

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут лісового і садово-паркового господарства

Кафедра лісових культур і лісової селекції

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: «ЛІСІВНИЧО-СЕЛЕКЦІЙНА ОЦІНКА УКРАЇНСЬКИХ
ПРОВЕНІЄНЦІЙ *FAGUS SYLVATICA* L. В ГЕОГРАФІЧНИХ
КУЛЬТУРАХ СТРАДЧІВСЬКОГО НВЛК НЛТУ УКРАЇНИ»

Спеціальність

205 “Лісове господарство”

(код і назва)

Освітньо-професійна програма

“Лісове господарство”

(код і назва)

Керівник кваліфікаційної
роботи

(підпис)

доц., к. с.-г. н., Іванюк А.П.
(посада, наук. ступінь, прізвище та ініціали)

Виконав ст. гр. ЛГ-61 м

(підпис)

Почтарук Р.В.
(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

м. Львів – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут лісового і садово-паркового господарства _____

Кафедра: лісових культур і лісової селекції

Освітній ступінь: магістр

Спеціальність: 205 «Лісове господарство»

Освітньо-кваліфікаційна програма: «Лісове господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри,

доктор с.-г. наук., проф. Лісовий М.М.

“_____” _____ 2025 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА СТУДЕНТУ**

ПОЧТАРУКУ РОМАНУ ВОЛОДИМИРОВИЧУ

1. Тема роботи: «ЛІСІВНИЧО-СЕЛЕКЦІЙНА ОЦІНКА УКРАЇНСЬКИХ
ПРОВЕНІЄНЦІЙ FAGUS SYLVATICA L. В ГЕОГРАФІЧНИХ КУЛЬТУРАХ
СТРАДЧИВСЬКОГО НВЛК НЛТУ УКРАЇНИ»

керівник роботи: доцент Іванюк А.П.

затверджені наказом по університету від _____ 2025 р. № _____

2. Термін подання студентом роботи: 1 грудня 2025 року

3. Вихідні дані: матеріали лісовпорядкування; проекти лісових культур; книга обліку лісових культур; акти переводу лісових культур в лісовкрити площу; книга лісових розсадників; матеріали бухгалтерсько-статистичної звітності; польові матеріали пробних ділянок

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

Вступ; Постановка проблеми та літературний огляд;

Методика досліджень; Характеристика об'єкту досліджень;

Селекційна оцінка провенієнцій бука лісового; Висновки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням креслень):

а) Лісівничо-таксаційні показники провенієнцій бука лісового;

в) Збереженість провенієнцій бука лісового;

б) Селекційна оцінка провенієнцій бука лісового.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання: 15 липня 2025 року.

Керівник роботи _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п.п.	Назва етапів дипломного проекту	Терміни виконання етапів проекту	Примітки
1.	Природно-кліматична характеристика району досліджень	01.08.-10.08.2025 р.	
2.	Економічна характеристика району та підприємства	11.08.-15.08.2025 р.	
3.	Аналіз лісокультурної справи	16.08.-25.08.2025 р.	
4.	Визначення мети роботи, методики досліджень та вибір об'єктів	26.08.-10.09.2025 р.	
5.	Вивчення росту та продуктивності провенієнцій бука лісового	11.09.-30.09.2025 р.	
6.	Селекційна оцінка провенієнцій бука лісового	01.10.-30.10.2025 р.	
7.	Загальне оформлення проекту	01.11.- 30.11.2025 р.	

Студент _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КУЛЬТУР.....	10
1.1. Методи створення географічних культур та вивчення еколого-географічної мінливості лісових деревних видів	10
1.2. Сучасний стан вивчення географічних культур у світі та Україні ...	13
1.3. Особливості географічних культур бука лісового	19
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ТА РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	28
3.1. Природно-кліматичні умови території Страдцівського НВЛК.....	28
3.1.1. Кліматичні умови	28
3.1.2. Рельєф та ґрунти.....	29
3.1.3. Гідрологія.....	30
3.2. Характеристика лісового фонду підприємства.....	30
3.3. Аналіз лісокультурної справи на підприємстві	33
3.4. Опис об'єктів досліджень	37
РОЗДІЛ 4. ЛІСІВНИЧО-СЕЛЕКЦІЙНА ОЦІНКА ПРОВЕНІЄНЦІЙ БУКА ЛІСОВОГО УКРАЇНСЬКОГО ПОХОДЖЕННЯ В ГЕОГРАФІЧНИХ КУЛЬТУРАХ РОЗТОЧЧЯ	40
4.1. Збереженість провенієнцій бука лісового українського походження	40
4.2. Особливості росту провенієнцій бука лісового українського походження	42
4.3. Селекційна оцінка провенієнцій бука лісового українського походження	44
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	50

УДК 630*174.753

Почтарук Р.В. Лісівничо-селекційна оцінка українських провенієнцій *Fagus sylvatica* L. в географічних культурах Страдчівського НВЛК НЛТУ України: Кваліфікаційна робота магістра. – Львів: НЛТУ України, 2025. – 53 с.

У магістерській роботі зроблено аналіз сучасного стану лісокультурної справи у Страдчівському НВЛК. Висвітлені природно-кліматичні фактори, які впливають на створення лісових культур, наведено економічну характеристику району та підприємства.

Досліджено особливості росту провенієнцій бука лісового українського походження в умовах географічних культур Українського Розточчя, з метою оцінки їх продуктивності в умовах зміни клімату. Встановлено збереженість, таксаційні показники та зроблено селекційну оцінку дерев кожного походження.

Ключові слова: географічні культури, екотип, провенієнція, лісова генетика, лісова селекція.

Стор. – 53; табл. – 4; ілюстр. – 10; бібліогр. – 36.

Pochtaruk R.V. Silvicultural and breeding evaluation of Ukrainian provenances of *Fagus sylvatica* L. in geographical crops of the Stradch Educational-Industrial Forestry Complex of the National Forestry University of Ukraine: Master thesis. – Lviv: NFU of Ukraine, 2025. – 53 p.

The master's thesis analyzes the current state of silvicultural affairs in the Stradch Educational-Industrial Forestry Complex. The natural and climatic factors that influence the creation of forest crops are highlighted, the economic characteristics of the district and the enterprise are given.

The growth features of beech provenances of forest Ukrainian origin in the conditions of geographical cultures of the Ukrainian Roztochchya are studied, in order to assess their productivity in the conditions of climate change. The preservation, taxonomic indicators are established and a selection assessment of trees of each origin is made.

Key words: geographical crops, ecotype, provenance, forest genetics, forest selection.

Number of pages – 53; number of tables – 4; number of illustrations – 10; list of references – 36.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ

ГК – географічні культури;

ГР – генетичний резерват;

ДП – державне підприємство;

ДСТУ – державний стандарт України;

ЛНБ – лісонасінна база;

ЛНП – лісонасінна плантація;

ПД – плюсове дерево;

ПЛНБ – постійна лісонасінна база;

ПЛНД – постійна лісонасінна ділянка;

ПН – плюсове насадження;

ПП – пробна площа;

ТЛНД – тимчасова лісонасінна ділянка;

ТЛУ – тип лісорослинних умов;

м н.р.м. – метри над рівнем моря.

ВСТУП

Бук лісовий (*Fagus sylvatica* L.) є однією з найпоширеніших і найважливіших порід дерев у Європі завдяки високій фізіологічній толерантності та конкурентоспроможності. Цей вид зростає у більшості частин Європи, де він росте в дуже різних середовищах. Бук – однодомний, анемофільний і переважно алогамний вид. Чисті та змішані букові деревостани займають понад 12 мільйонів гектарів, від південної Скандинавії до Піренейського, Італійського та Балканського півостровів, а також від південної Англії до України. У Центральній Європі бук є компонентом рівнинних лісів, а в районі Середземномор'я – типовим гірським видом. Його частка в лісах Центральної Європи в даний час зростає, особливо там, де ліси з високим відсотком хвойних дерев перетворюються в більш природні змішані ліси. Пруські лісівники сприяли поширенню бука лісового в деяких районах Латвії, Литви та північно-східної Польщі в дев'ятнадцятому столітті, висаджуючи деревостани поблизу або навіть за межами краю ареалу (Dittmar, 2003).

Бук лісовий також є однією з найбільш ретельно вивчених європейських деревних порід завдяки широкому ареалу поширення та домінування, а також високому екологічному та економічному значенню. Тим не менш, обмежена кількість досліджень присвячена особливостям росту культур бука лісового за характеристиками збереженості, таксаційними показниками та селекційної оцінки дерев за межами природних умов зростання. У магістерській роботі ми проводимо дослідження за вищезгаданими параметрами у держлісфонді Страдчівського НВЛК.

Актуальність досліджень. Через регіональні відмінності у впливі людини на поширення бука лісового, а також втрату значної частини природних або старих листяних лісів у Європі існує невизначеність щодо нинішнього північно-східного краю європейського букового ареалу. Крім того, основні екологічні фактори, що визначають появу та

конкурентоспроможність бука європейського, можуть бути замасковані антропогенною активністю. Тому особливо важливою є оцінка та аналіз параметрів зростання географічних культур бука лісового для визначення найкраще пристосованих особин та передбачення їхнього потенціалу для визначеної природо-кліматичної зони. Бук лісовий сприяє як високій економічній, так і екологічній цінності, тому розгляд потенційних варіантів оптимізації управління лісовими масивами для підвищення їхньої продуктивності є завданням, актуальність якого зростає все стрімкіше.

Мета і завдання досліджень.

Метою кваліфікаційної роботи магістра було вивчення особливостей росту провенієнцій *Fagus sylvatica* L. в умовах географічних культур Страдчівського НВЛК НЛТУ України та дослідження збереженості, таксаційних показників і селекційної мінливості дерев різних провенієнцій бука лісового українського походження.

Завданнями досліджень були:

1. Огляд сучасного стану вивчення географічних культур у світі та Україні;
2. Аналіз природно-кліматичних умов району розміщення Страдчівського НВЛК;
3. Проведення комплексного інвентаризаційного обліку дерев з суцільним переліком за діаметрами та висотами українських провенієнцій у природних умовах Розточчя;
4. Виявлення відмінностей у зростанні дерев бука лісового залежно від місця походження посівного матеріалу;
5. Аналіз якості і продуктивності 30-річних культур бука лісового, які зростають і розвиваються на досліджуваних ділянках;
6. Селекційна оцінка провенієнцій і визначення їх пристосованості до конкретних умов вирощування, з метою виявлення потенційних варіантів підвищення продуктивності деревостанів бука лісового.

Об'єкт досліджень – географічні культури бука лісового у природних умовах Українського Розточчя.

Предмет досліджень – збереженість, особливості росту та селекційна мінливість географічних лісових культур бука лісового.

Методи дослідження. Із метою виконання досліджень ми використали наступні методи:

- Лісівничо-таксаційні – для закладання та аналізу пробних площ;
- Математично-статистичні – для обробітку експериментальних даних.

Оцінка практичної значущості. Висока екологічна цінність бука лісового була визнана і призвела до політики та програм перетворення чистих хвойних лісів на змішані ліси зі значним збільшенням площі бука. У багатьох країнах виділено додаткові насінневі насадження, все частіше впроваджується регенерація бука. Економічна цінність деревини бука зростає, оскільки вона може замінити багато тропічних лісоматеріалів завдяки своїм технологічним властивостям. Тому одержані нами результати можна буде використати на підприємствах, що мають подібні природо-кліматичні умови, для підвищення продуктивності насаджень бука лісового. Крім того, результати дослідження сприятимуть обговоренню можливого потенціалу реагування та адаптації бука лісового до більш частих посух, які очікуються внаслідок глобального потепління.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КУЛЬТУР

1.1. Методи створення географічних культур та вивчення еколого-географічної мінливості лісових деревних видів

Географічні культури представляють собою експериментальні насадження, створені на основі садивного чи посівного матеріалу, що має інорайонне походження. Закладання цих культур ґрунтується на географічному принципі, що враховує район, де було зібрано насіння, і враховує якість і продуктивність популяцій та окремих особин.

Географічні культури створюють з урахуванням умов, сприятливих для швидкорослих та біологічно стійких екотипів, які виявляються лише в певних лісорослинних умовах. Адаптація різних едафотипів та кліматипів до сприятливих умов відбувається легко, але умови, несприятливі для них, можуть суттєво впливати на їх якість та продуктивність. Використання невідповідного за походженням садивного матеріалу призводить до втрат у якості та продуктивності, що особливо важливо в останньому випадку (Гордієнко, Гузь, Дебринюк & Мауер, 2005).

Географічні культури створюються в однорідних умовах, і, якщо можливо, на одній площі, використовуючи насіння певної породи, зібране в різних лісонасінних районах. Дослідження росту та приживлюваності культур, створених з насіння різних районів, дозволяють визначити межі можливого переміщення насіння та уточнити рекомендації з лісонасінного районування основних лісоутворювальних порід.

Продуктивність та біологічна стійкість географічних культур визначаються географічним походженням насіння. З віддаленням місця зростання від материнських деревостанів на північ, північний схід, схід, південний схід і південь, стійкість всіх порід суттєво знижується, що може призвести до загибелі непристосованих екотипів. Зокрема, стійкість екотипів

з північних районів, перенесених на південь України, також відчутно знижується (Гайда, 2014).

У наш час необхідно систематизувати використання насіння лісових порід, враховуючи їхнє походження. Визначення районів заготівлі насіння основних лісоутворювальних порід стає особливо важливим для організації лісонасінних комплексів для збирання та переробки насіння.

Методологічною базою для прогнозування реакції лісових деревних видів на кліматичні зміни є особливості методики створення географічних культур. Оскільки кліматичні умови можуть суттєво відрізнятися між пунктами заготівлі насіння та місцями створення дослідних культур, особливо при випробуванні географічно віддалених популяцій видів із широким ареалом, важливо враховувати ці відмінності. Співставлення адаптивних ознак потомства географічних популяцій з різницями в кліматичних показниках може допомогти у встановленні статистичних залежностей та розробці функцій реагування, що апроксимують відповідь видів на зміни клімату (Дебринюк & М'якуш, 1993).

У світлі глобальних змін клімату, географічні культури відіграють стратегічно важливу роль у забезпеченні лісового покриву стійкістю та адаптацією до нових умов. Використання цих культур стає ключовим елементом стратегій лісового господарювання, спрямованих на збереження біорізноманіття та підтримку екосистем.

Географічні культури представляють собою ефективний метод вивчення мінливості у лісовій генетиці, селекції та лісознавстві і відзначаються винятковою багатофункціональністю. Результати їх наукових досліджень є важливою інформаційною основою для розробки та впровадження лісонасінного районування деревних порід. Географічні культури, що відзначаються значним віддаленням популяцій, можуть бути використані для проведення сортовипробовувань за визначеними умовами (Лозінська & Лисенко, 2021).

Історія вивчення географічних культур налічує понад 150 років. В сучасних умовах, при несприятливих впливах довкілля та глобального потепління клімату, географічні культури стають інформативним інструментом для визначення екологічних та кліматичних меж адаптації і натуралізації лісових видів. Аналіз вивчення географічних культур вказує на зниження стійкості, продуктивності та якості зі збільшенням віддаленості від їхніх материнських деревостанів. В деяких випадках може статися загибель кліматипів і екотипів, але існують ситуації, коли, навіть при великій віддаленості, умови виявляються достатньо близькими один до одного, і це призводить до позитивних результатів.

Географічне походження насінневого матеріалу впливає на ріст та продуктивність першого покоління культур до віку стиглості. Генетично контрольовані параметри, такі як тривалість і фенологічний характер росту екотипів за висотою і діаметром, а також якісні та кількісні показники шишок, плодів, насіння, листя тощо, також визначаються генетично. Кумулятивний вплив генетичного походження культур проявляється протягом перших 2–5 років та до 30–35 років, що підкреслює значення оцінки практично значущих екотипів в ранньому віці, а остаточних висновків – в дорослому віці (Лозінська & Лисенко, 2021).

У рамках Європейської Програми лісових генетичних ресурсів (EUFORGEN), у 90-х роках почалася імплементація проекту збереження генофонду деревних порід за допомогою методів *in situ* та *ex situ* на території Європи. У процес селекції було включено близько 60 видів дерев. На основі комплексного методичного підходу та врахування результатів досліджень географічних культур в Україні було розроблено лісонасінневе районування для 7 видів лісових деревних порід: дуба звичайного, дуба скельного, сосни звичайної, ялини європейської, модрина європейської, ялиці білої, бука лісового, і визначено припустимі відстані переміщення насіння між регіонами (Гайда, Попадинець, Яцик, Парпан, Гуменюк, Кухарський, Тирчик, Козацька & Трентовський, 2008).

У багатьох країнах тривають роботи з створення нових випробувальних культур провенієнцій. Це дозволить отримати нові наукові дані щодо розмаху та стабільності географічної мінливості ключових господарсько цінних характеристик лісових деревних рослин. Ці дані важливі для ранньої діагностики росту, стану та схем лісонасінного районування. З огляду на суттєві зміни довкілля, дослідження екологічної стабільності і пластичності провенієнцій мають велике теоретичне і практичне значення. Одразу враховуючи, що в багатьох наявних географічних культурах українські популяції беруть участь невеликою мірою, виникає необхідність створення нових географічних культур з детальним врахуванням популяційної структури лісових деревних рослин у межах природних ареалів видів на території України.

1.2. Сучасний стан вивчення географічних культур у світі та Україні

Останнім часом географічні культури набули статусу інформативного інструменту для визначення кліматичних меж адаптації лісових порід, особливо в умовах сучасного глобального потепління.

Перші ж наукові спроби з вивчення дуба різного географічного походження датуються 1877 роком, коли були засновані культури в Мюнхенському ботанічному саду Кінітцем. Загальні результати досліджень цих культур представлені в роботі Е. Ромедера і Г. Шенбаха. В роботі також вміщено огляд зарубіжних досліджень, проведених у першій половині ХХ століття, з провенієнціями дуба (Гайда, Попадинець, Яцик, Парпан, Гуменюк, Кухарський, Тирчик, Козацька & Трентовський, 2008)

Наприклад, у 1909 році в Данії Гаух випробовував 6 походжень дуба, а в 1911 році Оперман розпочав обширне дослідження із 90 походжень. З 1922 по 1953 роки в Швейцарії були створені аналогічні культури, а починаючи з 1950 року велику кількість геокультур дуба було закладено Краль-Урбаном в Німеччині. У наступні роки випробувальні культури провенієнцій дуба

звичайного були створені в різних країнах Європи, а також у США для дуба червоного і дуба крупноплідного (Kulla, Roessigner, Bosela, Kucbel & Murgas, Dittmar, 2003.)

В республіках колишнього Радянського Союзу географічні культури дуба звичайного охоплюють майже весь його ареал, від Закарпаття до Башкирії і від Карелії до Кавказького регіону. Більшість експериментів з провенієнціями дуба проводяться в зонах з оптимальними умовами для його росту, зокрема в лісостепових регіонах України на лівому та правому берегах Дніпра.

Ось кілька прикладів географічних культур у світі:

Німецький бук (*Fagus sylvatica*): В Німеччині було створено географічні культури бука для дослідження різноманітності цього виду в різних регіонах (Bolte, Czajkowski & Kompa, 2007; Langer & Bußkamp, 2023).

Шведська сосна (*Pinus sylvestris*): У Швеції були створені географічні культури сосни для дослідження адаптації цього виду до клімату півночі.

Іспанський дуб (*Quercus robur*): В Іспанії проводились дослідження зі створення географічних культур дуба для вивчення різниці між південними та північними популяціями.

Польська ялина (*Picea abies*): У Польщі були створені географічні культури ялини для дослідження адаптації цього виду в Карпатах та Подкарпатті.

Американська сосна (*Pinus strobus*): В США проводились дослідження із створення географічних культур білорічної сосни для вивчення адаптації до різних кліматичних умов.

Шотландська ялина (*Picea sitchensis*): В Шотландії були створені географічні культури ялини для дослідження цього виду в умовах північної частини Великої Британії.

Ці приклади відображають різноманітність географічних культур, які створюються для дослідження та збереження генетичної мінливості лісових

деревних видів у різних країнах та регіонах світу (Sulkowska, 2011; Taranu, 2023).

На території України було засновано понад 40 географічних та едафічних культур і плантацій на площі 230 га, де представлено близько 1300 потомств популяцій дуба, модрина, сосни, ясена та інших порід різного походження (Гайда та ін., 2008).

Створення та вивчення географічних культур лісових деревних рослин в українській науці вже понад століття. Перші кроки в цьому напрямку були зроблені В. Д. Огієвським, який у 1912–1916 роках заклав перші географічні культури сосни звичайної у Собицькому лісництві та, ймовірно, також керував створенням найстаріших географічних культур дуба звичайного на Маріупольській ЛНДС у 1916 році. Протягом минулого століття методика створення та вивчення географічних культур стала більш вдосконаленою, і в даний час в Україні існує 38 ділянок географічних культур, на яких зростають 1201 провенієнцій 14 видів, підвидів та родових комплексів лісових деревних рослин на площі 207 га.

Особливий інтерес представляють географічні культури сосни звичайної, створені у Тростянецькому лісгоспі Сумської області у 1928–1930 роках, а також мережа дослідних культур, заснована у Волинській, Київській, Сумській, Донецькій і Херсонській областях у 1963–1967 роках. У 1975–1977 роках в Україні, як частині державної мережі географічних культур основних лісових порід колишнього СРСР, було закладено культури сосни звичайної, кедра (сибірського, корейського) та дуба звичайного. У 1980-х роках на Харківщині за керівництвом П. І. Молоткова створено географічні культури сосни жовтої, ялини колючої і ялівцю віргінського (Нейко, Елисавенко, & Смашнюк, 2014).

У 1995 році в Львівській області під керівництвом Г. Т. Криницького були створені географічні культури бука лісового, які увійшли до загальноєвропейської мережі. З 1990-х років розпочалося створення географічних культур другого і третього поколінь під керівництвом Ю. І.

Гайди, В. П. Самодая та С. А. Лося. Н. Ю. Висоцькою в 2008 році були створені географічні культури з 25 популяцій ялин європейської та сибірської (Делеган, 2013).

І. М. Патлай провів ґрунтовне узагальнення результатів досліджень географічних культур в Україні, враховуючи різноманітні аспекти вивчення мінливості лісових деревних порід за допомогою географічних культур, що висвітлено в публікаціях українських науковців (Гречаник, Марутяк, & Лісовий, 2004).

На основі комплексного методичного підходу, включаючи аналіз результатів географічних культур, в Україні було розроблено лісонасінневе районування для семи видів лісових деревних порід (сосни звичайної, ялини європейської, модрини європейської, ялиці білої, дуба звичайного, дуба скельного, бука європейського) і визначено допустимі відстані переміщення насіння між регіонами (Лось та ін., 2017).

В подальших систематичних дослідженнях мережі географічних культур можна очікувати нових наукових даних щодо розмаху та стабільності географічної мінливості важливих господарських характеристик лісових деревних рослин. Це дозволить вдосконалити методику ранньої діагностики їхнього росту та стану, а, отже, і схем лісонасінневого районування. З урахуванням динамічних змін у параметрах довкілля, особливого значення набудуть дослідження екологічної стабільності і пластичності провенієнцій (Paule, 1992).

У зв'язку із значними змінами у складі географічних культур інших країн, де представлення українських популяцій невелике, необхідно створювати нові географічні культури. Це дозволить більш детально враховувати популяційну структуру лісових деревних рослин в межах природних ареалів видів на території України.

Професор Г. Т. Криницький створив стаціонар "Півсібсові потомства сосни звичайної" у період 1983-1987 рр. Цей стаціонар складається з двох ділянок: перша розташована у кварталі 29 Лелехівського лісництва, а друга - у

кварталі 56 Страдчівського лісництва. На першій ділянці зростають плюсові, нормальні та мінусові дерева, що належать до популяцій сосни, зібраних у 1981, 1982 та 1983 роках у Страдчівському та Буському лісництвах. На другій ділянці площею 1,3 гектара зростають півсібсові потомства сосни звичайної зі зборів у 1985 році з популяції Страдчівського лісництва (Герушинский, Криницький, Гут, & Божок, 1983).

Географічні культури дуба звичайного були створені на території ДП "Вінницьке лісове господарство" у Тиврові у 1964 році. Насіннєвий матеріал для створення лісових культур був зібраний у 69 лісгосподарствах, що охоплювали ареал поширення дуба звичайного на території колишнього Радянського Союзу. З метою контролю висівали насіння дуба з Вінницького лісового господарства. Цей відбір проводився з метою максимального представництва різних кліматичних типів дуба звичайного у географічних культурах (Нейко, Елисавенко, & Смашнюк, 2014).

У верхній частині дендропарку "Високогірний" на площі 14,8 гектара були створені географічні культури кедрових сосен. Зокрема, було висаджено 33 кліматипи сосни кедрової сибірської, 6 кліматипів сосни кедрової корейської, 10 кліматипів кедрового стелюха і 3 кліматипи сосни кедрової європейської. У 1978 році було посаджено 3 гектари географічних культур смереки звичайної із шести партій різного географічного походження. У 1984 і 1986 роках були створені висотно-інтродукційні культури із 15 інтродукованих і 3 аборигенних лісоутворювачів (Загальна інформація про Державний дендрологічний парк "Високогірний").

На території Плесецького лісництва ВП НУБіП України "Боярського лісництва" в кварталі 321 створені еколого-географічні культури сосни звичайної в 1981 році. Насіння для цих культур зібрано в умовах свіжого субору, в стиглих та пристигаючих деревостанах з різних областей України та областей зовнішнього регіону, включаючи Волинську, Житомирську, Чернігівську, Львівську, Черкаську, Київську, Сумську, Луганську, Гомельську та Воронежську області. Згідно з лісонасінним районуванням,

насіння шести варіантів географічного походження належить до Поліського лісонасінного району, а інші чотири - до Дніпровського правобережно-лісостепового, Центрально-Чорноземного та Українського степового районів (Фуцило, Сбитна & Матковська, 2014; Лось, Самодай, Терещенко & Бірченко, 2020).

Сучасний стан вивчення географічних культур визначається активними науковими та практичними дослідженнями, спрямованими на розуміння генетичної мінливості і адаптивних можливостей лісових рослин. Основні тенденції цього напрямку можна охарактеризувати наступним чином:

- Застосування у селекції: географічні культури використовуються для сортовипробувань та селекційних робіт, щоб вибрати кращі екземпляри, адаптовані до конкретних умов.
- Географічна репрезентація: дослідження охоплюють географічно віддалені популяції, оскільки їхні особливості можуть вказати на різницю в адаптивних стратегіях та мінливості генофонду в різних регіонах.
- Глобальні зміни клімату: у зв'язку із змінами клімату вивчення географічних культур набуває особливого значення для розуміння, як лісові рослини реагують на нові умови.
- Лісове господарство України: в Україні також велика увага приділяється вивченню географічних культур, особливо з огляду на потреби національного лісового господарства та збереження біорізноманіття.
- Інформаційна база: результати досліджень географічних культур становлять важливу інформаційну базу для розробки лісонасінного районування, вибору насіннєвого матеріалу та прогнозування реакції лісових видів на зміни умов середовища (Лозінська, & Лисенко, 2021).

Таким чином, сучасний стан вивчення географічних культур визначається комплексним та багатонаправленим підходом з метою збереження та раціонального використання лісових ресурсів у контексті глобальних змін у природному середовищі.

1.3. Особливості географічних культур бука лісового

Особливості географічних культур бука лісового полягають у створенні спеціальних насаджень, в яких об'єднані представники цього виду з різних географічних областей або популяцій. Такі культури призначені для дослідження адаптації бука лісового до різних кліматичних та ґрунтових умов, а також для збереження та вивчення генетичної різноманітності цього виду.

На сьогоднішній день діє міжнародна програма "Оцінка генетичних ресурсів бука у Європі", яку координує Інститут лісової генетики з Німеччини. У 23 різних місцях Європи були створені аналогічні культури бука за уніфікованою методикою, що охоплює проект, який включає 17 країн, включаючи Україну. На цих дослідницьких об'єктах передбачено проведення досліджень щодо збереження, біометричних характеристик, фізіології, цитології та генетичних особливостей культур, а також особливостей формування лісостанів бука з різних географічних походжень.

Географічні культури бука лісового на Львівщині були започатковані у 1995 році на теренах Страдчівського навчально-виробничого лісокомплексу Національного лісотехнічного університету України в рамках зазначеної міжнародної програми. В цих культурах представлені провенієнції бука лісового: 13 з України, 31 - з Німеччини, 11 - з Польщі, 5 - з Словаччини, 3 - з Франції, по 2 - з Данії та Чехії, і по 1 - з Італії, Іспанії та Молдови. Усього участь брали 70 екотипів із 10 країн Європи (Делеган, 2010).

Для створення географічних культур бука використовувались саджанці з різних природних ареалів бука лісового за всіма напрямками його географічного розповсюдження (рис. 1.1). В українській частині цього міжнародного експерименту переважали за кількістю провенієнції з Німеччини, які склали 44% від загальної кількості.

Рубка деревостану у відведеній для географічних культур бука лісового зоні була проведена взимку 1994-1995 років, що відноситься до другого етапу поступової рубки. Підготовка ґрунту під насадження включала копання ямок

розміром 0,3×0,3×0,3 м вручну за допомогою лопати. Посадка культур відбулася навесні 1995 року у відповідні висаджувальні ямки розміром 2,0×1,0 м. На кожному гектарі було розміщено 5000 садивних місць, загальна кількість становила 10500 штук. Після цього культури не поповнювалися (Делеган, 2005).

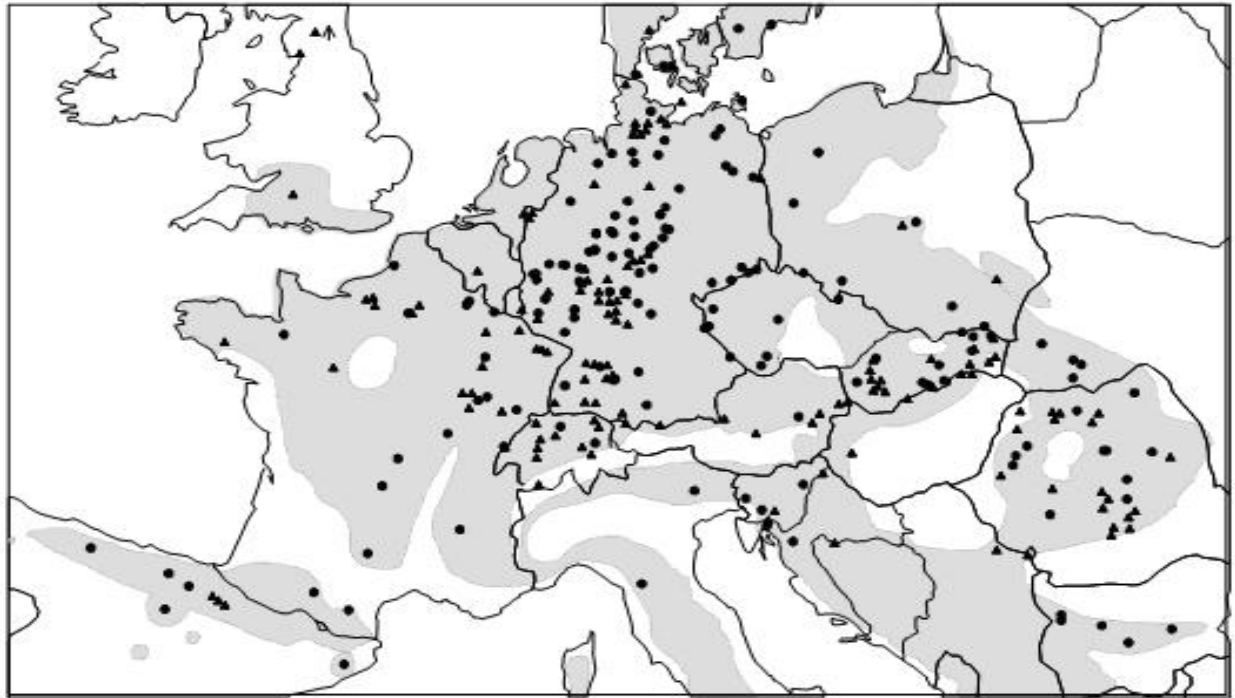


Рис. 1.1. Природній ареал бука лісового (*Fagus sylvatica* L.) та місця збору насіння використаного для створення географічних культур (за G. von Wuehlisch, Делеган, 2005).

Для врахування впливу різноманітності ґрунтового покриву, мікрорельєфу та мікроклімату на зріст культур, кожен екотип був висаджений у трьох блоках з тривалим повторенням в різних частинах ділянки. Кожний блок одного екотипу складався з п'яти рядів по десять садивних місць розміром 2,0×1,0 м. Загальні блоки (повторення) були розділені між собою та вздовж периметру двома буферними рядами.

Географічні культури бука лісового відіграють ключову роль у екології та адаптації лісових порід до змін у середовищі.

РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Мета роботи – вивчення особливостей росту провенієнцій *Fagus sylvatica* L. в умовах географічних культур Українського Розточчя та дослідження збереженості, таксаційних показників і селекційної мінливості дерев різних провенієнцій бука лісового українського походження.

Відповідно до поставленої мети роботи програма досліджень передбачала виконання таких експериментальних завдань:

1. Встановлення розташування та меж провенієнцій бука лісового українського походження в умовах географічних культур Страдчівського НВЛК НЛТУ України;
2. Визначення збереженості провенієнцій бука лісового українського походження;
3. Проведення комплексного інвентаризаційного обліку дерев українських провенієнцій з суцільним переліком за діаметрами та висотами;
4. Селекційна оцінка провенієнцій бука лісового українського походження.

Межі кожної провенієнції відмежовували за допомогою бусолі БГ-1 та мірної стрічки і фіксувалися кілками на кутах квадрата (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Встановлення меж провенієнцій.

Відновлення сітки провенієнцій в межах блоків зайняло дуже багато часу, тому що попередні кутові стовпчики були не всюди, і часто лежали внаслідок загнивання. Для уникнення цієї копіткої роботи в майбутньому зняті географічні координати кожного походження за допомогою GPS приладу марки GARMIN “MONTERA”. Загалом обстежено 39 провенієнцій на загальній площі 2,1 га (рис. 2.2).

Збереженість провенієнцій бука лісового визначали як відношення кількості дерев виду на час досліджень до початкової кількості висаджених рослин.

Дослідження на пробних площах виконані згідно загальноприйнятих у лісовій таксації, лісових культурах та лісівництві методик (Горошко, Миклуш & Хомюк, 2004; Горошко & Хомюк, 2000). У серпні-вересні 2025 року проведений суцільний перелік дерев з замірами діаметра та висоти кожного дерева окремо за кожним походженням у трьох блоках (рис. 2.2). Діаметр кожного дерева на пробній площі вимірювався мірною вилкою з точністю до 0,1 см, висоти замірялись ультразвуковим висотоміром-дальноміром “VERTEX-IV” з точністю до 0,1 м.

Встановлення достатньої кількості спостережень. Точність і надійність поставленого експерименту залежить від мінливості ознаки, точності досліду, рівня ймовірності, на основі якого ґрунтуються всі висновки.

Кількість дерев на пробній площі (N) визначалась за коефіцієнтом мінливості таксаційних показників деревостанів (V) і в першу чергу діаметрів їх дерев при заданій точності дослідження (P) за формулою:

$$N = \frac{t^2 v_d^2}{P^2}, \quad (2.1)$$

де t^2 – довірчий коефіцієнт;
 V – коефіцієнт варіації, %;
 p – точність досліду, %;

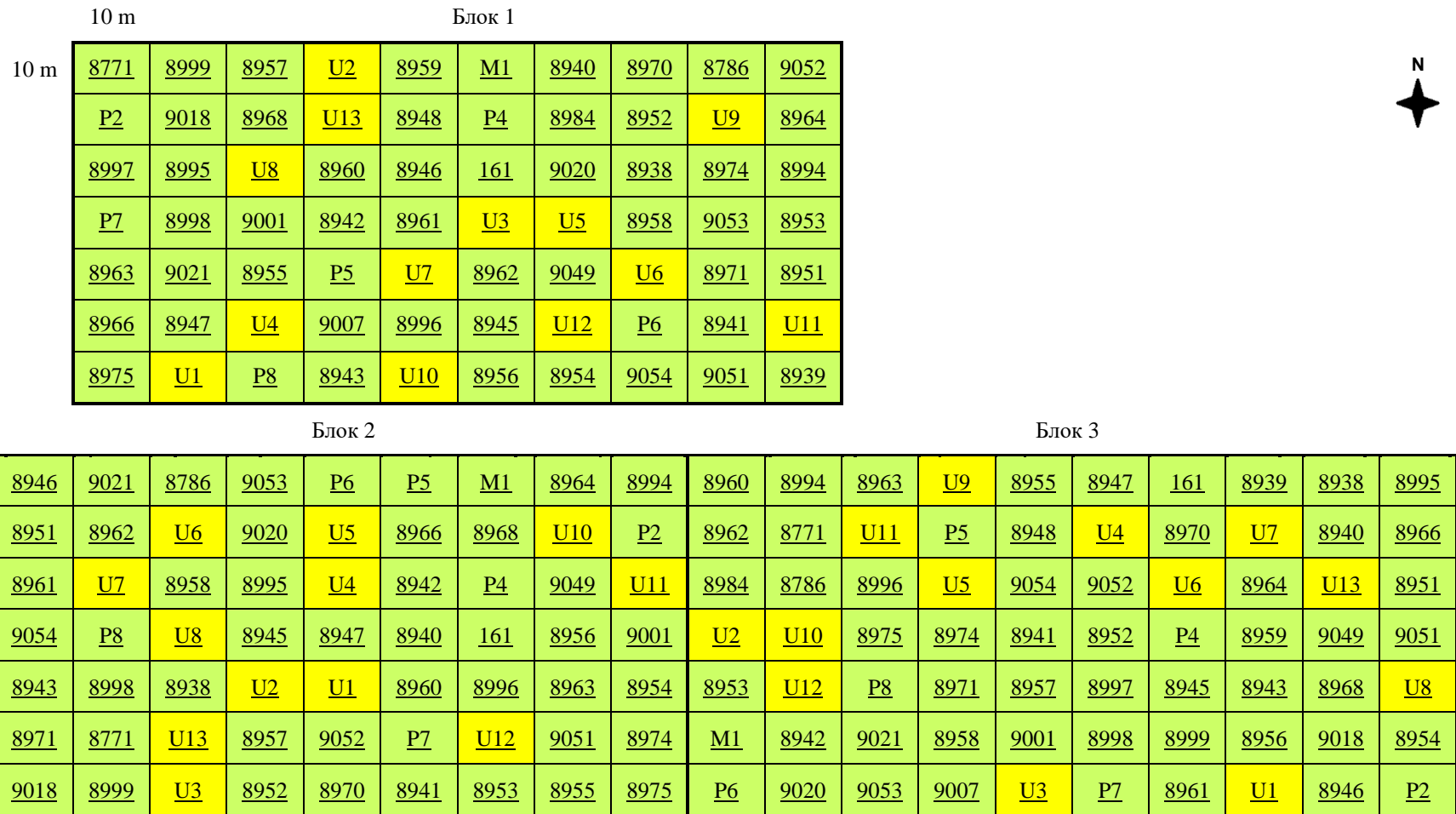


Рис. 2.2. Схема розміщення українських провенієнцій бука лісового в умовах географічних культур Українського Розточчя (Великопільське л-во, кв. 4, діл. 7, площа 2,1 га).

При встановленні кількості спостережень обмежувались рівнем ймовірності $P=0,95$ (95%), правильність висновку не підтверджується у п'яти випадках зі 100; статистичні висновки на цьому рівні перебувають на “межі достовірності” і вважаються достатніми при оцінці попередніх досліджень; довірчий коефіцієнт при цьому рівний 1,96.

Обробка польових матеріалів.

Основні таксаційні показники деревостану.

Основні лісівничо-таксаційні показники визначали за допомогою програмного забезпечення “Microsoft Excel”.

У процесі проведених досліджень отримано такі дані:

- основні лісівничо-таксаційні показники деревостану (склад, середній діаметр, середня висота, абсолютна та відносні повноти, запас, тощо);
- структурні ознаки деревостану, які особливо цінні для встановлення біорізноманіття (розподіл за діаметром та висотою).

Середній діаметр деревостану (D_{cp}) визначали на основі суцільного переліку дерев на пробній площі, через площу поперечного перерізу середнього дерева (середньоквадратичний діаметр):

$$g_{cp} = \frac{G}{N}, \quad (2.2)$$

$$D_{cp} = 2 \cdot \sqrt{\frac{g_{cp}}{\pi}}, \quad (2.3)$$

де g_{cp} – площа поперечного перерізу середнього дерева, m^2 ;

G – сума площ поперечних перерізів дерев, m^2 ;

N – кількість дерев, шт.;

D_{cp} – середній діаметр деревостану, см;

π – константа рівна 3,14.

Середня висота деревостану (H_{cp}) вираховувалась за рівнянням кореляційної залежності висоти від діаметра на основі замірів дерев. Відповідно до середнього діаметра (D_{cp}) деревостану визначали середню висоту (H_{cp}) на кожній пробній площі за формулою Чапмана-Річардса:

$$H_{\text{cp}} = H_{\text{max}} \cdot \left(1 - e^{(a \cdot D_{\text{cp}})}\right)^b, \quad (2.4)$$

де H_{cp} – середня висота деревостану, м;

H_{max} – максимальна висота дерева у деревостані, м;

D_{cp} – середній діаметр деревостану на висоті 1,3 м, см;

a, b – коефіцієнти рівняння.

Суму площ поперечних перерізів (G) визначали за переліком дерев на пробній площі з подальшим переведенням на 1 га.

$$G = \frac{\sum g_i \cdot n_i}{S}, \quad (2.5)$$

де G – сума площ поперечних перерізів дерев (абсолютна повнота),
м²/га;

g_i – площа перерізу одного дерева ступені, м²;

n_i – кількість дерев у ступені товщини, шт.;

S – площа переліку, га.

Розрахунок запасу (M) деревостану на пробній площі проводили за допомогою основної таксаційної формули, де визначали об'єм стовбура кожного дерева, а сума об'ємів становила запас на пробній площі.

$$m = g \cdot h \cdot f, \quad (2.6)$$

де g – сума площ поперечних перерізів дерев, м²/га;

h – висота дерева, м;

f – видове число.

Видове число (f) визначали за допомогою нормативних таблиць через висоту H і діаметр D .

Середній вік (A) досліджуваного деревостану визначали на основі даних таксаційного опису. Бонітет деревостану визначали з таблиці Орлова через його середній вік і середню висоту, а також походження: насінневе чи порослеве. Відносну повноту деревостану визначали за таблицями ходу росту враховуючи його середній вік, клас бонітету та тип лісорослинних умов, а також походження: насінневе чи порослеве. Склад насадження встановлювали через відсоток участі кожної породи у загальному запасі.

Пробні площі закладені у кожному відмежованому походженні бука лісового, таксаційні показники середні для трьох блоків ГК.

Селекційну оцінку дерев виконували за методикою боснійських науковців, які проводили аналогічні дослідження географічних культур у балканських країнах (Memišević Hodžić & Ballian, 2021). Брали до уваги форму стовбура і його розгалуженість (рис. 2.3-2.4).

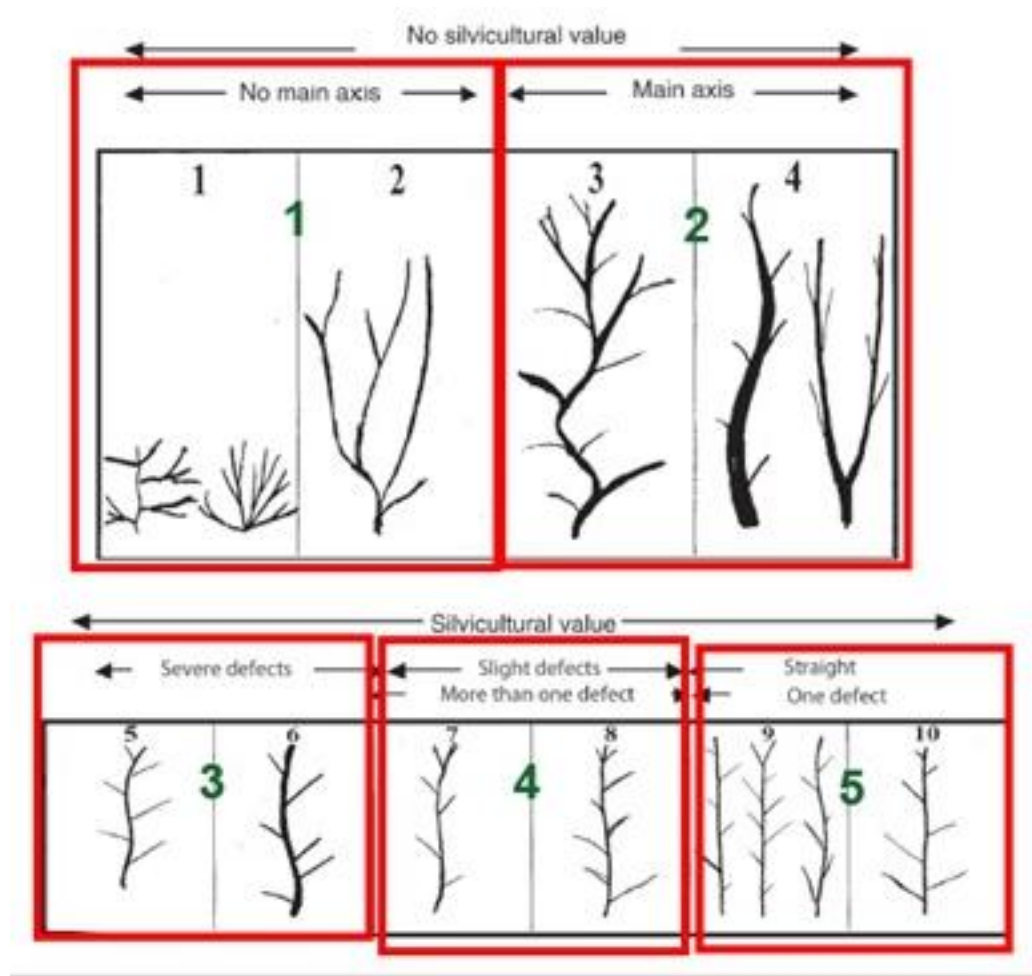


Рис. 2.3. Шкала оцінки форми стовбура дерев (Memišević Hodžić & Ballian, 2021).

Примітка.

1 – відсутній головний пагін або головний пагін не видно, дуже багато серйозних дефектів форми;

2 – головний пагін видно, але кілька серйозних дефектів форми, або один суттєвий дефект повністю знижує якість стовбура;

3 – дерева з багатьма дефектами форми (кут розгалуження, діаметр гілок, густота гілок, викривлення), але їх можна усунути за допомогою формувальних

заходів; великі дефекти, які можна виправити, або помірні недоліки;

4 – один або два середні дефекти, або два й більше незначних;

5 – незначний дефект (наприклад, роздвоєння на верхівці крони, легке викривлення, товсті гілки); «ідеальне» дерево без дефектів.

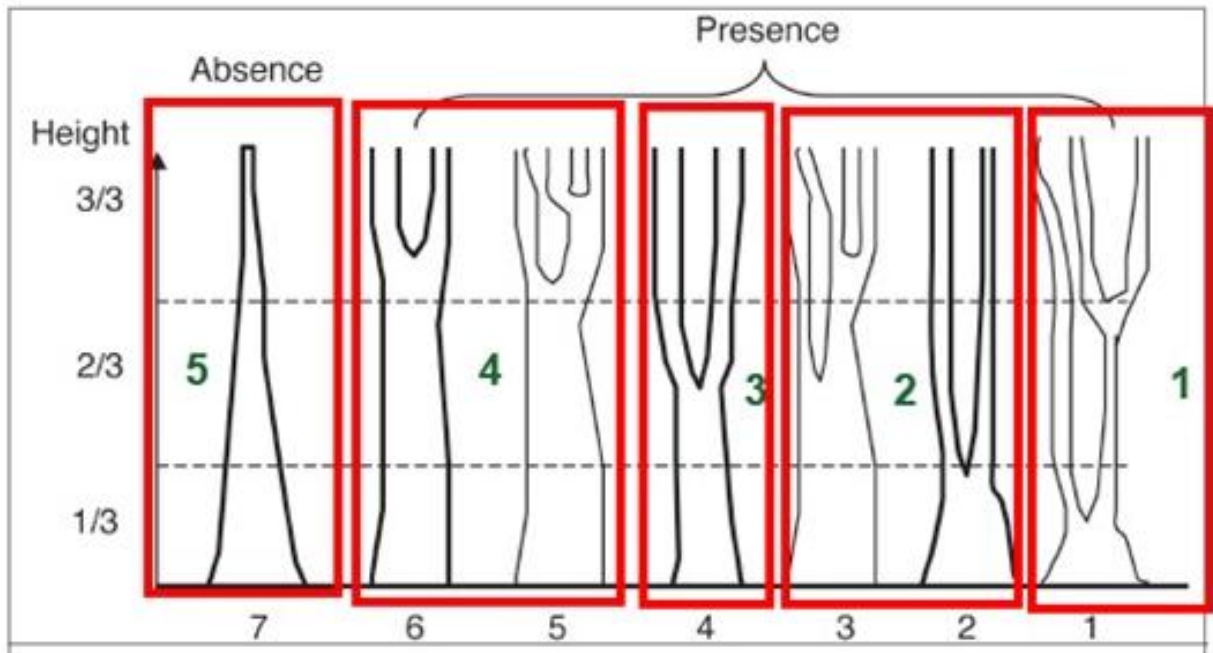


Рис. 2.4. Шкала оцінки розгалуженості стовбура дерев (Memišević Hodžić & Ballian, 2021).

Примітка.

1 – дерево має щонайменше два розгалуження, одне з яких розташоване нижче 1/3 висоти дерева.

2 – дерево має одне розгалуження, яке розташоване нижче 1/3 висоти дерева. Або дерево має щонайменше два розгалуження, розташовані вище 1/3 висоти дерева.

3 – дерево має одне розгалуження, яке розташоване вище 1/3, але не вище 2/3 висоти дерева.

4 – дерево має щонайменше одне розгалуження, яке розташоване вище 2/3 висоти дерева.

5 – дерево без розгалужень.

Оцінку кожного дерева робили за 5-бальною шкалою, де 1 бал – найгірша оцінка, 5 балів – ідеальне дерево, «абсолютно прямий стовбур без розгалужень».

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ТА РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Природно-кліматичні умови території Страдчівського НВЛК

Страдчівський навчально-виробничий лісокомбінат (СНВЛК) розташований в Яворівському районі Львівської області, близько 25 кілометрів на північний захід від міста Львова. Загальна площа підприємства становить 6742 га і поділяється на три лісництва:

- Великопільське лісництво (2 882 га);
- Лелехівське лісництво (1 954 га);
- Страдчівське лісництво (1 906 га).

Лісові масиви СНВЛК розташовані на території Розточчя, а саме у північно-західній частині Львівсько-Бережанського вододільного плато.

Через значну різноманітність рельєфу та типів ґрунтів, а також сприятливі кліматичні умови в лісах Розточчя можна знайти практично всі види деревних порід, які зростають на заході України. Всього на території СНВЛК росте 51 вид деревних та чагарникових порід (Страдчівський навчально-виробничий лісокомбінат СНВЛК).

Лісові насадження СНВЛК відіграють важливу роль у водозбереженні, мають значне кліматоутворююче та велике естетичне значення. Ці ліси є багатими на ягоди, гриби та лікарські рослини, стали улюбленим місцем відпочинку для людей. Вся територія СНВЛК визнана рекреаційними лісами і входить до зеленої зони навколо міста Львова.

3.1.1. Кліматичні умови. Клімат Страдчівського навчально-виробничого лісокомбінату визначається його географічним положенням в Україні, а саме в Західній частині країни. Розточчя, де розташований цей лісокомбінат, має типовий клімат для Західної України.

Регіон Страдчівського НВЛК має помірний континентальний клімат, та розміщений в зоні впливу атлантичних повітряних течій з західного боку та

континентальних зі східного. Це означає, що пори року яскраво виокремлені, зі значними різницями в температурі.

Літо в цьому регіоні як правило тепле, і середня температура влітку зазвичай коливається від 20 до 25 °С. Зими мають середню температуру від -5 до -10 °С. Середньорічна температура +7,6 °С. Найтеплішим місяцем можна вважати липень – середня температура, якого становить 18 °С, найхолоднішим – січень -3,7 °С. Річні коливання температур сягають 21,9 °С. Вегетаційний період триває – 212 днів.

Територія підприємства відзначається значними опадами, особливо влітку і восени. Середня кількість опадів на рік для цього регіону складає 660 мм, з яких за період вегетації 400 мм. Найбільша кількість опадів характерна для червня та липня, найменша для січня та лютого.

Клімат в цьому регіоні сприяє росту різних видів дерев і чагарників. Через високий рівень опадів та прохолодні зими, цей регіон є сприятливими для вирощування рослин, що зазвичай ростуть в умовах помірного клімату.

3.1.2. Рельєф та ґрунти. Територія Страдчівського НВЛК має різноманітний рельєф, що включає в себе крутосхили горбів, платоподібні підняття, широкі міжпасмові улоговини, тераси та заплави річок. Особливістю цього регіону є посіченість ярами, які можуть досягати глибини до 80-100 метрів.

Страдчівський НВЛК представляє собою антиклінальну структуру, складену крейдовими та доломітовими міоценовими відкладами, покритими льодовиковими відкладами і лесами. Межі підприємства обмежуються схилами, які відзначаються ландшафтними скидами.

Схили різняться за формою на південно-західні та північно-східні. Південно-західні схили є досить прямолінійними та нахиленими, тоді як північно-східні більш розчленовані та включають останцеві горби.

Ландшафт території підприємства вражає мальовничістю ерозійного низькогір'я з ярами та балками, де глибина може досягати 50-100 метрів.

Щодо ґрунтів, на території Страдчівського НВЛК поширені дерново-підзолисті, дерново-перегнійно-карбонатні, дерново-скритопідзолисті, дерново-глеєві та сірі лісові. Велика різноманітність ґрунтів разом із сприятливими кліматичними умовами створюють сприятливе середовище для росту та розвитку різних видів дерев та чагарників, які є характерними для західних областей України (Савка, 2005).

3.1.3. Гідрологія. Страдчівський НВЛК має різнобарвний гідрологічний режим через своє географічне положення та вододільний характер рельєфу.

Територія підприємства перетинається численними річками і струмками: Пісчанка, Пільниця, Верещиця та інші, які мають важливе значення для водопостачання та природних екосистем регіону.

На території підприємства присутні великі та малі озера, а також ставки, які є важливими для рекреації та біорізноманіття. Прикладами таких водойм можуть бути: Янівський став, Майданський став, озеро Малюшевське.

Горбистий характер регіону може призводити до гідрологічних викликів, таких як зсуви ґрунту та повені, особливо під час дощового сезону та весняного танення снігу (Короткий путівник по науково-дослідних об'єктах).

Водні ресурси даної території важливі для забезпечення водопостачання місцевих споживачів та сільського господарства.

Гідрологічний режим регіону впливає на природні екосистеми та водну рослинність, які є важливими для збереження біорізноманіття.

3.2. Характеристика лісового фонду

На території Страдчівського навчально-виробничого лісокомбінату можна виділити чотири основні господарські зони з різними призначеннями та характеристиками:

Лісопаркова зона (площа 351 га): призначена для рекреації та відпочинку відвідувачів. Вона обіймає мальовничі ліси та природні місця для спокійних прогулянок та відпочинку в природному середовищі.

Лісогосподарська зона (площа 5410 га): ця зона використовується для господарської діяльності, включаючи рубки та подальшу обробку деревини.

Захисні смуги вздовж автомобільних і залізничних шляхів (площа 532 га).

Санітарна зона охорони джерел водопостачання (площа 467 га): ця зона відіграє ключову роль у збереженні якості джерел водопостачання та підтримання екологічного балансу в регіоні.

На території СНВЛК різні типи лісу та породи дерев розподілені нерівномірно: сосна (46%), бук (24%), дуб (23%), береза (2%), граб (2%), вільха (1%) та інші (11%).

За типами умов місцезростання: сугрудки (65,2%), груди (27,6%), субори (6,6%) та бори (0,6%). Найпоширеніші серед них є свіжі й вологі сугрудки і груди (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Свіжа грабова діброва (D₂-гД). Великопільське л-во, кв. 4, діл. 26.

Розподіл деревних порід за віком також різноманітний:

- Молодняки першого і другого класів: 18%
- Середньовікові насадження: 41%

- Пристигаючі деревостани: 20%
- Стигли деревостани: 21%

Варто відзначити, що на території лісокомбінату росте велика кількість деревних та чагарникових видів з північних, карпатських та степових районів (Страдчівський навчально-виробничий лісокомбінат СНВЛК).

Серед лісотвірних порід, що ростуть в СНВЛК, основоположну роль відіграють сосна звичайна, дуб звичайний, скельний, і бук лісовий. Вони формують високопродуктивні насадження, залежно від ґрунтових умов та рельєфу, утворюючи різні лісові фітоценози, включаючи судіброви, діброви, субучини, бучини, і в деяких випадках субори і бори. Наприклад, слід відзначити, що соснові субучини є дуже рідкісним явищем в Україні, і їх можна знайти лише на Розточчі. В більшості випадків насадження представлені корінними деревостанами, що сприяє збереженню біорізноманітності цього регіону.

Різноманіття типів лісу включає такі переважаючі типи:

- Свіжу грабово-соснову судіброву (19%);
- Вологу грабово-соснову судіброву (19%);
- Свіжу дубово-грабову бучину (16%);
- Свіжу дубово-грабову субучину (10%).

Також на території СНВЛК можна зустріти насадження, де панівні породи не відповідають типу лісу. Це становить певну частку (10%) від усіх лісових земель. Переважно ці насадження включають в себе грабняки і березняки, і вони представляють інтерес для досліджень щодо впливу цих порід на лісові екосистеми (Білик, 2009).

У підсумку, Страдчівський навчально-виробничий лісокомбінат є багатогранним регіоном, який несе в собі великий науковий і дослідницький потенціал завдяки своєму багатому рослинному світові та відмінностям у лісовому покриві.

3.3. Аналіз лісокультурної справи на підприємстві

На території лісокомбінату розташований дендрарій площею 5 гектарів, який налічує понад 360 видів та різновидів деревних і чагарникових порід. У 1969 році був заснований базовий розсадник площею 7 гектарів, де вирощують понад 80 видів деревних і чагарникових порід. Серед основних деревних порід, які вводять у культури, виділяються сосна звичайна, дуб звичайний, модрина європейська та бук лісовий. Крім того, впроваджуються такі цінні породи, як псевдотсуга зелена, псевдотсуга сиза, модрина японська, горіхи, оксамитник амурський, клен-явір, липа, сосна кедрова корейська, ялиця кілікійська, метасеквоя та інші.

На території СНВЛК було створено низку стаціонарних лісокультурних науково-дослідних об'єктів:

Географічні культури бука європейського, створені весною 1995 року в межах міжнародної програми "Оцінка генетичних ресурсів бука у Європі" професором Г. Т. Криницьким та доцентом І. М. Швадчаком (Делеган, 2013).

Стаціонар "Півсібсові потомства сосни звичайної", створений професором Г. Т. Криницьким у 1983-1987 роках. Складається з двох ділянок, де вивчається ріст і взаємодія різних потомств сосни звичайної. Знаходяться у 29 кв. Лелехівського та у 56 кв. Страдчівського лісництва.

Плантація кедрової європейської, закладена у 1999 році, у 33 кв. Лелехівського лісництва, з метою вивчення росту сосни кедрової європейської в умовах Розточчя для подальших рекомендацій щодо її інтродукції в лісові насадження та збору насіння.

Стаціонар "Палатки", закладений у 1999 році, у 40 кв. Страдчівського лісництва, в експериментальних культурах для вивчення взаємодії автохтонних лісотвірних порід із введеними породами.

Стаціонар "Мішані культури", заснований у 1999 році, у 55 кв. Страдчівського лісництва, для дослідження взаємодії та конкуренції різних видів лісотворчих порід.

Стационар "Модриновий", закладений у 2000 році, у 52 кв. Страдчівського лісництва, для дослідження росту експериментальних культур модрини європейської за різними схемами змішування з участю різних порід (Страдчівський навчально-виробничий лісокомбінат СНВЛК).

Ці об'єкти створюють унікальні умови для проведення наукових досліджень та вивчення різноманітності лісового покриву на території Страдчівського навчально-виробничого лісокомбінату.

Щорічна потреба Страдчівського НВЛК в насінні складає 500 кг. Із наявних постійних лісонасінневих ділянок, генетичних резерватів та плюсових дерев може бути заготовлено 250 кг, решта насіння заготовляється на суцільних вирубках або під наметом деревостанів. Проектується закладання постійної лісонасінневої плантації дуба звичайного на селекційній основі.

Об'єм заготівлі лісового насіння в 2023 і 2024 році майже однаковий. Найбільше заготовляється насіння дуба звичайного. Якість насіння, визначення його посівних якостей проводиться у Львівській зональній лісонасінневій лабораторії.

В лісництвах заготовляють насіння I та II класів якості. Зберігається насіння на складі. Жолуді дуба зберігаються у траншеях. Насіння хвойних зберігається в герметично закритій тарі.

В СНВЛК ведеться вся необхідна документація по лісонасінневій справі (книга лісового насіння, паспорти на партії насіння, посвідчення про кондиційність насіння тощо).

Як недоліки можна виділити відсутність лісонасінневих плантацій та не приділення уваги селекційним категоріям насіння.

Для забезпечення лісокультурних робіт садивним матеріалом у лісництві функціонує базовий лісовий розсадник площею 7,0 га. Грунт у розсаднику сірий лісовий суглинковий. Вміст гумусу у верхньому горизонті високий – 3,9 % і навіть у гумусово-акумулятивному становить 2,1%. Цей грунт порівняно добре забезпечений поживними речовинами, але його негативною стороною є висока кислотність (рН сольової витяжки 4,2).

Практикується переважно весняне висівання насіння. Насіння не стратифікується, а лише намочується перед сівбою.

Агротехніка вирощування садивного матеріалу досить проста, вона полягає в зяблевій оранці кіньми на глибину 20-22 см, наступній підготовці мікропідвищень (грядок) висотою до 10 см (ширина грядок 1,5-2,0 м, протяжність 70-75 м). Грядкові посіви обумовлюються необхідністю зменшення надмірного зволоження верхнього шару ґрунту, що при безгрядкових посівах часто зумовлює вимокання молодих сходів чи пригнічує їх ріст.

На грядках застосовується рядкова сівба через 25-30 см у борозенки, підготовлені ручним маркером. Висів насіння на 1 пог. м проводиться згідно діючих норм для насіння I-II класу. Внесення добрив не практикується. Висока кислотність ґрунту негативно впливає на інтенсивність росту молодих рослин, тому в розсаднику необхідно обов'язково провести вапнування ґрунту.

Догляд за посівами полягає в розпушенні ґрунту мотикою та виполюванні бур'янів. Кількість доглядів обумовлюється інтенсивністю заростання посівів бур'янами; переважно догляди проводяться щомісячно з травня до вересня (5 доглядів). Притінення і поливи не практикуються.

Викопування сіянців проводиться лопатою весною переважно в 2-х річному віці. Вихід сіянців з 1 кв. м грядки становить (шт.): бука лісового – 89, ясена звичайного – 22, дуба звичайного – 62, клена-явора – 89, ялини – 20.

Така технологія вирощування садивного матеріалу обумовлює відносно високу його собівартість. Тому доцільно переходити на застосування механізації при обробітку ґрунту, підготовці грядок, зменшенні кількості ручних доглядів за рахунок застосування хімічних методів боротьби з бур'янами тощо.

При створенні лісових культур у Страдчівському НВЛК рекомендується така технологічна схема: осінній обробіток ґрунту шляхом нарізання борозни за допомогою плуга ПКЛ-70; підновлення ґрунту ранньою весною тракторним дисковим культиватором КЛБ-1,7; садіння сіянців вручну під меч Колесова.

Асортимент порід при створенні культур досить різноманітний. Він залежить від лісорослинних умов, схеми змішування та інших показників (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Зведена відомість проектів лісових культур Страдчівського НВЛК за 2024 рік

№ проекту	Квартал	Виділ	Площа	Головна порода	Тип лісорослинних умов	Категорія лісокультурних площ	Спосіб		Розміщення головної породи	Схема змішування
							підготовки ґрунту	створення лісових культур		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Великопільське л-во										
1	5	6.4	1,0	Бкл	D2	зруб	ручн.	ручн.	2,5x0,7	4рБкл1рЯв/Яле4рБкл1рЯв/Яле
2	5	6.5	0,9	Бкл	D2	зруб	ручн.	ручн.	2,5x0,7	4рБкл1рЯв/Яле4рБкл1рЯв/Яле
3	22	4.1	0,7	Бкл	D2	зруб	ручн.	ручн.	2,5x0,7	4рБкл1рЛпд/Яле4рБкл1рЛпд/Яле
4	46	7.4	1,0	Сз	С3	зруб	механ.	ручн.	2,5x0,7	5рСз1рЯв/Яле3рДз1рЯв/Яле
5	47	17.2	1,0	Дз	С3	зруб	механ.	ручн.	2,5x0,7	1рЛпд/Яле4рДз1рЛпд/Яле4рДз
6	52	2.2	1,0	Сз	D3	зруб	механ.	ручн.	2,5x0,7	5рСз1рЯв/Яле3рДз1рЯв/Яле
Разом			5,6							
Лелехівське л-во										
1	18	2.1	0,8	Дз	С3	зруб	механ.	ручн.	2,5x0,7	5рДз1рЯв/Яле3рСз1рЯв/Яле
2	18	6	0,8	Сз	С2	зруб	механ.	ручн.	2,5x0,7	5рСз1рКлг/Яле3рДз1рКлг/Яле
3	18	10	0,4	Сз	С2	зруб	механ.	ручн.	2,5x0,7	5рСз1рКлг/Яле3рДз1рКлг/Яле
4	21	2.2	0,8	Дз	С2	зруб	механ.	ручн.	2,5x0,7	5рДз1рЯв/Яле3рСз1рЯв/Яле
5	23	11.2	1,0	Сз	С2	зруб	механ.	ручн.	2,5x0,7	5рСз1рКлг/Яле3рДз1рКлг/Яле
6	31	26.1	1,0	Сз	С2	зруб	механ.	ручн.	2,5x0,7	5рСз1рЛп/Яле3рДз1рЛп/Яле
7	37	28.1	1,0	Дз	С3	зруб	механ.	ручн.	2,5x0,7	5рДз1рЯв/Яле3рСз1рЯв/Яле
8	43	17.2	0,5	Дз	С3	зруб	механ.	ручн.	2,5x0,7	5рДз1рЯв3рБкл1рЛпд
Разом			6,3							
Страдчівське л-во										
1	9	19.1	1,0	Сз	С3	зруб	механ.	ручн.	2,5x0,7	5рСз2рДз2рБкл1рЯле
2	18	7.1	0,9	Сз	С3	зруб	механ.	ручн.	2,5x0,7	5рСз2рДз2рБкл1рКлг/Яле
3	20	5.2	0,6	Сз	С2	зруб	механ.	ручн.	2,5x0,5	1рЯле9рСз9рДз1рЯле
4	36	7.1	0,8	Сз	С2	зруб	механ.	ручн.	2,5x0,7	5рСз1рЯле3рДз1рЛпд
5	37	1.5	1,0	Сз	С2	зруб	механ.	ручн.	2,5x0,5	1рЯле9рСз9рДз1рЯле
6	37	1.6	0,7	Сз	С2	зруб	механ.	ручн.	2,5x0,7	5рСз1рКлг/Яле3рДз1рКлг/Яле
7	37	1.7	0,6	Сз	С2	зруб	механ.	ручн.	2,5x0,7	5рСз1рКлг/Яле3рДз1рКлг/Яле
Разом			5,6							
Всього			17,5							

Догляд за лісовими культурами проектується 10-ти кратний упродовж перших 4-х років (1-й рік – 4, 2-й – 3, 3-й – 2, 4-й – 1). Для окремих ділянок кількість доглядів може бути збільшено, чи зменшено, залежно від стану лісових культур. Дослідження лісових культур в натурі показали, що часто доглядам за культурами не надається належна увага, що на нашу думку є не допустимим.

Доповнення проводять при відпаді більше 10 %, зазвичай, весною наступного року після садіння лісових культур, шляхом садіння 2-х річних сіянців.

Аналізуючи стан лісокультурної справи в Страдчівському НВЛК, можна зробити висновки, що створення лісових культур, залісення території проводиться вчасно. При створенні насаджень застосовують різні технології, способи, схеми змішування, тим самим створюючи сприятливі умови для росту і розвитку лісових культур.

3.4. Опис об'єкту досліджень

Географічні культури бука європейського є одним із науково-дослідних об'єктів на території Страдчівського навчально-виробничого лісокомбінату (рис. 3.2). Цей проект був ініційований весною 1995 року в рамках міжнародної програми "Оцінка генетичних ресурсів бука у Європі". Його проведенням займалися провідні фахівці Лісотехнічного інституту, такі як професор Г.Т. Криницький та доцент І.М. Швадчак. Програму координує Інститут лісової генетики з Німеччини. У 23 різних місцях Європи були створені аналогічні культури бука згідно з уніфікованою методикою, що їх накриває проект, що охоплює 17 країн, включаючи Україну. На цих об'єктах програмою IUFRO передбачено проведення досліджень щодо збереженості, біометричних характеристик, фізіології, цитології та генетичних особливостей росту культур, а також закономірностей формування деревостанів бука різного географічного походження. Українська частина експерименту включає 13 українських провенієнцій бука лісового, 11 провенієнцій з Польщі, 31 з Німеччини, 3 з

Франції, 5 з Словаччини, 2 з Данії, 2 з Чехії, і по 1 з Італії, Молдови та Іспанії. В загальному, на дослідницьких ділянках представлено 70 провенієнцій із 10 країн Європи (Делеган, 2013).



Рис. 3.2. Географічні культури бука

Культури розташовані на вершині плато, на зрубі букового лісу у 4 кв. Великопільського лісництва. Попередній деревостан мав склад 10Бк, а тип лісу визначався як свіжа дубово-грабова бучина (D₂-д-гБк). Рельєф ділянки є неоднорідним, з ухилом поверхні приблизно 4–6°. Ґрунти є дерново-підзолистими середньої потужності. Рослинне вкриття складається з малини звичайної (*Rubus idaeus*), ожини сизої (*Rubus caesius* L.), звіробою звичайним (*Hypericum perforatum* L), хаменерію вузьколистою (*Chamaenerium angustifolium* Scop.), орляка (*Pteridium aquilinum* (L) Kuhn), куничника наземного (*Calamagrostis epigeios* L.) та інших. На ділянці присутнє поновлення таких деревних видів, як береза бородавчаста (*Betula verrucosa* Ehrh.), верба козяча (*Salix caprea* L.), граб звичайний (*Carpinus betulus* L.), осика (*Populus tremula* L.),

крушина ламка (*Frangula alnus* Müzz.), клен-явір (*Acer pseudoplatanus* L.). Ділянка має такі географічні координати: широта (φ) $49^{\circ} 55'$, довгота (λ) $23^{\circ} 42'$, висота над рівнем моря 330 м (Гречаник, Гриник & Лісовий, 2005; Делеган, 2013).

Основною метою створення географічних культур бука європейського було дослідження генетичної різноманітності цієї породи в умовах конкретного регіону та визначення її потенціалу для подальшого використання в лісовому господарстві.

РОЗДІЛ 4. ЛІСІВНИЧО-СЕЛЕКЦІЙНА ОЦІНКА ПРОВЕНІЄНЦІЙ БУКА ЛІСОВОГО УКРАЇНСЬКОГО ПОХОДЖЕННЯ В ГЕОГРАФІЧНИХ КУЛЬТУРАХ РОЗТОЧЧЯ

Аналіз сучасного стану 30-річних культур бука лісового (*Fagus sylvatica* L.), які зростають у природних умовах Розточчя, а саме в Страдчівському НВЛК та дослідження взаємозв'язку між умовами середовища та факторами, які впливають на ріст та розвиток різних провенієнцій бука лісового дозволить встановити потенційні варіанти оптимізації управління лісовими масивами для підвищення їхньої продуктивності.

4.1. Збереженість провенієнцій бука лісового українського походження

Збереженість провенієнцій бука лісового визначали як відношення кількості дерев виду на час досліджень до початкової кількості висаджених рослин. З метою врахування впливу на ріст культур неоднорідності ґрунтового покриву, особливостей мікрорельєфу та мікроклімату кожне походження висаджене у трьох блоках (з трикратною повторністю) в різних частинах ділянки, блок однієї провенієнції складається із п'яти рядів по десять садивних місць за схемою 2,0×1,0 м. Початкова кількість висаджених рослин складала 150 штук для кожного походження. Загальні блоки (повторності) розділені між собою та по периметру двома буферними рядами.

Збереженість культур дозволяє зробити оцінку життєздатності рослин відповідного конкретного походження в певних кліматичних умовах та стану лісових масивів бука лісового. Загалом було детально обстежено 39 провенієнцій на площі 0,39 га.

На час досліджень, у віці 30 років, збереглося 702 дерева, що становить 36,0% від початкової густоти культур (табл. 4.1). Різниця між мінімальною і максимальною кількістю дерев на ділянках значна і коливається в межах від 26,7% (Свалява-2 U7) до 48,0% від початкової кількості (Броди U3).

Таблиця 4.1.

Збереженість провенієнцій бука лісового українського походження

Ідентифікаційний номер	Провенієнція	Країна походження	Кількість дерев на час досліджень, шт.				Збереженість,%
			Блок 1	Блок 2	Блок 3	Разом	
U1	Уголька	Україна	19	20	11	50	33,3
U2	Усть-Чорна	Україна	19	16	22	57	38,0
U3	Броди	Україна	29	21	22	72	48,0
U4	Свалява – 1	Україна	18	26	19	63	42,0
U5	Розточчя	Україна	33	15	10	58	38,7
U6	Мукачево	Україна	18	17	17	52	34,7
U7	Свалява – 2	Україна	17	15	8	40	26,7
U8	Завадів	Україна	13	12	23	48	32,0
U9	Воловець	Україна	25	17	13	55	36,7
U10	Рава-Руська	Україна	22	18	11	51	34,0
U11	Кобилецька Поляна	Україна	16	10	20	46	30,7
U12	Перечин	Україна	17	18	17	52	34,7
U13	Міжгір'я	Україна	25	7	26	58	38,7
Разом			271	212	219	702	36,0

Якщо говорити про кожен окремий блок, можна побачити значні відмінності в кількості дерев. Найменший показник складає лише 7 дерев для провенієнції U13 (Міжгір'я) у другому блоці, тоді як найбільша кількість, яка залишилась на одній ділянці, становить 33 дерева для провенієнції U5 (Розточчя) у першому блоці, причём, кількість дерев цього походження у третьому блоці незначна. Це відображає різні рівні збереженості та розвитку дерев у різних частинах досліджуваної території.

Важливо відзначити, що після садіння проводились лише лісокультурні заходи протягом перших 5 років, такі як обжинка трави та видалення чагарників. Після цього жодні рубки догляду не проводилися, щоб виключити антропогенний вплив на розвиток культур.

Узагальнюючи, на момент дослідження, коли культури досягли віку 30 років, збереглося лише 702 дерева із 1950, які були посаджені, що складає 36,0%

від початкової густоти культур. Це свідчить про значні втрати, що виникають у процесі розвитку цих лісових масивів.



а

б

Рис. 4.1. Провенієнції з низькою (а) та високою (б) збереженістю.

Загалом, збереженість українських провенієнцій з рівнинної частини ареала бука лісового перевищує збереженість походжень з карпатського регіону.

4.2. Особливості росту провенієнцій бука лісового українського походження

Таксаційні показники надають можливість порівняти різні провенієнції за такими параметрами, як середній діаметр, середня висота, абсолютна та відносна повнота та запас на ділянці (табл. 4.2). Ці дані відображають загальну характеристику насаджень і дозволяють виділити якісно кращі та менш продуктивні провенієнції.

Таблиця 4.2

Таксаційні показники деревостанів провенієнцій бука лісового українського походження (вік 30 років)

Ідентифікаційний номер	Провенієнція	Дсер., см	Нсер., м	Повнота абсолютна, м ² /га	Кількість дерев на ПП, шт.	Кількість дерев на 1 га, шт.	Запас на ПП, м ³	Запас на 1 га, м ³ /га
U1	Уголька	11,1	14,1	16,1	50	1667	3,5	116,2
U2	Усть-Чорна	11,8	13,5	20,8	57	1900	4,4	145,3
U3	Броди	11,5	13,9	24,8	72	2400	5,3	177,6
U4	Свалява – 1	12,3	14,4	24,8	63	2100	5,5	181,9
U5	Розточчя	11,4	14,6	19,7	58	1933	4,4	147,0
U6	Мукачево	10,6	12,0	15,3	52	1733	2,9	98,0
U7	Свалява – 2	10,1	13,4	10,7	40	1333	2,2	74,3
U8	Завадів	12,2	13,4	18,7	48	1600	3,9	130,3
U9	Воловець	13,3	16,5	25,5	55	1833	6,3	209,1
U10	Рава-Руська	13,1	14,8	22,9	51	1700	5,1	171,5
U11	Кобилецька Поляна	13,2	14,8	21,0	46	1533	4,7	158,1
U12	Перечин	12,6	13,8	16,1	50	1667	3,5	116,2
U13	Міжгір'я	10,5	13,2	20,8	57	1900	4,4	145,3

Порівняння таксаційних показників деревостанів бука лісового, представлених різними походженнями, свідчить про істотні відмінності у їхньому рості за діаметром та висотою. Розрізнення провенієнцій за середнім діаметром показує варіацію від 10,1 см (U7, Свалява-2) до 13,3 см (U9, Воловець), що складає 31,7%. Щодо середньої висоти, між найменшим та найвищим значенням є різниця: від 12,0 м (U6, Мукачево) до 16,5 м (U9, Воловець), що становить 37,5%.

Запас деревини на гектарі також суттєво відрізняється між провенієнціями: від найменшого обсягу в 74,3 м³/га (провенієнція U7 (Свалява-2)) до найбільшого 209,1 м³/га (провенієнція U9 (Воловець)), різниця майже в 3 рази. Ці різниці в таксаційних показниках підкреслюють важливість вивчення та порівняння різних провенієнцій бука лісового для розуміння їхнього росту, розвитку та адаптивну мінливість в інших лісорослинних умовах.

4.3. Селекційна оцінка провенієнцій бука лісового українського походження

У межах проведених досліджень здійснено порівняльну селекційну оцінку 13 провенієнцій *Fagus sylvatica* L. українського походження, що охоплюють різні лісорослинні умови та географічні регіони України. Аналіз проводився за трьома ключовими критеріями: якістю форми стовбура, характером розгалуження та інтегральною оцінкою, що узагальнює обидва показники. Додатково враховувалася кількість кращих дерев у кожній провенієнції як індикатор практичної селекційної придатності (рис. 4.2, табл. 4.3).



Рис. 4.2. Селекційні оцінки дерев бука.

Отримані результати свідчать про наявність суттєвих відмінностей між провенієнціями за структурними характеристиками стовбурів. Найвищі показники форми стовбура зареєстровано у провенієнції U3 (Броди) – 4,04 бала, U4 (Свалява-1) – 4,00 бала, а також U10 (Рава-Руська) – 3,87 бала. До групи високопродуктивних належать також U12 (Перечин) та U8 (Завадів). Ці

результати свідчать про здатність зазначених популяцій формувати рівний, добре виражений стовбур, що є важливим селекційним показником.

Таблиця 4.3

Селекційна оцінка провенієнцій *Fagus sylvatica* L. українського походження

Ідентифікаційний номер	Провенієнція	Селекційна оцінка дерев, бали			Кількість кращих дерев, шт. «55»
		за формою стовбура	за розгалуженням стовбура	Інтегральна оцінка за двома показниками	
U1	Уголька	3,47	3,33	38,00	
U2	Усть-Чорна	3,67	3,00	39,67	
U3	Броди	4,04	3,79	44,14	12
U4	Свалява – 1	4,00	3,32	43,32	3
U5	Розточчя	3,04	3,52	33,89	3
U6	Мукачево	3,54	3,38	38,77	
U7	Свалява – 2	3,78	3,33	41,11	3
U8	Завадів	3,83	2,75	41,08	
U9	Воловець	3,69	3,35	40,27	3
U10	Рава-Руська	3,87	3,48	42,17	12
U11	Кобилецька Поляна	3,67	3,47	40,13	6
U12	Перечин	3,80	3,73	41,73	3
U13	Міжгір'я	3,50	3,17	38,17	3

Аналіз розгалуження стовбура виявив аналогічну тенденцію: найвищі оцінки отримали U3 (3,79 бала), U12 (3,73 бала), U10 (3,48 бала) та U11 (3,47 бала). Таким чином, провенієнції, які демонструють якісну форму, здебільшого характеризуються й кращими параметрами розгалуження, що свідчить про стабільну морфологічну структуру дерев.

Узагальнений показник, що враховує форму та розгалуження стовбура, дозволив виокремити групу провенієнцій із найвищим селекційним потенціалом. Домінуючі позиції займають:

- U3 (Броди) – 44,14 бала;
- U4 (Свалява-1) – 43,32 бала;

- U10 (Рава-Руська) – 42,17 бала;
- U12 (Перечин) – 41,73 бала;
- U7 (Свалява-2) – 41,11 бала.

Ці провенієнції перевищують інші за інтегральною оцінкою більш ніж на 2–8 балів, що свідчить про їх генетичну перевагу та високу селекційну перспективність. Найнижчий показник інтегральної оцінки характерний для U5 (Розточчя) – 33,89 бала, що нижчу господарську цінність.

Кількісний аналіз елітних особин підтверджує загальні тенденції (рис. 4.3).



Рис. 4.3. Селекційно-найкраще дерево бука лісового.

Найбільшу кількість кращих дерев сформували провенієнції U3 (Броди) та U10 (Рава-Руська), по 12 шт. у кожній. Помітно нижчі, але стабільні результати спостерігаються в U11 (Кобилецька Поляна) – 6 шт., а також у групи провенієнцій U4, U5, U7, U9, U12 та U13, де нараховано по 3 кращі дерева.

Високий вихід елітних дерев у U3 та U10 підкріплює їх інтегральні переваги та робить їх найбільш цінними для генетико-селекційних програм.

Комплексний аналіз свідчить, що найвищі селекційні показники властиві провенієнціям рівнинної частини ареалу бука лісового (Броди, Рава-Руська). Для цих провенієнцій характерна збалансованість показників форми та розгалуження стовбура, що забезпечує їх стабільність у формуванні високоякісних деревостанів.

З іншого боку, окремі провенієнції демонструють нижчу селекційну придатність (зокрема U5 – Розточчя), що може бути пов'язано з локальними умовами виростання або генетичною структурою популяцій, що потребує додаткового вивчення.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

За результатами проведених досліджень особливостей росту та сучасного стану географічних культур бука лісового в умовах Українського Розточчя можна зробити такі висновки та узагальнення:

1. На час проведення досліджень географічних культур у віці 30 років збереглося 702 дерева бука лісового провенієнцій українського походження, що становить 36,0% від початкової кількості висаджених дерев.

2. До провенієнцій з найкращими показниками можна віднести: U3 (Броди) – за збережуваністю (48,0%); U9 (Воловець) – за середнім діаметром (13,3 см); U9 (Воловець) – за середньою висотою (16,5 м); U9 (Воловець) – за запасом (209,1 м³/га), U9 (Воловець) – за абсолютною повнотою (25,5 м²/га).

3. До провенієнцій з найгіршими показниками можна віднести: U7 (Свалява-2) – за збережуваністю (26,7%); U7 (Свалява-2) – за середнім діаметром (10,1 см); U6 (Мукачево) – за середньою висотою (12,0 м); U7 (Свалява-2) – за запасом (74,3 м³/га), U7 (Свалява-2) – за абсолютною повнотою (10,7 м²/га).

4. У результаті проведеної селекційної оцінки встановлено суттєву варіабельність між провенієнціями *Fagus sylvatica* L. за ключовими морфологічними показниками. Найвищі селекційні властивості притаманні провенієнціям U3 (Броди), U10 (Рава-Руська), U4 (Свалява-1), U12 (Перечин).

5. Провенієнції U3 та U10 не тільки мають максимальні інтегральні оцінки, але й характеризуються найбільшою кількістю кращих дерев, що робить їх особливо цінними для селекційного відбору.

6. Провенієнції із нижчими результатами (зокрема U5) можуть мати обмежене селекційне значення, проте здатні відігравати важливу роль у програмах, орієнтованих на адаптацію до конкретних умов виростання.

7. Отримані результати створюють надійну основу для подальшого формування селекційних рекомендацій та використання найпродуктивніших провенієнцій у лісонасінневих та лісовідновних заходах.

8. Отриманна нами інформація дає можливість проаналізувати зростання провенієнцій різного походження у природно-кліматичних умовах нашого регіону, порівняти, як впливає переміщення рослин відносно їх географічного положення на ріст, розвиток та приживленість. В подальшому ці дані зможуть бути використанні для створення стійких та продуктивних букових насаджень та раціонального ведення лісового господарства в сучасних умовах глобального потепління. Вивчення даного питання з кожним роком стає все більш важливим, а результати виконуваних досліджень – цінними в практичному застосуванні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білик, Я.Я. (2009). Підсумки десятирічних фенологічних спостережень у Страдчівському арборетумі (1998-2008). Науковий вісник НЛТУ: Збірник науково-технічних праць, 19.11, 11-16.
2. Гайда, Ю.І. (2014). Географічні культури як інструмент вивчення реакції лісових деревних видів на зміни клімату. Науковий вісник НЛТУ: Збірник науково-технічних праць, 24.9, 8-14.
3. Гайда, Ю.І., Попадинець, І., Яцик, Р., Парпан, В., Гуменюк, І., Кухарський, Т., Тирчик, А., Козацька, Н. & Трентовський, В. (2008). Лісові генетичні ресурси та їх збереження на Тернопільщині. Тернопіль: Підручник і посібник.
4. Герушинский, З.Ю., Криницький, Г.Т., Гут, Р.Т. & Божок, А.А. (1983). Географічні культури сосни звичайної на Львівському Розточчі. Львів: ЛЛТІ, -47.
5. Гордієнко, М.І., Гузь, М.М., Дебринюк, Ю.М. & Мауер, В.М. (2005). Лісові культури. Підручник. Львів: Камула.
6. Горошко, М.П., Миклуш, С.І. & Хомюк, П.Г. (2004). Біометрія. Львів: Камула.
7. Горошко, М.П. & Хомюк, П.Г. (2000). Лісова таксація. Львів: УкрДЛТУ.
8. Гречаник, Р.М., Марутяк, С.Б. & Лісовий, М.М. (2004). Фізико-хімічні властивості ґрунтів географічних культур бука лісового (*Fagus silvatica* L.) на Розточчі. Львів: Науковий вісник УкрДЛТУ, 14.5, 236-239.
9. Гречаник, Р.М., Гриник, Г.Г. & Лісовий, М.М. (2005). Біометричні особливості мінливості географічних культур бука лісового (*Fagus silvatica* L.) на Розточчі. Львів: Науковий вісник УкрДЛТУ, 14.5, 236-239.
10. Дебринюк, Ю.М. & М'якуш, І.І. (1993). Лісові культури рівнинної частини західного регіону України. Львів: Світ.
11. Делеган, І.І. (2013). Аналіз і оцінка генетичних ресурсів бука лісового шляхом створення географічних культур. Науковий вісник НЛТУ: Збірник науково-технічних праць, Т.6, 94-97.

12. Делеган, І.І. (2005). Збереженість дерев бука лісового (*Fagus silvatica* L.) різних екотипів у географічних культурах на Розточчі. Науковий вісник НЛТУ: Збірник науково-технічних праць, 15.4, 34-38.
13. Делеган, І.І. (2013). Лісівничо-екологічні особливості росту географічних культур бука лісового в умовах Львівського Розточчя. Науковий вісник НЛТУ: Збірник науково-технічних праць, 129-186
14. Делеган, І.І. (2010). Фенологічна мінливість екотипів географічних культур бука лісового в умовах Львівського Розточчя. Науковий вісник НЛТУ: Збірник науково-технічних праць, 20.16, 144-153.
15. Зайцев, Б.Ю. & Іванюк А.П. (2023). Особливості росту географічних культур бука лісового (*Fagus silvatica* L.) в умовах Страдчівського НВЛК України. Львів: НЛТУ, 42-45.
16. Зайцев, Б.Ю. & Іванюк А.П. (2023). Географічні культури бука лісового в умовах Львівського Розточчя. Харків, -135-138.
17. Загальна інформація про Державний дендрологічний парк "Високогірний". Отримано з <https://nlg.org.ua/index.php/dendropark-vysokohirnyi/pro-vysokohirnyi>
18. Короткий путівник по науково-дослідних об'єктах. Львів: УкрДЛТУ
19. Лозінська, Т.П. & Лисенко, В.І. (2021). Використання географічних культур у лісонасінному районуванні. Біла Церква: БНАУ, 3-5.
20. Лозінська, Т.П. & Лисенко, В.І. (2021). Географічні культури – основа для розробки й оптимізації лісонасінного районування. Біла Церква: БНАУ, 67-69.
21. Лось, С.А., Самодай, В.П., Терещонко, Л.І. & Бірченко, Д.Є. (2020). Сучасний стан бука в дослідних культурах і дендропарках північного сходу України та перспективи його використання. Харків: Лісівництво і агролісомеліорація, 136, 46-57.
22. Лось, С.А. та ін. Настанови з лісового насінництва. 2-е видання, доповнене і перероблене. Харків, 2017. 107 с.
23. Лозінська, Т. П. & Лисенко, В. І. (2021). Використання географічних культур у лісонасінному районуванні. Біла Церква: БНАУ, 3-5.

24. Нейко, С.И., Елисавенко, Ю.А. & Смашнюк, Л.В. (2014). Оцінка продуктивності та селекційної структури дуба звичайного в умовах зміни клімату на прикладі географічних культур. Вінниця. *Știința agricolă*, 2, 60-65.
25. Савка, Г.С. (2005). Ландшафтні особливості охоронної зони ПЗ "Розточчя" Обрії: Фізична географія та геоморфологія, 239-245.
26. Страдчівський навчально-виробничий лісокомбінат (СНВЛК). Отримано з http://snvlk.nltu.edu.ua/?Pro_lisokombinat
27. Фучило, Я.Д, Сбитна, М.В. & Матковська, С.І. (2014). Особливості росту сосни звичайної в еколого-географічних культурах першого і другого поколінь південної частини Київського Полісся. Наукові праці Лісівничої академії наук України: збірник наукових праць, 12, 113-119.
28. Bolte, A, Czajkowski, T. & Kompa, T. (2007). The north-eastern distribution range of European beech—a review. *Forestry: An International Journal of Forest Research*, 80, 413-429.
29. Dittmar, C. (2003). Growth variations of Common beech (*Fagus sylvatica* L.) under different climatic and environmental conditions in Europe. *Forest Ecology and Management*, 173, 63-78.
30. Kulla, L, Roessigner, J., Bosela, M., Kucbel S. & Murgas V. Changing patterns of natural dynamics in old-growth European beech (*Fagus sylvatica* L.) forests can inspire forest management in Central Europe *Forest Ecology and Management*, 529.
31. Langer, G. U. & Bußkamp, J. (2023). Vitality loss of beech: a serious threat to *Fagus sylvatica* in Germany in the context of global warming. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 130(1).
32. Memišević Hodžić, M. & Ballian D. (2021). Growth Dynamics and Tree Shape of Common Beech (*Fagus sylvatica* L.) in the International Provenance Test. *South-east Eur for* 12(2): 105-114. <https://doi.org/10.15177/see-for.21-11>.
33. Paule, L. (1992). Geographic variation and genetic diversity of the European beech (*Fagus sylvatica* L.) in Europe Spain. *International congress on beech*.

34. Schraml, C. (2000). Sensitivitat von Okotypen der Buche (*Fagus sylvatica* L.) gegenüber Trockenstre. Forstwissenschaftliches Centralblatt. Forstwissenschaftliches Centralblatt, 119(1), 51-61.
35. Sulkowska, M. (2011). Conservation of genetic resources of European beech (*Fagus sylvatica* L.) in Poland. Poland: Forest Research Institute.
36. Taranu, L. (2023). Climate Change and Forestry Sector. Climate Change Impacts, Risks and Vulnerabilities in the Republic of Moldova: Observed Trends and Future Projections, 313-349.