Брс1Чш	45	9	14	IV	0,6	С ₁ - Д	40			смуги лісів взд. річок, л/к
	Романіве- цьке	70	9	5,4	7Брс2Яз 1Дз	45	16	20	II	0,8	D ₂ - гД	170			ліси важл. призн., л/к
Черешня															
Сторожинецьке	Буденецьке	14	22	0,9	7Чш2Яб д1Гхг	47	10	12	IV	0,5	D ₂ - бкЯц	50			експл. ліси, л/к
	Верхньопе- трівецьке	2		2,4	8Чш1Бп 1Ос+Дз	40	12	12	III	0,7	D ₃ - д-гБ	110			експл. ліси, л/к
Хотинське	Романіве- цьке	39	13	1,0	5Дз4Чш 1Клг+Яз	54	19	22	I	0,7	D ₂ - гД	210			експл. ліси, л/к
		43	16	2,2	6Дз4Чш	50	18	20	I	0,7	D ₂ - гД	180			смуги ліс. взд. залізн., л/к

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Берека															
Сторожинецьке	Сторожинецьке	16	4	61	4Бкл4Гз 1Яз1Дз	60	22	24	I	0,9	С ₃ - гБ	30			регіон. ланд. парк
Хотинське	Рухотинське	18	15	8,3	7Дз3Бкл +Бер	220	31	70	I	0,3	D ₂ - д-гБ	180			зак. місц. знач., експл.
Чернівецьке	Кузьмінське	1	3	5,1	5Дз5Бкл +Бер	140	27	48	II	0,4	D ₂ - бкД	200			регіон. ланд. парк
			5	7,3	8Бкл2Гз +Дз+Бер	40	17	16	I	0,8	D ₂ - д-гБ	200			регіон. ланд. парк
		50	2	12,0	5Бкл2Гз 1Дз1Яз 1Клг	25	11	12	I	0,8	D ₃ - дЯц	90	Пн 15°		регіон. ланд. парк
Тернопільська область															
Клен гостролистий															
Бережанське	Урманське	54	11	1,7	3Клг1Дз 1Лпд5Гз	53	19	20	I	0,8	D ₂ - гД	200			
	Литвинівське	82	4	11,0	4Бк6Клг	68	24	32	I	0,74	D ₂ - гБ	304			
	Завалівське	15	9	5,2	4Клг2Яз 2Дз2Гз	67	25	28	Ia	0,69	D ₃ - гД	272	Пд.-3х 20°		
Чортківське	Борщівське	14	3	2,7	3Клг1Лпд 6Г+Дз	58	27	40	Ia	0,7	D ₂ - г-бкД	265			
Явір															
Бучацьке	Дорогичівське	16	21	1,8	8Яв2Д+ Гз+Яз	80	22	26	II	0,5	D ₂ - гД	180			

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Бучацький	Дорогичівське	18	6	0,7	10Яв+Гз	90	23	40	III	0,6	D ₃ -гД	240			
		61	3	1,3	5Яв2Дз 1Яв2Г	100	23	36	III	0,6	C ₃ -гД	220			
Бережанське	Нараївське	25	1	2,7	4Яв3Влч 3Бп	67	21	24	I	0,64	D ₃ -гД	195			
	Підгаєцьке	3	1	1,0	3Яв3Гз2Ос 1Чш1Дз	53	20	20	I	0,71	D ₂ -гД	196			
<i>Клен польовий</i>															
Бучацьке	Язловецьке	57	7	0,5	10Клп	45	16	18	II	0,5	D ₂ -гД	100			заказник
	Дорогичівське	10	2	1,3	4Дз5Клп 1Гз+Чш	60	17	20	II	0,7	D ₂ -гД	160			
		69	13	2,3	4Клп4Гз 2Дз	70	21	28	III	0,5	C ₂ -гД	150	Пд.-3 26°		заказник
	Золотопо-тиське	82	7	1,5	4Клп4Гз 2Дз	50	15	16	II	0,7	D ₂ -гД	140			заказник
Чортківське	Гермаківське	91	18	3,7	5Клп3Дз 2Гз	58	18	22	II	0,92	C ₂ -гД	240			
<i>Ясен звичайний</i>															
Бучацьке	Криницьке	30	12	6,0	6Яз2Влч 1Ос1Гз	60	26	26	I	0,7	D ₃ -гД	270			заказник
		62	2	2,1	8Яз1Дз 1Клп+Чш	60	22	22	I	0,7	D ₃ -гД	230			пам'ятка природи
Бережанське	Урманське	32	3	1,2	5Яз3Бк 2Г	78	30	36	Ib	0,6	D ₃ -гД	349			ОЗД бер.-зах. ділянки лісів
	Нараївське	43	1	10,0	6Яз2Гз 1Дз1Бп	73	29	36	Ib	0,71	D ₃ -гД	348			

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Бережанське	Литвинівське	109	1	1,5	4Яз2Дз 1Яам 1Клг2Гз	45	21	22	Ia	0,76	D ₃ -гД	254			
	Підгаєцьке	11	5	1,7	3Яз2Акб2Я ам2Гз1Брс	46	20	22	Ia	1,00	D ₂ - гД	338	Сх. 36°		
		11	7	1,7	6Яз3Скр1Гз	53	19	18	I	1,00	D ₂ -гД	407			
Кременецьке	Білокриницьке	29	3	12,0	9Яз1Гз+ Яам	73	28	26	Ia	0,71	D ₂ - гД	344			
		40	7	20,0	8Яз2Г+ Клг+Яв	92	26	32	I	0,73	D ₂ - гД	310			
		42	8	7,7	7Яз3Гз+ Бп+Клг	98	28	38	I	0,76	D ₂ - гД	353			
		43	14	2,2	3Яз7Гз	88	27	30	I	0,92	D ₂ -гД	400			
Чортківське	Улашківці	60	1	3,0	8Яз2Дз	68	24	24	I	0,71	D ₂ -гД	298			
		62	4	1,8	7Яз2Дз 1Чш+Ял +Ос	63	25	28	Ia	0,73	D ₃ -гД	325			заказник
		66	1	1,4	9Яз1Дз+Г	63	27	30	Ia	0,82	D ₃ -гД	388			
	Надністрянське	45	1	9,2	10Яз+Гз	48	20	28	Ia	0,74	D ₂ - гД	234			
	Гермаківське	13	6	2,6	10Яз+Дз +Лпд	68	27	40	I	0,71	D ₃ - гД	356			
<i>Липа дрібнолиста</i>															
Бережанське	Урманське	36	2	5,5	5Лпд 2Ял2Яз 1Клг	43	21	24	Ib	0,55	D ₂ - гД	203			

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Чортківське	Гусятинське	39	13	16,0	4Лпд2Дз4 Гз	73	21	30	II	0,76	D ₂ - г-бкД	232			
	Колиндянське	51	8	4,8	4Лпд3Бп2 Гз1Дз	58	23	28	I	0,73	D ₃ - гД	257			
	Борщівське	53	6	4,1	6Лпд3Гз1 Дз	68	24	30	II	0,72	D ₂ - г-бкД	283			
		65	15	2,3	9Лпд1Дз+ Бк+Г	78	25	34	II	0,70	D ₂ - гД	315			
	Заліщицьке	52	5	1,5	7Лпд3Гхг +Бха	37	21	24	Ic	0,90	D ₂ - гД	300			
<i>В'яз граболистий (берест)</i>															
Чортківське	Надністрянське	56	21	5,3	7Брс1Дз1 Гз1Ос +Лпд	28	9	16	IV	0,9	C ₂ - гД	98			
<i>Черешня</i>															
Бучацьке	Дорогичівське	14	6	3,8	6Гз1Дз 3Чш+Яз+ Бкл	45	17	18	II	0,7	D ₂ - гД	130			
		89	28	1,1	6Бха3Чш1 Грг	33	15	16	I	0,8	D ₂ - гД	120			виключено з розрахунку ГК
Бережанське	Литвинівське	64	2	1,0	6Чш3Яб 1Г	43	7	16	V	0,30	D ₃ - гД	16			
<i>Вільха чорна</i>															
Бучацьке	Криницьке	35	3	3,4	5Влч2Яз1 Яв2Ос	45	22	22	I	0,7	D ₄ - Влч	250			пам'ятка природи
Кременецьке	Білокриниця	4	1	3,2	10Влч	63	20	24	I	0,73	C ₄ -Влч	222			заказник

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Кременецьке	Суразьке	79	2	1,6	10 Влч	58	26	28	Ів	0,72	С ₄ - Влч	346			
Чортківське	Копичинське	52	2	3,1	10 Влч	68	24	28	І	0,73	Д ₄ - Влч	310			
Яблуня лісова															
Бучацьке	Криницьке	27	23	1,1	6Ябл2Грш 1Грп1Чш	60	8	22	ІІ	0,6	Д ₂ - гД	10	Пд. 11°		заказник зоол. загальнодержав
	Язловецьке	86	10	1,0	4Ябл4Грг 2Гз	40	11	22	ІІІ	0,4	Д ₂ - гД	40			пам'ятка природи
	Дорогичівське	18	16	0,9	6Ябл1Грш 1Ш62Яс	40	8	24	ІІІ	0,6	Д ₂ - гД	10			
		70	1	1,2	10Ябл+ Гхч+Чш	35	6	20	І	0,7	Д ₂ - гД	10			виключено з розрахунку ГК
	Золотопотіцьке	22	7	1,1	10Ябл	30	9	18	ІІІ	0,4	Д ₂ - г-бкД	40			заказник
Бережанське	Литвинівське	64	14	0,9	3Ябл2Чш 1Гхг1Гз1Кл г1Бп1Бкл	38	10	12	Іа	0,63	Д ₂ - гД	57			
Кременецьке	Ланівецьке	30	9	0,6	5Ябл3Гз 1Бп1Ос	38	16	20	І	0,70	Д ₃ - гД	130			
Груша лісова															
Бучацьке	Дорогичівське	4	3	0,5	7Грш3Ябл +Чш	30	10	20	ІІ	0,7	Д ₂ - гД	30			
Чортківське	Гусятинське	39	11	2,0	8Гшз2Яле	9	2,9	4	ІІ	0,7	Д ₃ - г-бкД	14			

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Львівська область															
Самбірське	Дублянське	11	7	24,0	7Дз2Лпд 1Ос+Влч +Вр	45	17	20	I	0,7	D ₂ - гД	150	рівнин ний	220	
		13	10	1,2	6Дз3Яб 1Влч	21	11	16	Ia	0,3	D ₃ - гД	30	рівнин ний	220	
		18	16	0,8	10Яз+Влч	45	23	24	Ib	0,7	D ₃ - гД	240	рівнин ний	230	
		22	6	9,5	4Дз3Г 3Лпш	60	18	26	I	0,7	D ₃ - гД	160			
	Крукеницьке	1	2	3,6	7Дз2Яс 1Ял+Чш	19	12	12	Ia	0,8	D ₃ - гД	100	горбис тий	250	
	Рудківське	13	23	0,3	10Клг	35	18	24	Ia	0,7	D ₃ - гД	130	горбис тий	280	
		20	11	2,3	10Язл	34	16	16	Ia	0,7	D ₃ - гД	120	горбис тий	250	штучне
		20	17	1,7	7Яз3Клг +Дз	35	17	18	Ia	0,7	D ₃ - гД	140	горбис тий	280	штучне
		24	6	14,0	5Дз3Язл 2Влч	60	18	20	I	0,6	D ₃ - гД	130	горбис тий	250	штучне
	Судово- Вишнянське	22	5	9,3	6Язл3Влч 1Дз	55	24	24	Ia	0,6	C ₃ - гД	210	горбис тий	350	штучне
	Черхавське	9	17	1,8	10Яв	50	21	20	Ia	0,7	D ₃ - дяц	170	горбис тий	450	
	Черхавське	19	11	4,8	6Яв2Дз 1Мд1Ял	27	14	16	Ia	0,7	D ₃ - гД	100	горбис тий	450	

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Самбірське	Черхавське	22	15	0,7	7Яв3Мд	65	26	32	Ia	0,6	D ₃ - бкЯц	350	горби- стий	550	
Старосам- бірське	Добромиль- ське	2	21	0,3	8Брх1Яс 1Яв	30	12	8	I	0,6	D ₃ - дЯц	50		460	штучне
		10	1	16,0	10Дск +Яц	110	25	38	II	0,6	D ₂ - г-яцБк	220	горби- стий	460	штучне
		25	24	1,4	9Чш1Дбор	39	15	16	I	0,7	D ₃ - г-яцБк	120		480	природне
		25	25	5,8	7Дбор2Чш 1С+Дз	38	18	18	Ia	0,7	D ₃ - г-яцБк	250		480	природне
	Сусідовецьке	20	13	5,3	4Мд4Г 2Дз	50	19	22	I	0,7	D ₃ - г-яцД	160	рівнин- ний	380	
		20	14	7,3	6Лпд2Г 2Дз+Ос	55	19	20	I	0,6	D ₃ - г-яцД	160	рівнин- ний	380	
		30	13	1,3	4Бк4Мд 2Дз+Чш	50	20	22	I	0,5	C ₃ - бкЯц	150	рівнин- ний	280	штучне
		30	21	1,4	4Бк4Дз 1Яц1Чш	45	18	18	I	0,7	C ₃ - яцБк	180	рівнин- ний	280	штучне
		34	23	4,6	3Яц3Дз 2Ял2С	30	20	22	Ia	0,6	D ₃ - г-яцБк	280		450	штучне
		40	13	2,6	10Св	37	19	24	Ia	0,6	C ₃ - дЯц	220	горби- стий	450	
	Старявське	17	3	6,5	2Яц2Д 2Ябл3Ял 1Вр	11	2	2	I	0,6	D ₃ -бкЯц	160	рівнин- ний	450	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Івано-Франківська область															
<i>Ясен звичайний</i>															
Болехівське	Рахинське	64	10	3,0	6Яз1Яв1 Лпд1Бкл 1Гз+Сз	40	20	20	Ів	0,8	D ₄ - Влч	230			ліси II групи, л/к
Галицьке	Бурштинське	1	7	2,2	5Яз3Гз2 Лпд	44	16	20	I	0,7	D ₂ - гД	150			зах. смуги взд. авт.доріг, л/к
Галицьке	Бурштинське	2	2	3,8	4Дз5Яз 1Лпд+ Гз+Чш	43	16	20	I	0,7	D ₂ - гД	150			ліс.госп. част. лісів зел. зони, л/к
		13	6	2,2	3Дз7Яз+ Клг+Гз	36	14	14	I	0,7	C ₂ - гД	130			ліс.госп. частина лісів зел. зони, л/к
			12	24	7Яз2Дз 1Гз+Сз+ Чш+	41	18	20	Ia	0,8	D ₂ - гД	210			лісопарк. частина лісів зел. зони, л/к
			17	0,9	7Яз3Яв	45	19	20	Ia	0,8	D ₃ -гД	210			лісопарк. част. ліс. зел. з. прир.
		14	6	1,9	8Яз2Дз+ Бх+Лпд+ Гз	41	18	20	Ia	0,7	D ₃ -гД	190			лісопарк. частина лісів зел. зони, л/к
		18	11	1,4	7Яз1Дз 2Яле+Гз	48	18	18	I	0,8	D ₃ -гД	240			ліс.госп. частина лісів

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Галицьке	Бурштинське		16	2,8	10Яз+ Дз+Яв+ Лпд+Гз+	42	19	20	Ia	0,8	D ₃ -ГД	220			ліс.госп. част. лісів зел. зони, л/к
		21	5	5,7	9Яз1Яв+ Бр+Бб+Г	43	18	20	Ia	0,8	D ₃ -ГД	210			л/к
			10	13	3Дз7Яз+ Гз	41	17	16	Ia	0,8	D ₃ -ГД	190			зах. смуг. взд. залізн., л/к
		22	6	2,2	6Яз3Дчр 1Дз	37	18	20	Ia	0,8	D ₃ -ГД	210			зах. смуг. вздовж залізн., л/к
Галицьке	Бурштинське	40	9	1,2	10Яз+Дз	45	22	28	Ia	0,7	D ₃ -ГД	250			ліс.госп. част. лісів зел. зони, л/к
	Крилоське	2	17	1,1	7Яз2Дз 1Влч+ Гз+Чрз	70	24	24	I	0,7	D ₃ -ГД	280			
Делятинське	Майданське	29	3	3,9	9Яз 1Влч	28	15	14	Ia	0,7	D ₄ - Влч	140			ліси II групи, л/к
		35	10	1,8	5Яз2Яв 1Дз1Ялє1 Влч+	30	16	16	Ia	0,8	D ₃ - яцД	180			ліси II групи, л/к
Івано- Франківське	Клубівецьке	11	11	8,5	6Яз1Яв 1Дз1Бкл1 Клг+Гз+Б	40	19	22	Ia	0,7	D ₃ - д-ГБ	200			л/к
Калуське	Болохівське	20	8	5,9	3Дз4Яз 1Бкл1Г 1Лпд	30	11	14	I	0,8	D ₃ - Г-бкЯц	100			лісогосп. част. ліс. зел. зони, природне

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Коломийське	Заболотівське	1	2	7,3	10Яз+Дз	53	21	20	I	0,7	D ₃ -гД	230			ліси II групи
	Печиніжинське	25	17	7,5	9Яз 1Влс	30	13	14	I	0,7	C ₃ - дЯц	100	Пд 15°		Влс-природне
		41	6	2,7	9Яз1Влч +Яле	160	33	48	I	0,4	D ₃ -яцД	260			ліси II групи
	Чернелицьке	4	18	1,6	10Яз	48	20	20	Ia	0,8	D ₃ -гД	260			л/к
		5	1	3,1	8Яз1Дз 1Врб	35	15	14	Ia	0,7	D ₄ - яД	130			л/к
	Шепарівське	56	6	3	8Яз1Дз 1Влч	70	22	36	I	0,6	C ₄ - Д	220			ліси II групи, природне
Коломийське	Шепарівське	63	8	1,8	10Яз+Дз +Влч	40	22	20	Ib	0,7	C ₃ - гД	250			лісог. част. ліс. зел. зони, л/к
		64	5	2,4	10Яз+ Дз+Влч	40	22	20	Ia	0,7	C ₃ - гД	250			лісогосп част. ліс. зел. зони, л/к
Кутське	Яблунівське	7	21	1,3	10Яз	90	25	48	II	0,4	C ₃ -гБ	220	Пн-Зх 15°	375	ліси II групи
	Березівське	33	11	3,3	2Дз8Яз+ Яле	43	16	20	I	0,7	C ₂ - бкД	210			л/к
Рогатинське	Букачівське	2	20	5,1	10Яз	55	19	20	I	0,9	D ₂ -гД	250			зах. смуга автодоріг
	Пуківське	50	6	2,7	10Яз+ Дз+Гз	33	17	18	Ib	0,7	D ₂ -гД	160			лісог. част. ліс. зел. зони, л/к
	Рогатинське	14	1	1,6	5Яз 4Бкл 1Гз+Лп	65	24	26	Ia	0,7	D ₂ - д-гБ	290			ліси II групи, л/к

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Явір</i>															
Болахівське	Болахівське	53	12	1	7Яв3Бкл	115	30	44	I	0,6	Дз-д-гБк	330	Пн 10°	475	
	Витвицьке	3	15	1,9	5Яв2Бк3 Г+Д+Ос +Влч	100	26	32	I	0,5	Дз-г-яцБк	230	Сх 10°	425	лісогосп. част. лісів зел. зони
		4	4	1,6	8Яв2Бк+ Влс+Влч	100	25	36	II	0,5	Дз-г-яцД	210	Пд-Зх 15°	410	лісогосп. част. лісів зел. зони
			29	1,3	8Яв2Г	90	26	32	I	0,5	Дз-г-яцБк	230	Пд-Сх 5°	450	лісогосп. част. лісів зел. зони
		5	26	2,0	6Яв2Бк 2Г	60	24	24	Ia	0,8	Дз-г-яцБк	300	Пд-Сх 15°	400	лісогосп. част. лісів зел. зони
		10	10	1,6	6Яв2Г 1Бк1Влс	80	26	28	I	0,5	Дз-г-яцБк	230	Пд-Зх 10°	450	лісогосп. част. лісів зел. зони
		11	4	3,3	6Яв3Бк 1Яцб	80	27	32	Ia	0,8	Дз-яцБк	400	Пд-Сх 10°	400	лісогосп. част. лісів зел. зони
			6	2,0	7Яв2Бк 1Яцб+Г	80	26	32	I	0,7	Дз-г-яцБк	340	Сх 15°	475	лісогосп. част. лісів зел. зони
			7	1,5	6Яв3Бк 1Яцб	100	28	36	I	0,6	Дз-яцБк	400	Пн-Зх 10°	475	лісогосп. част. лісів зел. зони
		17	5	5,2	7Яв2Бк 1Г+Яле	120	30	40	II	0,6	Дз-г-яцБк	310	Пд-Сх 15°	575	ліси II групи
	Рахинське	4	3	2,7	4Яв 1Бкл 1Лпд 4Гз+Дз	80	26	28	I	0,6	Дз-г-яцБк	230			ліси II групи, природне
		11	9	5,9	3Бкл4Яв3 Гз+Бб	40	16	18	I	0,7	Дз-г-яцБк	180			ліси II групи, природне

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Болахівське	Церківнянське	38	4	5,9	5Яв4Бк 1Яз+Яле	45	22	24	Ia	0,7	Дз-ял-яцБк	230	Пн 35°	760	
		38	14	1,9	5Яв3Бк 2Бк	45	17	18	I	0,7	Дз-ял-яцБк	220	Пн-Зх 20°	800	берег. захисні ділянки
			17	1,4	8Яв2Бк	45	16	16	I	0,7	Дз-ял-яцБк	150	Пн 25°	955	
			22	1,3	4Яв3Бк 3Ял+Мде	63	28	32	Ia	0,7	Дз-ял-яцБк	430	Пн 20°	800	берег. захисні ділянки
		43	19	3,2	6Яв2Бк 2Яле	55	19	20	I	0,6	Дз-ял-яцБк	300	Пд-Сх 25°	1010	
			22	26	5Яв2Бк 2Бк1Яле	45	18	16	I	0,8	Дз-ял-яцБк	300	Пд 31°	1000	діл. на стрімк. гірськ. схилах
		46	15	3,8	7Яв2Бк 1Яле	40	15	16	I	0,8	Дз-ял-яцБк	200	Пн-Зх 25°	990	
			21	1,9	5Бк5Яв +Яле	40	16	18	I	0,7	Дз-ял-яцБк	220	Пн-Сх 36°	1110	
			36	1,1	5Бк5Яв +Яле	40	16	18	I	0,7	Дз-ял-яцБк	220	Пн 35°	1130	
Брошнівське	Липовецьке	23	6	3,2	6Яв1Бк 2Ял1Яц	45	16	16	I	0,7	Сз-бк-ялЯц	130	Пн-Зх 20°	950	
	Лугівське	16	10	7,4	7Яв2Бкл 1Яле	75	25	28	I	0,8	Сз-бк-ялЯц	410	Сх 36°	925	протиер. ліси, природне
Верховинське	Явірницьке		11	2,2	5Яле 5Яв	41	18	16	Ia	0,6	Сз-бк-яцЯл	220	Сх 30°	1050	природне
Вигодське	Бистрівське	9	7	3,5	6Яв2Бк 2Ял	35	16	14	Ia	0,7	Дз-бк-ялЯц	130	Пд-Зх 18°	825	
	Мало-Турянське	22	23	1,0	5Яв4Дз 1Бкл	60	24	24	Ia	0,6	Сз-бк-ялЯц	230	Пн 25°	525	лісогосп. част. ліс. зел. зони, природне

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Вигодське	Мізунське	15	6	1,0	6Яв3Бкл 1Яле	35	12	14	II	0,6	С ₃ -ял- яцБк	80	Сх 15°	1025	протиер. ліси, природне
Галицьке	Бурштин- ське	13	14	1,8	10Яв+Яз +Бр+Чш +Гз	58	22	32	I	0,8	Д ₃ -бк- ялЯц	260			лісогосп. част. ліс. зел. зони, л/к
		15	11	6,9	9Яв1Дз+ Чш+Бкл	44	17	20	I	0,8	Д ₃ - гД	160			лісог. част. ліс. зел. зони, л/к
			19	8,2	8Яв2Дз+ Дчр+Чш +Лпд +Яле	44	18	20	I	0,8	Д ₃ - гД	180			лісогосп. част. ліс. зел. зони, л/к
Делятинське	Микуличин- ське	3	13	3,3	7Яв2Яле 1Влс +Бб	30	14	14	Ia	0,8	С ₃ -бк- ялЯц	140	Пд-Сх 20°	750	природне
Осмолода	Бистрицьке	1	21	3,7	5Яв3Бкл 1Яле1Бб	58	18	16	II	0,7	С ₃ -бк- яцЯл	170	Пн 25°	925	
			22	7,4	5Яв3Бкл 1Яле1Бб	48	16	16	II	0,7	С ₃ -бк- яцЯл	140	Пд 25°	875	
Осмолода	Довгополян- ське	6	19	1,2	7Яв2Бк 1Яле+Бб	68	21	22	II	0,6	С ₃ -Бк- яцЯл	210	Пн-Сх 20°	825	берегозахисні ділянки

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Осмолода	Довгополянське	20	34	3,4	7Яв2Бб 1Яле	43	14	14	II	0,7	С ₃ - бкЯл	130	Пн-Сх 27°	900	смуги ліс. зах. нерест. риб, природне
	Осмолодське	3	15	1,2	6Яв3Яле 1Бкл+Бб	58	18	20	II	0,7	В ₃ -Ял	180	Пд-Сх 15°	1130	протиер. ліси, природне
		10	2	5,6	8Яв1Яле 1Бкл+Бб	63	18	20	II	0,7	В ₃ -Ял	180	Пд-Сх 25°	1050	ліси II групи, природне
		34	5	1,2	8Яв2Яле	40	10	12	III	0,6	С ₃ -Ял	60	Пн-Сх 20°	1200	протиер. ліси, природне
Клен польовий															
Івано- Франківське	Братівське	4	4	24	5Клп4Гз 1Дз+Лпд	35	11	12	IV	0,7	Д ₂ - гД	80	Пн-Сх 40°		порослеве
Клен гостролистий															
Галицьке	Блюдниківське	10	6	1,3	7Клг 1Мде2Гз +Лпл	35	18	18	Ів	0,8	С ₂ - д-гБ	180			зах. смуги ліс. взд. автодоріг, природне
Вільха чорна															
Болахівське	Болахівське	1	1	1,0	10Влч	70	27	26	I	0,7	С ₄ - Влч	330			
		3	19	2,6	10Влч+Бб +Дз	50	22	22	I	0,8	Д ₃ - гД	270			
		5	1	1,5	9Влч 1Бб+Гз	65	22	24	II	0,6	Д ₄ - Влч	200	Пн 5°	700	

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Болехівське	Болехівське	6	9	1,0	8Влч1Бб 1Гз+Дз	65	23	24	II	0,7	D ₄ - Влч	260	Пн-3х 5°	400	
		8	7	8,0	10Влч+ Дз+Бб	70	25	28	II	0,8	C ₃ - гД	350			
			31	20,0	8Влч2Дз +Бб+Ос	60	22	22	II	0,7	C ₃ - гД	250			
			38	2,7	10Влч+ Дз+Бб	70	25	26	II	0,8	C ₃ - гД	350			
		47	19	2,3	8Влч 1Влс1Гз	75	25	28	I	0,7	D ₃ - д-ГБк	350	Сх 5°	400	
		48	18	1,6	9Влч1Дз	70	22	28	II	0,6	D ₄ -Влч	200	Пд-Сх 5°	400	
		49	3	1,1	9Влч1Гз +Дз+Яв +Бк	70	27	30	I	0,7	D ₄ -Влч	350	Пд 5°	400	
		50	6	1,1	9Влч 1Бк	60	23	24	I	0,7	D ₃ - д-ГБ	280	Пд-3х 15°	500	
Болехівське	Болехівське	66	14	1,5	8Влч1Яле 1Яцб+ Дз+Лпд	65	24	28	I	0,6	C ₄ - Влч	300			лісогосп. част. лісів зел. зони, порослеве
Брошнівське	Рожнятів- ське	6	8	6,4	7Влч 2Бб1Дз	30	12	12	I	0,7	C ₄ - Влч	90			
		7	6	2,0	7Влч 2Бб1Дз	30	12	14	I	0,6	C ₄ - Влч	80			
		13	4	22	8Влч 1Ос 1Бб+Дз	30	12	12	I	0,6	C ₄ - Влч	80			

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Вигодське	Мізунське	25	7	4,3	8Влч2Ял +Яцб	55	16	18	III	0,6	C ₄ - Влч	130		500	смуги лісів взд. річок, порос.
			8	1,5	9Влч1Ял +Влс	50	16	18	III	0,6	C ₄ - Влч	130		500	смуги лісів взд. річок, порос.
Галицьке	Бурштинське	15	1	4,0	10Влч	50	16	22	II	0,7	D ₄ - Влч	120			лісог. част. ліс. зел. зони, прир.
Делятинське	Майданське	21	1	2,0	10Влч	45	18	18	II	0,5	C ₄ - Влч	130			ліси II групи, порослеве
Івано- Франківське	Дністровське	17	15	1,7	10Влч	35	14	16	II	0,6	C ₃ - гД	100			ліспарк. част. ліс.зел. з.пор.
		19	3	1,8	10Влч +Дз	40	17	18	II	0,6	C ₃ - гД	130			ліс.парк. част. ліс. зел. зони, порослеве
		20	12	1,6	10Влч +Чш+Ос	45	18	18	II	0,7	C ₃ - гД	180			ліс.парк. част. ліс. зел. зони, порослеве
		25	19	1,8	10Влч	45	18	20	II	0,6	C ₃ - гД	150	Пд-Сх 10°		ліс.парк. част. ліс. зел. зони, порослеве
Івано- Франківське	Дністровське	35	2	3,2	10Влч	35	18	16	I	0,7	D ₄ - Влч	180			лісогосп. част. ліс. зел. зони, порослеве
	Клубівецьке	24	9	14,0	9Влч 1Дз+Гз	60	20	28	I	0,7	D ₄ - Влч	210			ліс.парк. част. ліс. зел. зони, порослеве
Калуське	Болохівське	13	11	2,0	10Влч +Яв+Ялє	60	23	24	I	0,7	D ₄ - Влч	280			лісогосп. част. ліс. зел. зони, порослеве

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Калуське	Болохівське	14	19	1,6	9Влч 1Лпд+ Яв+Бб+Гз	60	23	24	I	0,7	D ₄ - Влч	270			лісогосп. част. ліс. зел. зони, порослеве
		20	2	5,3	9Влч1Яв+ Лпд+ Яцб+Гз	70	24	28	II	0,7	D ₄ - Влч	280			лісогосп. част. ліс. зел. зони, порослеве
		21	4	2,2	9Влч1Яв+ Лпд+Гз	80	26	28	I	0,6	D ₄ - Влч	280			лісогосп. част. ліс. зел. зони, порослеве
		28	13	1,0	10Влч+Ял є	60	23	24	I	0,7	D ₄ - Влч	270			лісогосп. част. ліс. зел. зони, порослеве
		29	10	1,1	9Влч1Ялє +Лпд +Яв+Гз	60	23	24	I	0,7	D ₄ - Влч	270			лісогосп. част. ліс. зел. зони, порослеве
Калуське	Болохівське	31	11	3,7	10Влч+Бб +Лпд+Ялє	60	22	24	II	0,7	D ₄ - Влч	250			лісогосп. част. ліс. зел. зони, порослеве
		34	21	3,0	10Влч	30	15	18	I	0,6	D ₄ - Влч	110			лісогосп. част. ліс. зел. зони, порослеве
		110	6	1,4	9Влч1Ялє +Лпд +Яв+Дз	60	25	26	I	0,7	D ₄ - Влч	320			порослеве
Калуське	Брошнівське	5	11	2,2	10Влч	50	22	24	I	0,7	C ₃ - ДЯц	250			л/г част. лісів зел. зони, порослеве

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Калуське	Довговой- нилівське	4	11	2,8	10Влч+Дз	40	15	16	II	0,7	С ₄ -Влч	130			
		19	15	3,1	9Влч1Дз	40	16	16	II	0,7	С ₃ -ГД	140			порослеве
Калуське	Довговойни- лівське	21	24	4,0	9Влч 1Дз	40	18	24	I	0,7	С ₄ - Влч	180			порослеве
		35	6	19,0	7Влч2Дз 1Влч +Ос+Яле	40	15	16	II	0,7	С ₄ - Влч	130			порослеве
Коломийське	Печиніжин- ське	31	9	9,2	10Влч+Бкл +Гз	70	24	24	Ia	0,6	С ₄ - Влч	240			ліси II групи
	Шепарівське	14	2	4,2	10Влч	55	20	24	I	0,7	С ₄ - ГД	210			ліси II групи, порослеве
		15	1	4,1	10Влч+Ос	60	21	24	I	0,7	С ₄ -Д	230			ліси II групи, порослеве
		16	2	9,6	10Влч+Дз	80	24	32	II	0,7	С ₄ -Д	200			ліси II групи, природне
Кутське	Кутське	17	11	1,9	10Влч+Дз	65	23	22	II	0,6	С ₃ -бкД	230	Пн-Сх 5°	345	ліси II групи, порослеве
Кутське	Березівське	22	3	3,3	10Влч	50	15	18	III	0,7	С ₃ -ял- яцБк	130		450	
		22	4	5,4	10Влч	45	13	12	IV	0,8	С ₃ -ял- яцБк	110		450	
Надвірнян- ське	Надвірнян- ське	14	4	6,7	10Влч	70	20	24	III	0,7	С ₄ - Влч	210		425	ліспарк. част. ліс. зел. зони, порослеве
Осмолода	Краснянське	14	13	2,1	10Влч+Сз+ Яле	53	19	20	II	0,6	С ₄ - Влч	160			ген. резерват, порослеве
Рогатинське	Букачівське	5	21	2	9Влч 1Яз	27	13	12	II	0,8	Д ₄ - Влч	110			ліси II групи

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Рогатинське	Воронівське	6	1	3	10Влч	35	12	14	III	0,6	D ₄ -Влч	70			суг. лісів вздовж річок
		26	24	2,4	10Влч+ Клг+Гб	35	14	16	II	0,7	D ₄ - Влч	110			ліси II групи, порослеве
	Рогатинське	6	3	4,3	6Влч2Гз 1Яв1Гб +Лпд	55	25	28	Ia	0,7	D ₃ - д-ГБ	280			суг. лісів вздовж річок
Вільха зелена															
Надвірнянське	Річанське	20	22	10	10Влз+Сг	45	4	4	Va	0,8	V ₃ - Влз	20	Пд-3х 40°	1500	субальп. дер. чагарн. угруп., порослеве
Надвірнянський	Річанське	57	24	3,5	10Влз+Сг +Яле	50	3	6	Va	0,7	V ₃ - Влз	10	Пд-Сх 30°	1400	порослеве
Липа дрібнолиста															
Брошнівське	Дубівське	2	23	5,5	3Дз5Лпд 1Яз1Яле +Чш	55	20	20	I	0,6	C ₃ - дЯц	210	Пн 20°	500	лісопарк. част. ліс. зел. зони, л/к
Галицьке	Блюдниківське	16	14	4,7	8Лпд 2Дз+Гз+ Влч	80	23	32	II	0,7	D ₃ - гД	260			ліси II групи, природне
			15	7	9Лпд 1Дз+Гз+ Ос	80	23	32	II	0,7	D ₃ - гД	260			ліси II групи, природне
	Бурштинське	1	11	25,5	3Дз5Лпд 1Гз1Чш+ Яз+Клг +Ос	40	16	20	I	0,7	D ₂ - гД	150			лісогосп. част. ліс. зел. зони, л/к

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Делятинське	Майданське	2	10	8	3Дз6Лпд 1Яле+ Ос+Влч	90	26	36	I	0,6	D ₃ - яцД	280			ліси II групи, природне
Івано- Франківське	Дністровське	28	2	1,4	9Лпд1Дз +Чш+Гз+ Бкл	60	20	20	I	0,6	C ₃ - гД	190	Пн-Сх 35°		лісогосп. част. ліс. зел. зони, порослеве
		29	11	3,3	8Лпд 2Дз+Яв	80	26	32	I	0,7	C ₂ - гД	320	Пн-Сх 14°		лісогосп. част. ліс. зел. зони, порослеве
	Рибненське	16	7	5,7	7Лпд 1Дз1Г 1Бб	50	19	20	I	0,8	C ₃ - яцД	220			
		24	1	14	4Дз5Лпд 1Бб+Гз	55	18	28	II	0,7	C ₃ - гД	190			
		25	1	20	4Дз 5Лпд 1Бб+Гз	50	17	22	II	0,7	C ₃ - гД	170			
		26	3	8,7	3Дз2Г 5Лпд+ Ос+Бб	45	16	20	I	0,8	C ₃ - гД	180			
			4	10	3Дз2Г 5Лпд	45	16	20	II	0,7	C ₃ - гД	140			
		27	2	8	3Дз5Лпд 1Ос1Гз +Бб	45	17	22	I	0,8	C ₃ - гД	180			
	Тисменицьке	13	8	2,7	6Лпд 2Дз2Гз	40	12	12	II	0,7	D ₂ - гД	80			насадження медонос.

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Івано-Франківське	Тисменицьке	16	18	3	6Лпд 2Дз2Гз	40	14	16	II	0,7	D ₃ - гД	110			насадження медонос.
		23	20	2,5	6Лпд2Дз 2Влч +Бб	70	25	30	I	0,7	D ₃ - гД	260			насадження медонос., порослеве
		25	3	2,5	5Лпд1Дз 3Гз1Влч +Бб	80	22	24	II	0,6	D ₃ - гД	200			насадження медонос.
			11	3,9	8Лпд 1Дз1Гз	80	19	24	III	0,7	D ₃ - гД	180			насадження медонос.
Калуське	Довговайни-лівське	33	24	12	5Лпд 1Дз3Гз1Яв	50	19	32	II	0,6	C ₃ - бкД	170			порослеве
Коломийське	Слобідське	49	1	19	8Лпд 1Дз1Гз	90	23	40	I	0,6	D ₃ - гД	270			лісог. част. ліс. зел. з. природне
			4	18	6Лпд4Гз	60	24	26	Ia	0,7	D ₃ - гД	250			лісогосп. част. ліс. зел. зони, природне
			5	1,2	5Дз5Лпд	120	27	48	II	0,4	D ₃ - гД	190			лісогосп. част. ліс. зел. зони, природне
			11	15	8Лпд2Гз +Клг	80	25	32	I	0,7	D ₃ - гД	290			лісогосп. част. ліс. зел. зони, природне
	Чернелицьке	17	6	5,6	9Лпд1Яв	83	23	32	II	0,7	D ₃ - гД	260	Пн 5°		
			12	17	7Лпд 2Гз1Яв	68	23	32	I	0,7	D ₃ - гД	260	Пн-Сх 15°		

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Коломийське	Чернелицьке	25	3	8,2	7Лпд1Г 1Дз1Клп	63	22	26	I	0,7	D ₃ - гД	250	Пн-Сх 15°		
	Шепарівське	3	26	3,7	6Лпд 3Дз1Гз+ Ос	85	25	28	I	0,7	С ₃ - яцД	300			ліси II групи, природне
		6	20	1,9	8Лпд 1Влч 1Гз+Ос	50	17	20	II	0,6	D ₃ - яцД	140			ліси II групи, природне
		7	20	1,8	10Лпд+Д з+Яз+Ос	80	23	28	II	0,7	С ₃ - яцД	250			ліси II групи, природне
			29	4,6	8Лпд 2Дз+Ос	100	25	32	II	0,6	С ₃ - яцД	250			ліси II групи, природне
		10	22	2,3	9Лпд 1Ос+Бб	90	24	32	II	0,5	С ₃ - яцД	210			ліси II групи, природне
			43	2,5	7Лпд 2Ос1Гз	70	21	28	II	0,6	С ₃ - яцД	200			ліси II групи, природне
		13	2	2,5	7Лпд 3Дз+Ос	80	22	28	II	0,5	С ₃ - гД	180			ліси II групи, природне
		23	8	1,8	8Лпд2Дз	70	24	28	I	0,6	С ₃ - гД	250			зах. смуги ліс. вздовж залізн. природне
		57	4	1,5	7Лпд2Дз 1Ос+Влч +Бб	50	20	22	I	0,6	С ₃ - гД	190			ліси II групи, природне
Рогатинське	Рогатинське	12	11	2,8	5Лпд4Гз 1Клг+ Бб	55	18	20	I	0,8	D ₂ - д-гБк	190			насадження медонос.

Продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Солотвинське	Богородчанське	11	10	4,5	4Лпд2Влч 2Дз1Яз1Ос	60	20	20	I	0,6	С4-Д	190			лісопарк. част. ліс. зел. зони
Шовковиця біла															
Рогатинське	Букачівське	34	12	1,3	10ШБ	25	4	10	IV	0,5	С2- гД	20			ліси II групи
Груша															
Болехівське	Рахинське	6	7	1,4	6Грш 4Ябл+Дз	38	11	16	III	0,5	С3- дЯц	60			ліс. парк. частина лісв зел. зони, л/к
			8	1,5	10Грш+Дз	38	8	16	IV	0,3	С3- яцД	20			ліс. парк. частина лісв зел. зони, л/к
		47	2	2,1	6Грш2Ябл 1Яв1Ос+Дз	38	7	10	IV	0,4	С3- гД	20			лісогосп. частина лісв зел. зони, л/к
Яблуня															
Коломийське	Чернелицьке	3	20	0,2	8Ябл 2Гхг	38	9	24	IV	0,4	Д2- гД	30			Гхг – природ. походження
Черешня															
Івано- Франківське	Дністровське	8	12	0,5	10Чш+Лпд +Акб	40	17	16	Ia	0,7	С2- гД	170	Пн 15°		ліс. парк част. ліс. зел. зони
Калуське	Підмихайлівське	32	2	2,8	5Чрш2Дз 1Ос1Влч 1Гз+Грш	25	9	14	II	0,5	С3- д-ГБк	40			

Лісівничо-селекційна характеристика сосни чорної в лісових культурах (розподіл дерев у %)

Класи росту за Крафтом							Селекційні категорії			Форма стовбурів		
I	II	III	IV	Va	Vб	середній	нормальні кращі	нормальні	мінусові	прямі	викривлені	колінчасті
Природний заповідник „Медобори“, Вікнянське лісництво, кв. 44, вид. 8												
9	69	16	3	2	1	II,2	7	67	26	81	13	6
ДП „Чортківське ЛГ“, Улашківське лісництво, кв. 40, вид. 8												
3	54	24	14	2	3	II,6	1	64	35	67	18	15
ДП „Тернопільське ЛГ“, Тербовлянське лісництво, кв. 95, вид. 4												
4	62	21	6	2	5	II,5	2	59	39	80	16	4

Додаток И.2

Лісівничо-селекційна характеристика модрини європейської і японської в лісових культурах (розподіл дерев у %)

Класи росту за Крафтом						Селекційні категорії				Форма стовбурів		
I	II	III	IV	V	середній	плюсові	нормальні кращі	нормальні	мінусові	прямі	викривлені	колінчасті
Модрина європейська (ДП „Чортківське ЛГ“, Улашківське лісництво, кв. 70 вид. 1)												
7	56	30	7	-	II,4	3	6	77	14	88	11	1
Модрина японська (ДП „Тернопільське ЛГ“, Збарзьке лісництво, кв.80 вид.16)												
4	65	23	5	3	II,4	3	-	79	18	93	7	-

Лісівничо-селекційна характеристика лісових культур дугласії Мензіса в Урманському лісництві ДП „Бережанське ЛМГ“

Класи росту							Селекційні категорії			Форма стовбурів		
I	II	III	IV	Va	Vб	середній	нормальні кращі	нормальні	мінусові	прямі	викривлені	колінчасті
10	58	16	8	3	5	II,4	1	82	17	95	3	2
Тип кори						Середня категорія життєздатності	Бал плодоношення					
гладкокора	борозенчаста		грубокора				0	1	2	3	4	5
31	52		17			1,5	85	8	4	3	-	-

Лісівничо-селекційна характеристика горіха чорного в лісових культурах (розподіл дерев у %)

Класи росту за Крафтом						Селекційні категорії				Форма стовбурів		
I	II	III	IV	V	середній	плюсові	нормальні краці	нормальні	мінусові	прямі	викривлені	колінчасті
ДП „Чортківське ЛГ“, Гермаківське лісництво, кв. 63 вид. 3 і 20												
16	47	29	7	1	II,3	1	4	78	17	83	13	4
ДП „Чортківське ЛГ“, Улашківське лісництво, кв. 81 вид. 4												
6	78	12	-	4	II,2	-	6	76	18	57	31	12
ДП „Чортківське ЛГ“, Улашківське лісництво, кв. 81 вид. 3												
9	51	19	18	3	II,6	-	2	69	29	58	28	14
ДП „Чортківське ЛГ“, Улашківське лісництво, кв. 81 вид. 5												
2	53	33	12	-	II,6	-	4	67	29	57	31	12

Додаток И.5

**Результати інвентаризації плюсових дерев хвойних інтродукованих видів
у Тернопільській обл. (інвентаризація 2007 р.)**

№ дерев а	Місцезнаходження плюсового дерева			Географічні координати		Наявніс ть дерев а в натурі	Оформленн я дерева в натурі
	Лісове господарст во	Лісництво	Кв./ вид.	Широта, Пн°	Довгота, Сх°		
Сосна чорна							
Pinng 1 (1/7)	Кременецьке	Кременецьке	12/1	50°08'05,0'	25°37'09,2'	+	+
Pinng 2 (2/6)	Кременецьке	Кременецьке	12/1	50°08'04,4'	25°37'11,5'	+	+
Pinng 3 (3/5)	Кременецьке	Кременецьке	12/1	50°08'05,1'	25°37'15,0'	+	+
Pinng 4 (4/10)	Кременецьке	Кременецьке	12/1	50°08'03,3'	25°37'12,0'	+	+
Pinng 5 (5/11)	Кременецьке	Кременецьке	12/1	50°08'05,8'	25°37'10,1'	+	+
Модрина європейська							
Lard 1 (5/1)	Чортківське	Улашківське	70/1	48°52'40,1'	25°53'55,0'	+	+
Lard 2 (6/2)	Чортківське	Улашківське	70/1	48°52'39,0'	25°53'57,1'	+	+
Lard 3 (7/4)	Чортківське	Улашківське	70/1	48°52'40,0'	25°53'57,5'	+	+
Lard 4 (8/5)	Чортківське	Улашківське	70/1	48°52'39,6'	25°53'55,5'	+	+
Lard 5 (9/7)	Чортківське	Улашківське	70/1	48°52'39,1'	25°53'58,3'	+	+
Lard 6 (10/8)	Чортківське	Улашківське	70/1	48°52'38,7'	25°53'57,9'	+	+
Lard 7 (11/3)	Кременецьке	Суразьке	116/6	50°10'55,9'	26°08'14,0'	+	+
Модрина японська							
Larlp 1 (1/14)	Тернопільське	Збаразьке	80/16	49°40'22,7'	25°55'19,3'	+	неправильне нумерування
Larlp 2 (2/15)	Тернопільське	Збаразьке	80/16	49°25'23,2'	25°36'48,5'	+	неправильне нумерування
Larlp 3 (3/16)	Тернопільське	Збаразьке	80/16	49°25'20,5'	25°37'02,9'	+	неправильне нумерування
Larlp 4 (4/17)	Тернопільське	Збаразьке	80/16	49°25'21,6'	25°36'55,8'	+	неправильне нумерування

Зведена відомість лісонасінних ділянок, які рекомендується використовувати на території Чернівецької обл.

Порядковий номер	Місцезнаходження				Лісівничо-таксаційні показники								Рекомендований статус об'єкта
	лісництво	кв./вид.	площа, га	ВНРМ, м	склад	вік, років	середні		тип лісу	бонітет	повнота	кількість дерев головної породи, шт./га	
							Н, м	Д, см					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ДП “Сторожинецьке ЛГ”													
1*	Верхньопетрівцецьке	25/10	2,3	420	10 Дз	98	32	36	ДзДГБк	Ia	0,5	280	ПЛНД
2**	Верхньопетрівцецьке	6/3	5,0	420	10 Бк+Дз	78	30,0	32,0	ДзДГБ	Ia	0,7	540	ПЛНД
Разом			7,3										
ДП “Хотинське ЛГ”													
3*	Клішківське	26/5, 6	10,0	258	10 Дп+Лпд	44	28	31	Д ₂ БкД	Id	0,8	450	ПЛНД
4**	Колінківське	64/7	6,0	390	10 Бк+Клг+Яв	68	31,0	38,0	С ₃ ДГБк	Iб	0,8	460	ПЛНД
5**	Клішківське	21/7	9,5	350	7 Дз1Клг1Бк1Г	60	20,0	24,0	Д ₂ БкД	I	0,7	220	ПЛНД
6**	Клішківське	43/21	0,5	320	10 Мдє	99	33,0	70,0	Д ₂ БкД	Ia	0,5	330	ПЛНД
7**	Ломачинське	55/5	19,0	260	9 Дз1Яс+Чр	74	26,0	30,0	Д ₁ ГД	I	0,7	260	ПЛНД
8**	Рухотинське	18/13	5,4	250	8Бк2Г	69	28,0	35,0	Д ₂ ДГБк	Ia	0,9	380	ПЛНД
9**	Хотинське	24/18	14,0	270	7 Дз2Г1Лпд+Чр	50	20,0	27,0	Д ₂ ГД	Ia	0,8	210	ПЛНД
10**	Хотинське	32/14	5,8	240	8 Дз2Г	57	22,0	27,0	Д ₂ ГД	Ia	0,65	200	ПЛНД
11**	Хотинське	33/9	10,0	220	8 Дз1Клп1Чр	56	22,0	27,0	С ₂ ГД	Ia	0,75	220	ПЛНД
Разом			80,2										

Продовження дод. К.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ДП “Чернівецьке ЛГ”													
12*	Кучурівське	7/2	15,0	380	10 Бк+Дз+Г	93	34	44	ДзДГБк	Ів	0,7	180	ПЛНД
13*	Ревнянське	15/15	10,0	390	10 Бк+Дз+Г	78	32	30	ДзДГБк	Ів	0,8	250	ПЛНД
14**	Кузьмінське	20/10	10,0	420	6Бк2Дз1Г1Лпд	79	29,0	32,0	ДзДГБк	Іа	0,9	320	ПЛНД
15**	Чорнівське	45/1	10,0	340	8Бк2Дз+Г+Бп	84	28,0	31,0	ДзДГБк	Іа	0,9	370	ПЛНД
Разом			45,0										
ДП “Берегометське ЛМГ”													
16**	Гірсько-Кутське	5/11	4,1	1050	10 Ял+ЯцБп	83	30,0	32,0	СзБкЯцЯл	Іа	0,8	690	ТЛНД
17**	Долишньо-Шепітське	29/2	4,1	850	6Яц2Ял2Бк	128	31,0	44,0	СзБкЯл	І	0,7	640	ТЛНД
18**	Берегометське	9/16	5,3	670	10 Мд	32	16,0	28,0	СзБкЯлЯц	Іб	0,6	240	ПЛНД
Разом			13,5										
Вижницький НПП													
19**	Берегометське ПОНДВ	1/14	4,0	650	10 Дгл	29	17,0	24,0	СзБкЯлЯц	Іб	0,5	150	ПЛНД
20**	Берегометське ПОНДВ	26/8	7,0	620	10 К євр.	21	6,7	10,0	СзБкЯлЯц	ІІ	0,4	20	ПЛНД
Разом			11,0										
ДП “Путильське ЛГ”													
21**	Путильське	17/9	7,8	900	10 Ял	11	4,5	4,0	СзБкЯцЯл	І	0,8	30	ПЛНД

* атестовані об'єкти;

** нові об'єкти, які слід атестувати, оформити документально і в натурі.

**Таксаційна характеристика вихідного насадження сорту-популяції дуба звичайного „Галілея“
(кв. 51 Улашківського лісництва ДП „Чортківське ЛГ“, ТЛУ – Дз, тип лісу – волога липова діброва)**

Склад насадження	Вік, років	Бонітет	Повнота	Елементи лісу	Середня висота, м	Середній діаметр, см	Число стовбурів, шт	Сума площ січень, м ²	Запас, м ³	Середній приріст по запасу, м ³
9Дз1Гз+Лп, од. Б	114	Іа	0,91	Дз	33,4	49,8	141	27,09	410	
				Лп	26,0	32,0	52	4,19	51	
				Гз	17,5	18,9	126	3,54	30	
				Б	34,9	50,3	1	0,20	2	
				Всього на 1 га:						320

Таксаційна характеристика вихідного насадження сорту-популяції бука лісового „Скала-Подільський“
(97 кв. Скала-Подільського лісництва ДП „Чортківське ЛГ“, ТЛУ – D₂, тип лісу –грабово-букова діброва)

Склад насадження	Вік, років	Бонітет	Повнота	Елементи лісу	Середня висота, м	Середній діаметр, см	Число стовбурів, шт	Сума площ січень, м ²	Запас, м ³
10Бк+Яс, од. Яв, Кл.г., Бер	102	Ів	0,92	Бк	38,2	46,0	281	40,5	650,6
				Яс	37,1	54,1	9	2,1	26,6
				Яв	38,1	44,5	5	0,8	12,7
				Кл.г	26,4	44,4	2	0,3	3,5
				Бер	35,8	49,1	2	0,4	5,7
				Всього на 1 га:					

Державна комісія по випробовуванню
та охороні сортів рослин

ЗАЯВА НА ВИДАЧУ ПАТЕНТА НА СОРТ

<u>1. Заявник</u> (селекціонер, сортовласник, адреса)	<u>2. Адреса для службового листування</u> (у випадку відхилення від адреси п.1)
<u>Український ордена „Знак Пошани“</u> <u>науково-дослідний інститут</u> <u>лісового господарства і</u> <u>агролісомеліорації ім.Г. М.</u> <u>Висоцького: 310024, м. Харків,</u> <u>вул.Пушкінська, 86,</u> <u>УкрНДІЛГА</u> <u>Телефон: 43-15-49</u>	
3. Культура	<u>Горіх чорний</u>
4. Рід, вид	<u>Juglans nigra</u>
5. Назва сорту	<u>штучний сорт-популяція „Озерянський“</u>
6. Дійсними авторами сорту є: Інші особи, ім'я, адреса <u>УкрНДІЛГА, 310024, м. Харків</u> <u>вул. Пушкінська, 86</u>	7. Сорт був одержаний заявником при <u>виконанні державної тематики</u>
1. <u>Список співавторів сорту:</u>	<u>Дольова участь, %</u>
<u>Березюк Михайло Григорович</u>	<u>50 %</u>
<u>Гайда Юрій Іванович</u>	<u>50 %</u>

Державна комісія
по випробовуванню та охороні сортів рослин Лісові породи
при Міністерстві сільського господарства
та продовольства України

ОПИС

сорту представленого для включення
в державне сортовипробування

- I. Порода Горіх чорний
- II. Назва сорту штучний сорт-популяція „Озерянський“
- III. Ботанічне визначення в латинській транскрипції (вид, різновидність)
Juglans nigra
- IV. Назва установи-оригінатора Український науково-дослідний інститут лісового господарства і агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького
- V. Історія виведення відібрано високопродуктивне штучне насадження горіха чорного в Чортківському ДЛГ Тернопільської обл.
- VI. Основні завдання, поставлені при виведенні сорту підвищення продуктивності і стійкості до несприятливих екологічних умов
- VII. За які якості сорт висувається в державне сортовипробування і переваги порівняно з кращим районованим сортом висока продуктивність, швидкість росту
- VIII. Призначення сорту по використанню продукції для створення високопродуктивних і стійких насаджень з метою одержання високоякісної деревини
- IX. Придатність сорту до виробничої технології вирощування і переробки технологія створення культур сорту не відрізняється від технології несортних культур
- X. Недоліки сорту не відмічено

XI. Передбачуваний економічний ефект від використання нового сорту підвищення продуктивності і стійкості лісових насаджень

XII. До якого із районуваних сортів найбільше подібний цей сорт районуваних сортів немає, сорт порівнюється з насадженням дуба черешчатого, виду , якого може замінити горіх чорний в ТЛУ D₂, D₃.

XIII. В яких господарствах і на якій площі ростуть маточні насадження Тернопільська область, Чортківський ДЛГ, Улашківське л-во кв.81, діл. 4, площа 0,2 га

XIV. Для яких областей, зон рекомендується цей сорт Тернопільська, Хмельницька, Вінницька обл.

XV. Господарсько-біологічна характеристика сорту за даними первинного вивчення

Характеристика материнського насадження

Місцезнаходження	<u>Чортківський ДЛГ</u>	<u>Тернопільська обл.</u>
Походження	<u>штучне</u>	Вік <u>63 роки</u>
Середня висота	<u>24,5 м</u>	Бонітет <u>Ia</u>
Запас	<u>449 м³/га</u>	Середній діаметр <u>35,5 см</u>
Тип лісорослинних умов	<u>D₃</u>	

№ з/п	Показники	Одиниці виміру	Рекомендований сорт	Кращий районуваний сорт
1	2	3	4	5
<u>На підставі дослідження 63-річних лісових культур горіха чорного в Чортківському ДЛГ Тернопільської обл</u>				
1.	Швидкість росту у віці	рік	1996	1996
	Середня висота	років	63	63
	відхилення	м	24,5	22,7
		± м	+ 1,8	
		± %	+ 7,9	
	Середній діаметр (1,3 м)	см	35,5	27,5
	відхилення	± см	+ 8,0	
		± %	+ 29,1	

1	2	3	4	5
	Середній стовбура відхилення	об'єм м ³ ± м ³ ± %	1,01 + 0,35 + 53,0	0,66
	Запас на 1 га відхилення	м ³ ± м ³ ± %	449 + 121 + 36,9	328
	Середній приріст на 1 га відхилення	м ³ ± м ³ ± %	7,1 + 1,9 + 36,5	5,2
2.	Стійкість сорту до морозів по 5-бальній шкалі або в % а) характер пошкодження б) які температурні мінімуми переніс сорт, в якому році і з якими результатами		не пошкоджується	не пошкоджується
3.	Стійкість сорту до посухи (низька, середня, висока)		висока	висока
4.	Уражуваність сорту по 5-бальній шкалі або в % а) хворобами б) шкідниками		0-1 0-1	0-1 0-1
5.	Стійкість до пошкоджень весняними приморозками		не пошкоджується	не пошкоджується
6.	Стійкість до пошкоджень ранніми осінніми приморозками		не пошкоджується	не пошкоджується

ХУІ. Особливості сортової технології вирощування:

1. Спосіб розмноження насінням
2. Особливості формування насаджень своєчасне проведення рубок догляду
3. Рекомендована відстань посадки, розміщення посадкових місць 2,5-3,0 м x 1,0-2,0 м
4. Інші вимоги

Перелік матеріалів, на підставі яких складено опис сорту наукові звіти Українського ордена „Знак Пошани“ науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

Затверджено Вченою Радою _____ 1996 р.

Директор

І. М. Патлай

ХУІІ. Зобов'язання

УкрНДІ лісового господарства та агролісомеліорації імені Г. М. Висоцького зобов'язується забезпечити державне сортовипробування насінням сорту штучного сорту-популяції „Озерянський“

Директор

І. М. Патлай

Автори (співавтори)

М. Г. Березок

Ю. І. Гайда

_____ 1996 р.

Адреса установи-оригінатора 310024 м. Харків вул. Пушкінська 86, УкрНДІЛГА