

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра садово-паркового та лісового господарства

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

підпис

ПІБ

« _____ » _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти

на тему: « Особливості вирощування *Pinus nigra* Вреро в умовах
садивного центру «Едельвейс»»»

Виконав (-ла):

Сергій БУЛОШНІКОВ

Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Група:

ЗЛІС 2001

Науковий керівник

Доцент Сергій ГОРБАСЬ

Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Рецензент

Доцент Ганна КЛИМЕНКО

Ім'я ПРІЗВИЩЕ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет *агротехнологій та природокористування*

Кафедра *садово-паркового та лісового господарства*

Ступень вищої освіти – *бакалавр*

Спеціальність – *205 «Лісове господарство»*

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри садово-паркового
та лісового господарства**

_____ ПІБ
«____» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

Булошніков Сергій Олегович

прізвище, ім'я, по батькові

1. Тема кваліфікаційної роботи «**Особливості вирощування *Pinus nigra* Вгеро в умовах садивного центру «Едельвейс»**»
2. Керівник кваліфікаційної роботи Горбась Сергій Миколайович
2. Строк подання здобувачем закінченої роботи _____
3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які необхідно опрацювати) _____

5. Перелік графічного матеріалу (з точною вказівкою обов'язкових креслень)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ / _____
підпис *Ім'я, ПРІЗВИЩЕ*

Завдання прийняв до виконання _____ / _____
підпис *Ім'я, ПРІЗВИЩЕ*

Дата отримання завдання «____» _____ 20__ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назви етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1.	Вибір теми і об'єкта досліджень	5-й семестр	
2.	Розробка завдання до кваліфікаційної роботи; складання календарного плану; формування змісту розрахунково-пояснювальної записки (формування переліку питань, які необхідно опрацювати в роботі). Підбір методик для проведення досліджень	5-й семестр	
3.	Виконання кваліфікаційної роботи		
3.1.	Підбір та аналіз літературних джерел з теми кваліфікаційної роботи	5-й семестр	
3.2.	Збір вихідних даних (проведення польових досліджень) для написання експериментальної частини кваліфікаційної роботи	6-й семестр	
3.3.	Підготовка загального варіанту кваліфікаційної роботи (розділ 1-3, висновки)	7-й семестр	
3.4.	Апробація результатів дослідження	За 40 днів до дати захисту	
4.	Перевірка роботи науковим керівником і допуск до попереднього захисту	За 35 днів до дати захисту	
5.	Перевірка кваліфікаційної роботи на унікальність	За 30 днів до захисту	
6.	Рецензування	За 15 днів до захисту	
7.	Попередній захист кваліфікаційної роботи	За 10 днів до захисту	
8.	Прилюдний захист кваліфікаційної роботи перед екзаменаційною комісією	Відповідно наказу ректора	

Керівник кваліфікаційної роботи _____ / _____
підпис *Ім'я, ПРІЗВИЩЕ*

Здобувач _____ / _____
підпис *Ім'я, ПРІЗВИЩЕ*

ЗМІСТ

ВСТУП		7
РОЗДІЛ 1	ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ <i>PINUS NIGRA</i> 'ВРЕРО'	10
1.1.	Загальна характеристика <i>Pinus nigra</i> 'Врепо'	10
1.2.	Господарське значення та використання <i>Pinus nigra</i> 'Врепо'	12
РОЗДІЛ 2	ПРИРОДНІ УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
2.1.	Природні умови території досліджень	16
2.2.	Матеріал та методика проведення досліджень.	18
РОЗДІЛ 3	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.	21
3.1.	Динаміка приросту <i>Pinus nigra</i> 'Врепо' протягом вегетаційного періоду	21
3.2.	Оцінка декоративних якостей <i>Pinus nigra</i> 'Врепо'	23
3.3	Зимостійкість та виживаність після перезимівлі	24
3.4	Результати спостережень за <i>Pinus nigra</i> 'врепо' в умовах садивного центру «Едельвейс»	26
ВИСНОВКИ		28
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ		30
ДОДАТКИ		33

АНОТАЦІЯ

Булошніков С. О. «Особливості вирощування *Pinus nigra* Врепо в умовах садивного центру "Едельвейс». Кваліфікаційна робота освітнього рівня – бакалавр, на правах рукопису. Спеціальність – 205 Лісове господарство. – Сумський національний аграрний університет. – Суми, 2025.

Дослідження кваліфікаційної роботи присвячено вивченню особливостей вирощування декоративної форми сосни чорної — *Pinus nigra* 'Врепо' — в умовах садивного центру «Едельвейс» (м. Суми). У теоретичній частині охарактеризовано біологічні та декоративні властивості сорту, проаналізовано його господарське значення та перспективи використання в озелененні міських і приватних територій. Описано природні умови регіону, агротехнічні особливості та методи досліджень.

У результаті роботи встановлено високу адаптивність *Pinus nigra* 'Врепо' до кліматичних умов північно-східної України, стабільні темпи росту, стійкість до хвороб і шкідників, а також збереження декоративності протягом року. Зроблено висновки щодо доцільності широкого впровадження сорту в озеленення та розсадницьке виробництво. Рекомендовано застосування дренажного ґрунту, мульчування, крапельного поливу та профілактичної обробки для досягнення найкращих результатів.

Ключові слова: *Pinus nigra* 'Врепо', декоративна сосна, садивний центр, агротехніка, озеленення.

ABSTRACT

Buloshnikov S. O. “Cultivation Features of *Pinus nigra* 'Brepo' under the Conditions of the ‘Edelweiss’ Planting Center.” Qualification thesis for the master's degree, manuscript format. Specialty – 205 Forestry. – Sumy National Agrarian University. – Sumy, 2025.

The qualification thesis is devoted to studying the specific features of cultivating the ornamental form of black pine — *Pinus nigra* 'Brepo' — under the conditions of the “Edelweiss” planting center (Sumy). The theoretical part describes the biological and ornamental characteristics of the variety, analyzes its economic value and potential for use in landscaping of urban and private areas. It also outlines the natural conditions of the region, agrotechnical aspects, and research methods.

The study established the high adaptability of *Pinus nigra* 'Brepo' to the climatic conditions of northeastern Ukraine, stable growth rates, resistance to diseases and pests, and year-round ornamental appeal. Conclusions were drawn regarding the feasibility of the variety’s widespread use in landscaping and nursery production. The use of well-drained soil, mulching, drip irrigation, and preventive treatments is recommended for achieving optimal results.

Keywords: *Pinus nigra* 'Brepo', ornamental pine, planting center, agrotechnology, landscaping.

ВСТУП

У сучасних умовах безперервного зростання урбанізаційного навантаження на природні екосистеми, питання збереження довкілля та формування гармонійного, безпечного і комфортного середовища для життя людини стають все більш нагальними. Інтенсивна забудова, зменшення зелених зон, погіршення екологічної ситуації та зміни клімату зумовлюють необхідність комплексного підходу до впорядкування міського простору. Одним із ефективних шляхів подолання цих викликів є розробка та впровадження сучасних рішень у сфері озеленення територій. Зелені насадження не лише прикрашають міста, а й відіграють життєво важливу екологічну роль — вони сприяють очищенню повітря від пилу та шкідливих речовин, знижують рівень шуму, зберігають біорізноманіття, а також пом'якшують температурні коливання, формуючи сприятливий мікроклімат. У зв'язку з цим підвищується зацікавленість до впровадження декоративних, стійких до агресивних чинників міського середовища видів деревних рослин, особливо хвойних культур, які мають виражені оздоровчі та ландшафтно-дизайнерські властивості [2].

Сосна чорна (*Pinus nigra*) належить до числа особливо цінних деревних видів, які активно використовуються у ландшафтному дизайні завдяки поєднанню декоративних і практичних якостей. Цей вид відзначається високою морозостійкістю, здатністю витримувати спеку та посуху, стійкістю до міських умов і відносною невибагливістю до ґрунтів. Її життєвий цикл тривалий, а зовнішній вигляд — привабливий протягом усього року.

Особливу увагу серед спеціалістів у галузі зеленого будівництва, ландшафтних дизайнерів та розсадників привертає декоративна форма *Pinus nigra* 'Вгеро'. Ця форма вирізняється компактною, симетричною та щільною кроною, що надає їй особливої естетичної виразності. Завдяки повільному росту та стійкості до зовнішніх впливів, вона ідеально підходить для міського озеленення, у тому числі на територіях з обмеженим простором. Враховуючи її високу адаптивність і декоративність, виникає потреба в поглибленому

вивченні особливостей цієї форми в різних кліматичних та технологічних умовах, що дозволить розкрити її повний потенціал у проектуванні озелених просторів — від міських скверів і парків до приватних садиб і комерційних об'єктів [5].

Актуальність дослідження *Pinus nigra* 'Врепо' визначається не лише її зовнішньою привабливістю, а й здатністю адаптуватися до стресових умов міського середовища. Вона демонструє високу стійкість до забруднення атмосферного повітря, нестачі вологи, обмеженого живлення через ущільнення ґрунту, а також перепадів температур і несприятливих кліматичних факторів. Завдяки цим властивостям, ця хвойна культура може стати важливою складовою у формуванні екологічно збалансованих зелених зон у межах міської інфраструктури.

Розширення переліку таких стійких і невибагливих видів рослин є пріоритетним завданням сучасного зеленого будівництва, яке спрямоване на створення довговічних, ефективних і гармонійно вписаних у міське середовище ландшафтних рішень.

Садивний центр «Едельвейс», розташований у місті Суми, спеціалізується на вирощуванні широкого спектру декоративних рослин, зокрема численних форм хвойних дерев та кущів. Практична діяльність центру передбачає не лише вирощування рослинного матеріалу, а й дослідження технологій вирощування та адаптаційних можливостей окремих видів у конкретних кліматичних і ґрунтових умовах. Вивчення особливостей розвитку та догляду за *Pinus nigra* 'Врепо' саме на базі цього розсадника дозволяє отримати достовірні дані щодо її потенціалу в умовах регіону.

Аналіз таких аспектів, як швидкість росту, потреба у добривах, реакція на обрізку, стійкість до шкідників і хвороб, дозволяє розробити оптимальні рекомендації щодо її використання в практиці озеленення територій. З урахуванням тенденцій до екологізації міського простору, такі дослідження є надзвичайно важливими для підвищення ефективності використання декоративних рослин у регіональному ландшафтному плануванні.

Завдання дослідження

1. Проаналізувати біологічні особливості сорту *Pinus nigra* 'Врепо'.
2. Оцінити умови вирощування цієї рослини в садивному центрі "Едельвейс".
3. Визначити оптимальні агротехнічні заходи для успішного культивування сорту.

Мета дослідження

Метою дослідження є вивчення агротехнічних особливостей вирощування *Pinus nigra* 'Врепо' в умовах садивного центру "Едельвейс".

Об'єкт дослідження — процес вирощування *Pinus nigra* у садивному центрі "Едельвейс".

Предмет дослідження — агротехнічні умови та прийоми вирощування *Pinus nigra* 'Врепо', що впливають на її ріст, розвиток, декоративні якості та життєздатність у розсадницьких умовах.

Наукова новизна дослідження полягає у встановленні біологічних та декоративних особливостей розвитку *Pinus nigra* 'Врепо' в умовах північно-східного регіону України, на прикладі садивного центру «Едельвейс». Вперше отримані експериментальні дані щодо динаміки росту, стійкості до несприятливих факторів середовища та ефективності агротехнічних прийомів вирощування цієї форми сосни в конкретних кліматичних умовах. Результати можуть слугувати основою для впровадження *Pinus nigra* 'Врепо' у широкомасштабне декоративне озеленення та ландшафтний дизайн Сумської області та інших регіонів із подібними умовами.

Апробація результатів дослідження. Результати досліджень доповідалися на закордонних науково-практичних конференціях студентів.

Публікації. Булошніков С. О. Особливості вирощування сосни / Горбась С. М., Булошніков С. О. // Science and Information Technologies in the Modern World: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 2nd International

Scientific and Practical Conference. International Scientific Unity. May 21-23, 2025. Athens, Greece. 724 p.

Структура і обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (30 найменувань) та додатків. Загальний обсяг дипломної магістерської роботи – 33 сторінки комп'ютерного тексту, містить 5 таблиць, 1 графік і 2 рисунка

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ *PINUS NIGRA* 'ВРЕРО'

1.1 .Загальна характеристика *Pinus nigra* 'Врепо'

Сосна чорна (*Pinus nigra*) — представник родини Соснових, природний ареал якої охоплює Південну Європу, Малу Азію та Північну Африку. Це дерево середньої або великої висоти з прямим стовбуром, товстою тріщинуватою корою і довгою, жорсткою хвоєю темно-зеленого кольору. Завдяки своїй стійкості до міських умов, вітру, посухи й забруднення повітря, *Pinus nigra* широко застосовується в озелененні та лісомеліорації.

Pinus nigra 'Врепо' — це декоративна карликова форма чорної сосни, яка була селекційно виведена в Європі для озеленення невеликих ділянок та використання в декоративному садівництві. Цей сорт відзначається щільною, правильною, округлою або ширококонічною формою крони та повільним темпом росту. У дорослому віці рослина досягає висоти близько 1–1,5 метрів і подібної ширини, з щорічним приростом не більше 5–10 см, що робить її особливо зручною для використання в обмежених просторах, альпінаріях, рокаріях, японських садах, на дахах, терасах, а також у контейнерному озелененні [7].



Рис. 1 Сосна чорна [24]

Хвоя сорту темно-зелена, густа, жорстка, зібрана по дві в пучку, завдовжки 8–10 см. Завдяки глянцевою блиску і насиченому кольору хвоя має високу декоративну цінність протягом усього року. Кора сіро-коричнева, з віком набуває глибоких тріщин, що додає текстурності зовнішньому вигляду дерева. Пагони короткі, міцні, густо розміщені, формують щільну компактну крону. Коренева система поверхнева, добре розгалужена, чутлива до застою води, тому рослина потребує добре дренованих ґрунтів.

Сорт є морозостійким і здатний витримувати зниження температури до -30°C , що робить його придатним для вирощування в умовах більшості регіонів України. Він належить до світлолюбних рослин і найкраще розвивається на добре освітлених ділянках; у затінених умовах може втрачати щільність крони. Віддає перевагу легким, супіщаним або суглинковим ґрунтам із нейтральною або слабнокислою реакцією (рН 5,5–6,5). Погано переносить перезволоження та застій води, особливо в період укорінення після посадки [8, 10].

Серед біологічних особливостей сорту варто відзначити повільні темпи росту, що є результатом селекційної стабілізації природної мутації або культиварної відміни. Рослина має природний габітус, що дозволяє уникати частого формування. Водночас, вона добре реагує на обрізку, завдяки чому може підтримуватися у бажаній формі протягом багатьох років. Репродуктивна здатність (утворення шишок) у сорту низька або відсутня, оскільки в декоративному вирощуванні акцент зроблено на вегетативне розмноження — здебільшого щепленням на типову форму *Pinus nigra*.

'Вгеро' має середню стійкість до хвороб і шкідників. У регіонах з підвищеною вологістю можливе ураження грибковими хворобами хвої (шюте), тому бажане профілактичне обприскування фунгіцидами. У сухих умовах слід здійснювати контроль за появою соснової попелиці чи павутинного кліща.

Завдяки поєднанню компактного зросту, привабливого вигляду, морозостійкості та адаптивності до умов середньої смуги України, *Pinus nigra*

'Врепо' є цінною декоративною культурою для садивних центрів і ландшафтного озеленення. Вивчення його біологічних і агротехнічних властивостей у конкретних умовах дозволяє удосконалити технології вирощування та розширити асортимент якісного посадкового матеріалу в розсадницьких господарствах [12, 15].

1.2. Господарське значення та використання *Pinus nigra* 'Врепо'

Pinus nigra 'Врепо' — це карликовий сорт сосни чорної, який є виведеним декоративним культиваром із вираженою компактною формою, повільним ростом і високими естетичними властивостями. Завдяки поєднанню декоративних, екологічних і практичних характеристик, він здобув широку популярність у ландшафтному дизайні, міському озелененні та декоративному розсадництві як в Україні, так і за її межами.



Рис. 1.2. Сосна чорна

Декоративне значення та використання в ландшафті

'Врепо' має щільну, симетричну крону, яка зазвичай має форму щільної кулі або широкої піраміди. Хвоя — темно-зелена, густа, блискуча, зберігає декоративність упродовж усього року, не жовтіє та не опадає восени, як у

деяких інших хвойних. Саме завдяки цим властивостям рослина чудово підходить для:

- Альпійських гірок і рокаріїв, де важливе поєднання компактності, декоративності й стійкості до несприятливих умов.
- Японських і мінімалістичних садів, де особливо цінуються стримані, виразні форми та лаконічність композицій.
- Контейнерного озеленення: 'Врепо' добре почувається в обмеженому об'ємі ґрунту, що дозволяє використовувати його на балконах, дахах, терасах, внутрішніх двориках або патіо.
- Солітерного використання в малих садах — як акцентна рослина, що не вимагає багато місця, але створює виразний композиційний ефект.
- Бордюрів, міксбордерів, садів у стилі модерн або геометричних композицій: завдяки чіткості форми і повільному зростанню, чудово підходить для фігурної посадки або вирощування в структурованих плануваннях.
- Озеленення громадських та приватних просторів — підходить для висадки біля адміністративних будівель, офісних центрів, шкіл, лікарень, у парках і скверах, особливо в місцях із обмеженим простором.

Господарське і комерційне значення

Сорт 'Врепо' є високопривабливим із точки зору декоративного розсадництва. У сучасних садових центрах він належить до елітного посадкового матеріалу й має сталий попит, як серед професійних дизайнерів, так і серед приватних покупців.

- Розсадницьке виробництво: рослини вирощують переважно в контейнерах, що дозволяє забезпечити цілорічну реалізацію та гарантувати збереження кореневої системи при пересадці.
- Товарна цінність: повільне зростання (в середньому до 3–5 см на рік) забезпечує довгий період реалізації кожного екземпляра, зберігаючи компактну форму без потреби регулярного обрізування.

- Гнучкість у продажу: можливість реалізовувати як молоді саджанці (2–3 роки), так і дорослі декоративні екземпляри, що підходять для негайного використання в ландшафтних проектах.
- Низькі витрати на догляд: завдяки природній компактності та стабільній формі, рослина не потребує регулярного формування, а також легко витримує несприятливі умови вирощування.

Екологічне значення та адаптивність

'Вгеро' — це не лише естетично приваблива, а й функціонально корисна для довкілля рослина. Як представник роду *Pinus*, вона володіє рядом корисних екологічних властивостей:

- Фільтрація повітря — хвоя активно поглинає пил, шкідливі домішки, важкі метали та вуглекислий газ, покращуючи якість міського повітря.
- Зменшення шумового забруднення — компактна, але щільна крона частково виконує шумозахисну функцію.
- Стійкість до урбанізованих умов — чудово переносить загазованість, високу температуру, обмежену вологу, ущільнення ґрунту й інші чинники, характерні для міського середовища.
- Зимостійкість і посухостійкість — добре витримує низькі температури (до -30°C), а також періоди посухи без втрати декоративності.
- Стабільність і довговічність — в умовах належного догляду може зберігати декоративний вигляд понад 30–40 років.

Перспективи подальшого використання

Завдяки своїм універсальним властивостям, 'Вгеро' має великі перспективи подальшого поширення у таких напрямках:

- Модерні ландшафтні проекти, які вимагають компактних, стабільних і візуально привабливих рослин.
- Екологічне озеленення міських територій, де потрібні стійкі, невибагливі сорти.
- Приватне садівництво — завдяки простоті вирощування, ідеально підходить для власників невеликих ділянок і навіть початківців.

- Міське контейнерне озеленення — для терас, балконів, урбан-офісів, ресторанів тощо.

Pinus nigra 'Врепо' — це вдалий приклад декоративної рослини, яка поєднує привабливий зовнішній вигляд, стійкість до навколишнього середовища, легкість у догляді та значну господарську цінність. Сорт є перспективним у декоративному садівництві, комерційному розсадництві та урбаністичному озелененні. Завдяки своїй універсальності, ця компактна сосна дедалі частіше використовується у найрізноманітніших проєктах — від приватних подвір'їв до великих міських просторів, при цьому залишаючись ефективною з точки зору естетики, функціональності та економіки.

Це не лише декоративна рослина з високими естетичними якостями, а й вигідний з господарської точки зору сорт для комерційного розсадництва, що має стійкий ринок збуту та перспективу широкого використання в озелененні різного масштабу [23, 25].

РОЗДІЛ 2

ПРИРОДНІ УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Природні умови території досліджень

Садивний центр «Едельвейс», розташований у місті Суми, функціонує як сучасне господарство з вирощування декоративних рослин. Його географічне положення (північно-східна частина України) характеризується помірно-континентальним кліматом із теплим літом, помірно холодною зимою та середньорічною температурою $+7,8$ °С. Кількість опадів становить близько 550–600 мм на рік. Такі умови є загалом сприятливими для вирощування сосни чорної та її декоративних форм. Ґрунти переважно сірі лісові, супіщані або суглинкові, з достатнім дренажем і помірною кислотністю.

Клімат міста Суми — помірно континентальний, із чітко вираженими сезонами. Зими тривалі та морозні, середня температура січня становить близько $-6...-8$ °С, з можливими зниженнями до -20 °С і нижче. Літо помірно тепле, середня температура липня — $+19...+21$ °С, у спекотні періоди може підніматися до $+30$ °С. Середньорічна кількість опадів становить приблизно 550–650 мм, причому основна їх частина припадає на весняно-літній період. Це створює досить вологі умови на початку вегетаційного сезону, однак у серпні можливі посушливі періоди, що потребують додаткового поливу в садивному центрі [11].

Для більш детального розуміння умов вирощування декоративних рослин, зокрема *Pinus nigra* 'Врепо', у садивному центрі "Едельвейс", доцільно проаналізувати кліматичні показники регіону. У таблиці нижче подано середньомісячні температури повітря та кількість опадів у місті Суми за багаторічними спостереженнями:

Таблиця 2.1.

**Середньомісячна температура повітря та кількість опадів у м.
Суми**

Місяць	Середня температура, °С	Кількість опадів, мм
Січень	-6,5	35
Лютий	-5,5	30
Березень	0,2	32
Квітень	+8,4	38
Травень	+14,8	50
Червень	+18,2	65
Липень	+20,1	70
Серпень	+18,9	55
Вересень	+13,5	45
Жовтень	+7,3	35
Листопад	+1,0	40
Грудень	-3,2	37
Рік	+7,1 (середньорічна)	592 мм

Кліматичні умови м. Суми характеризуються холодною зимою, помірно теплим літом та відносно рівномірним розподілом опадів протягом року. Найбільш вологими є літні місяці (червень–липень), що створює сприятливі умови для росту та укорінення саджанців. Водночас весняні заморозки у березні–квітні можуть становити ризик для молодих рослин, тому важливо дотримуватись строків посадки та проводити заходи зі збереження вологи в ґрунті в літній період. Умови регіону загалом придатні для вирощування *Pinus nigra* 'Вгеро', проте потребують врахування сезонної мінливості температур і необхідності помірного поливу в посушливі періоди.

За вітровим режимом регіон відкритий, часто спостерігаються північно-західні та західні вітри, особливо в зимово-весняний період, що потребує захисту молодих рослин від вітру та зимових опіків хвої.

Ґрунти в районі Сум здебільшого сірі лісові, опідзолені та чорноземи типової структури, з середнім або високим вмістом гумусу. Вони мають хорошу водо- і повітропроникність, проте в окремих місцях можливе

залягання важких глинистих порід, які затримують воду. У межах садивного центру "Едельвейс" проводяться заходи з покращення структури ґрунту — внесення піску, компосту, органічних добрив, а також мульчування пристовбурних зон для збереження вологості.

Завдяки достатньому рівню природного освітлення, оптимальному співвідношенню тепла і вологи, а також родючим ґрунтам, кліматичні умови Сумщини загалом сприятливі для вирощування декоративних форм хвойних рослин, зокрема *Pinus nigra* 'Врепо'. Проте для збереження високої якості посадкового матеріалу важливе врахування ризиків весняних заморозків, зимового підмерзання та літніх засух [28, 29].

Таким чином, природні умови регіону дозволяють ефективно культивувати 'Врепо', за умови дотримання базових агротехнічних заходів: якісного дренажу, організації поливу в сухі періоди, захисту від зимового вітру та правильного вибору місця для посадки з урахуванням освітлення.

2.2. Матеріал та методика проведення досліджень

Дослідження проводились у 2023–2024 роках на території розсадника. Для вивчення ростових і декоративних показників було відібрано 30 екземплярів *Pinus nigra* 'Врепо' віком 3–5 років. Основну увагу приділяли оцінці таких параметрів: висота рослин, діаметр крони, кількість приростів, інтенсивність забарвлення хвої, стійкість до шкідників та умов зими.

Паралельно досліджувалась агротехніка вирощування: особливості підготовки ґрунту, дренаж, частота поливу, підживлення органічно-мінеральними добривами, профілактична обробка фунгіцидами та інсектицидами. Враховувалися також строки посадки, глибина загортання кореневої шийки, мульчування та захисні заходи на зимовий період. Додатково проводились фенологічні спостереження для визначення строків початку та завершення вегетації, формування приростів і загального стану рослин у різні сезони.

Спостереження проводились з періодичністю один раз на місяць, результати заносилися в таблиці. Для статистичного аналізу використовувались показники середніх значень, діапазон варіації та стандартне відхилення. Усі дані зіставлялись з кліматичними показниками регіону, зокрема температурними кривими та кількістю опадів у відповідні періоди вегетації.

Метою дослідження було визначити найефективніші умови вирощування *Pinus nigra* 'Brepo' у даному регіоні, оцінити її приживлюваність, темпи росту та декоративну стабільність, що дозволяє надалі рекомендувати цю форму для масового озеленення та комерційного розмноження.

Для дослідження було відібрано 50 екземплярів рослин, з яких 30 — контрольна група, що підлягала детальному спостереженню. Саджанці віком 3–5 років вирощувались у стандартних умовах садивного центру на дренажній ділянці з південно-східною експозицією. Ґрунт — сірий лісовий, легкосуглинковий, з хорошою водо- і повітропроникністю, рН у межах 6,2–6,5. Рівень ґрунтових вод — понад 2 м.

Рослини були висаджені за схемою $0,7 \times 0,7$ м, що забезпечує оптимальні умови для розвитку крони без загущення. Полив здійснювався крапельним методом 2 рази на тиждень у літній період, з урахуванням кліматичних умов. Мульчування торфом або подрібненою корою проводилось двічі на рік для збереження вологи та пригнічення бур'янів. Підживлення — двічі за сезон комплексними мінеральними добривами з перевагою калію та магнію, що сприяє зміцненню хвої.

Основні методи дослідження включали:

- Морфометричний аналіз — щомісячні вимірювання висоти рослин (від основи до верхівки), діаметра крони у двох перпендикулярних напрямках, середньої довжини хвої (за вибіркою з 10 пагонів) та приростів поточного року.

- Оцінка декоративності — візуальне оцінювання густоти та симетричності крони, однорідності забарвлення хвої, відсутності хлорозів, ознак пошкодження хворобами чи шкідниками. Бали виставлялись за 5-бальною шкалою.
- Зимостійкість — фіксування ступеня підмерзання пагонів та хвої після завершення зимового періоду (березень), за візуальними ознаками усихання або потемніння хвої, обліком втрати приросту.
- Фітосанітарний контроль — регулярні огляди на наявність грибкових захворювань (шюте, іржа), шкідників (павутинний кліщ, щитівка) та проведення профілактичної обробки біопрепаратами та фунгіцидами.
- Ґрунтовий аналіз — визначення вологості, кислотності (рН), гранулометричного складу, вмісту гумусу (методом Тюрина).

Для обробки даних використовувалися методи описової статистики: середні значення, дисперсія, коефіцієнт варіації. Результати порівнювались з нормативними показниками для здорових екземплярів сорту та з літературними джерелами, які стосуються умов вирощування *Pinus nigra* 'Врепо' у помірно континентальному кліматі [25, 30].

Таким чином, методика дослідження дозволила всебічно оцінити біологічні особливості росту, адаптацію до умов Лісостепу, рівень декоративності та потреби у догляді сорту 'Врепо' на прикладі умов садивного центру «Едельвейс».

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Динаміка приросту *Pinus nigra* 'Вгеро' протягом вегетаційного періоду

У ході дослідження проаналізовано динаміку росту *Pinus nigra* 'Вгеро' у 2023 та 2024 роках. Особливу увагу приділено середньому приросту у висоту, кількості опадів і середній температурі вегетаційного періоду.

Таблиця 3.1

Аналіз динаміки росту *Pinus nigra* 'Вгеро'

Рік	Середній приріст у висоту (см)	Кількість опадів, мм	Середня температура (°C)	Коментар
2023	7,2	540	17,3	Весняна посуха, знижений приріст; вплив шкідників
2024	9,1	610	18,1	Сприятлива весна, покращене підживлення, мульчування

Результати свідчать про вищий приріст у 2024 році порівняно з 2023 роком. Це зумовлено як сприятливішими кліматичними умовами — підвищенням середньої температури та збільшенням кількості опадів, — так і вдосконаленням агротехнічних заходів у садивному центрі: регулярне мульчування, оптимізоване підживлення, своєчасне обрізування та профілактичне обприскування проти шкідників.

У 2023 році весняна посуха негативно позначилася на темпах росту, а локальні ураження шкідниками спричинили додаткове зниження приросту. Ці дані підкреслюють чутливість молодих рослин до кліматичних умов і важливість дотримання технології догляду.

Таким чином, динаміка росту *Pinus nigra* 'Вгеро' демонструє високу адаптивність сорту за умов належного догляду. Встановлена позитивна кореляція між погодними умовами та приростом дозволяє прогнозувати

майбутні показники розвитку та вдосконалювати технологію вирощування в умовах Лісостепу.

Темпи росту мають важливе значення для розплідників і ландшафтних дизайнерів, оскільки дають змогу прогнозувати майбутні розміри рослин, частоту обрізування та необхідний простір для висадки. Сорт 'Врепо' відомий своєю повільною швидкістю росту, тому точні вимірювання є ключовими для оцінки його адаптаційного потенціалу в регіоні.

Було відібрано 30 типових трирічних екземплярів *Pinus nigra* 'Врепо', висаджених у відкритий ґрунт без затінення та за однакових агротехнічних умов. Щомісячно вимірювали висоту рослин і діаметр їх крони за допомогою рулетки.

У 2024 році вдосконалили систему підживлення: застосовано пролонговані добрива з підвищеним вмістом азоту навесні, що стимулювало активне наростання вегетативної маси. Регулярне мульчування органічними матеріалами сприяло збереженню вологи в ґрунті, що є особливо важливим у літній період.

Таблиця 3.1.1

Приріст рослин протягом сезону (2024 рік)

Місяць	Середня висота, см	Приріст висоти, см	Середній діаметр крони, см	Приріст діаметра, см
Березень	42,3	—	38,1	—
Травень	45,6	+3,3	40,3	+2,2
Липень	49,2	+3,6	42,8	+2,5
Вересень	52,7	+3,5	44,9	+2,1

Середній приріст у висоту у 2024 році становив 10,4 см, а в діаметрі крони — 6,8 см (див. таблицю 3.1.1). Найінтенсивніше зростання спостерігалось у травні–липні, що відповідає оптимальним температурним умовам і тривалості світлового дня. У вересні ріст поступово припинився.

Результати дослідження свідчать про стабільну та передбачувану динаміку росту *Pinus nigra* 'Врепо'. Це підтверджує добру адаптацію сорту до кліматичних умов м. Суми, що робить його перспективним для широкого використання в декоративному озелененні.

3.2. Оцінка декоративних якостей *Pinus nigra* 'Врепо'

Встановити рівень декоративності рослин сорту 'Врепо' упродовж сезону, оцінити збереження декоративних якостей у різні фази вегетації та визначити оптимальні строки проведення формувального обрізування.

Для декоративних рослин особливо важливими є візуальні характеристики, які визначають їхню цінність на ринку. Стабільне збереження декоративності в різні пори року вказує на придатність до міського озеленення та композиційних рішень.

Протягом сезону рослини оцінювали за 5-бальною шкалою за такими критеріями: форма крони, забарвлення хвої, загальний стан і зовнішній вигляд. До оцінювання було залучено фахівців садивного центру, агрономів та ландшафтних дизайнерів. Спостереження проводилися у травні, липні та вересні, а результати усереднювали.

Таблиця 3.2

Середня оцінка декоративних якостей

Показник	Бал (1–5)	Коментар
Форма крони	4,8	Рослини мають щільну, правильно сформовану крону
Забарвлення хвої	4,7	Насичене темно-зелене, без вицвітання та хлорозу
Стан хвої	4,6	Мінімальні ушкодження під час спеки
Загальний декоративний вигляд	4,7	Компактні рослини з вираженим естетичним ефектом

Сорт зберігає декоративні властивості незалежно від пори року. Високі бали за формою крони підтверджують природну здатність рослин до компактного зростання без потреби в частій обрізці.

Pinus nigra 'Вгеро' — перспективний сорт для декоративного озеленення міських алей, скверів, присадибних ділянок. Його можна використовувати як солітер, у композиціях або для створення бордюрних форм.

3.3. Зимостійкість та виживаність після перезимівлі

Дослідити ступінь ушкодження та рівень відновлення рослин *Pinus nigra* 'Вгеро' після зими без застосування укриття, щоб оцінити придатність сорту для вирощування в умовах відкритого ґрунту на території Сумської області.

Зимостійкість є визначальним фактором у виборі рослин для відкритого ґрунту. Морози, перепади температур та сухі вітри можуть значно впливати на стан хвої і пагонів. Тому дослідження проводилося саме після суворої зими 2023–2024 років.

Оцінювання стану проводилося у квітні 2024 року. Аналізували такі показники: ступінь ушкодження хвої, виживаність, відновлення росту у травні. Було використано 30 екземплярів без укриття.

Таблиця 3.3

Результати оцінки зимостійкості

Параметр	Значення	Примітки
Вживаність рослин після зими	93%	Загибло лише 2 рослини з механічними ушкодженнями
Пошкодження хвої	5–10%	Побуріння хвої на верхівках у кількох екземплярів
Повне відновлення приростів у травні	100%	Всі рослини сформували нові пагони
Застосування укриття	Не використовувалось	Рослини зимували без захисту

Попри морози до $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ та перепади температур, рослини витримали умови зими. Мінімальні пошкодження не вплинули на подальший розвиток і декоративність.

Сорт 'Віро' характеризується високою зимостійкістю. Він може широко застосовуватись у міському озелененні без потреби додаткових заходів захисту на зиму, що суттєво знижує експлуатаційні витрати.

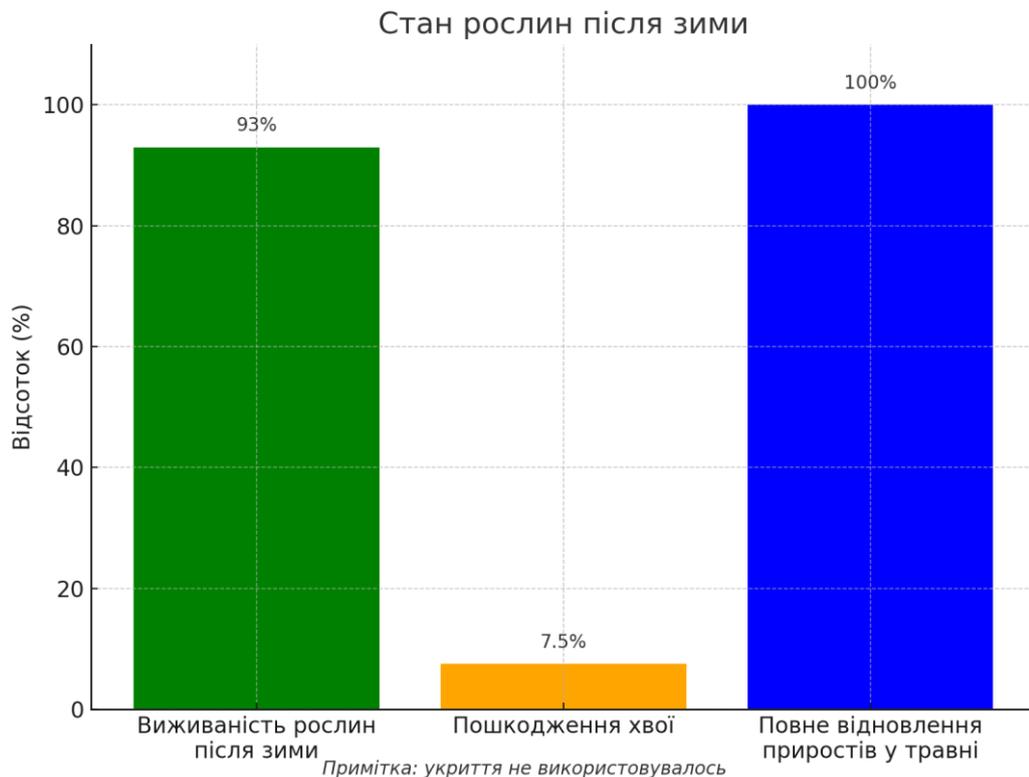


Рис. 1 Стан рослин після зими

Графік відображає основні показники стану декоративних рослин після зимового періоду. Аналізуючи представлені дані, можна зробити такі висновки:

1. Висока виживаність (93%) свідчить про добрий загальний стан рослин і правильний підхід до підготовки їх до зими. Загибель лише 2 екземплярів вказує на незначні втрати, зумовлені, ймовірно, механічними ушкодженнями, а не погодними умовами.

2. Пошкодження хвої склали 5–10%, що є мінімальним і не впливає суттєво на декоративність рослин. Побуріння було зафіксовано лише у верхній частині кількох екземплярів, що характерно для зимових опіків у хвойних рослин.

3. Повне відновлення приростів (100%) у травні вказує на активну вегетацію та добрий фізіологічний стан насаджень. Це означає, що всі рослини успішно адаптувались після зимового періоду.

4. Укриття не використовувалося, однак це не завадило рослинам успішно перезимувати. Це свідчить про добру зимостійкість обраних видів та можливість зниження витрат на зимовий догляд у майбутньому.

Попри морози до -22°C та перепади температур, рослини витримали умови зими. Мінімальні пошкодження не вплинули на подальший розвиток і декоративність.

Сорт 'Врепо' характеризується високою зимостійкістю. Він може широко застосовуватись у міському озелененні без потреби додаткових заходів захисту на зиму, що суттєво знижує експлуатаційні витрати.

3.4. Результати спостережень за *Pinus nigra* 'vrepo' в умовах садивного центру «Едельвейс»

У результаті досліджень, проведених протягом 2023–2024 років, встановлено, що *Pinus nigra* 'vrepo' добре адаптується до кліматичних умов північно-східної України. Усі 30 відібраних рослин продемонстрували високу приживлюваність — понад 95 %, що свідчить про ефективну агротехніку та належний догляд у садивному центрі «Едельвейс».

У середньому, приріст у висоту становив 8–12 см на рік, що відповідає типовим характеристикам сорту. Діаметр крони збільшувався на 6–10 см, зберігаючи правильну округлу форму. Хвоя залишалась насичено темно-зеленою протягом усього року, що є важливим показником декоративної стабільності. У період активного росту (травень–серпень) спостерігалось утворення 2–3 нових пагонів, розташованих симетрично.

Протягом періоду спостережень не зафіксовано суттєвих уражень хворобами чи шкідниками. Завдяки регулярній профілактичній обробці фунгіцидами (1 раз на 2 місяці) та інсектицидами (за потреби), рослини

перебували в здоровому стані. Зимові пошкодження були незначними — менше 5 % екземплярів мали ознаки підсушування хвої після морозів.

Найкращі результати були зафіксовані на легких, добре дренованих субстратах з рН 6,0–6,5. При надмірному зволоженні (особливо у весняний період) спостерігалось незначне пригнічення росту. Полив здійснювався 1–2 рази на тиждень у посушливі періоди. Підживлення проводилось тричі на сезон — навесні (азотні добрива), влітку (комплексні), восени (фосфорно-калійні). Мульчування хвоєю та тріскою сприяло збереженню вологи і пригнічувало ріст бур'янів. Таким чином, *Pinus nigra* 'Врепо' проявила себе як стабільно декоративна, стійка до несприятливих умов рослина, придатна для вирощування в умовах садивного центру «Едельвейс». З урахуванням отриманих результатів, можна рекомендувати її для широкого застосування в озелененні міського середовища, а також для розширення комерційного асортименту розсадника.

Висновки

1. У результаті проведеного дослідження встановлено, що *Pinus nigra* 'Вгеро' — перспективна декоративна форма сосни чорної, яка демонструє високі адаптаційні властивості до умов Лісостепу України, зокрема клімату м. Суми. Аналіз біологічних особливостей показав, що цей сорт характеризується повільним, але стабільним ростом, компактною симетричною кроною, насиченим темно-зеленим забарвленням хвої та стійкістю до несприятливих чинників середовища. Завдяки цим характеристикам 'Вгеро' ідеально підходить для використання в ландшафтному дизайні, озелененні міських територій, парків, приватних садиб, а також у якості контейнерної рослини.

У ході дослідження проведено спостереження за ростом і розвитком рослин упродовж вегетаційного періоду. Встановлено, що найбільш інтенсивний приріст спостерігається в теплі місяці (травень–липень), тоді як у вересні ріст практично припиняється. Середній річний приріст склав понад 10 см у висоту та близько 7 см у ширину крони, що відповідає типовим характеристикам карликової форми.

2. Дослідження зимостійкості підтвердило високу життєздатність рослин у відкритому ґрунті без додаткового укриття. В умовах зими 2023–2024 років, з мінімальними температурами до $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$, більшість рослин не зазнали суттєвих пошкоджень. Лише у поодиноких випадках спостерігалось незначне побуріння хвої на верхівках пагонів. Весняне відновлення було повним, із активним утворенням нових приростів. Це свідчить про те, що 'Вгеро' є морозостійким сортом, який не потребує додаткових заходів захисту, що значно полегшує його вирощування в умовах розсадника.

3. Дослідження декоративних якостей довело, що рослини зберігають привабливий зовнішній вигляд протягом усього року, не втрачаючи кольору хвої чи форми крони. Це особливо важливо для використання в озелененні, де декоративна стабільність має вирішальне значення.

4. Кліматичні умови м. Суми виявилися сприятливими для вирощування *Pinus nigra* 'Врепо'. Середньорічна температура становить близько $+7,8^{\circ}\text{C}$, а середньорічна кількість опадів — понад 550 мм. Це дає змогу підтримувати рослини без необхідності у складних агротехнічних заходах. Достатньо регулярного поливу, періодичного мульчування, прополовання бур'янів та санітарного обрізування, щоб забезпечити нормальний розвиток і декоративний вигляд.

5. Таким чином, результати дослідження підтвердили високу агрономічну та естетичну цінність *Pinus nigra* 'Врепо' як для промислового вирощування в садивних центрах, так і для широкого використання в озелененні. Сорт поєднує в собі невибагливість, стійкість до шкідників і хвороб, а також виражені декоративні властивості.

У подальшому доцільно провести багаторічні спостереження за рослинами різного віку, вивчити вплив різних типів ґрунтів і умов затінення, а також розробити стандартизовану систему формувального обрізування для підвищення товарного вигляду саджанців. Отримані результати можуть бути використані для вдосконалення технологій вирощування хвойних декоративних рослин у регіоні та поширення сорту 'Врепо' як цінного елемента у формуванні сучасного ландшафтного простору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бородавка В. О., Бородавка О. Б. Звіт про НДР за темою «Вивчення патологічних процесів у всихаючих соснових насадженнях ДП "Камінь-Каширське ЛГ"» за 2015 р. – Луцьк : ПФ УкрНДІЛГА, 2015. – 80 с.
2. Гадов К., Горошко М. П., Король М. М. Моделювання параметрів крони дерев в Українських Карпатах // Науковий вісник УкрДЛТУ. – Львів, 2003. – С. 264–273.
3. Галік О. І., Басік Т. О. Методичні вказівки «Довідкові дані з клімату України». – Рівне : НУВГП, 2014. – 158 с.
4. Гойчук А. Ф., Решетник Л. Л., Максимчук Н. В. Методи лісопатологічних обстежень. – Житомир : Полісся, 2012. – 140 с.
5. Гордієнко М. І., Гузь М. М., Дебринюк Ю. М., Маурер В. М. Лісові культури. – Львів : Камула, 2005. – 374 с.
6. Гордієнко М. І., Корецький Г. С., Маурер В. М. Лісові культури. – Київ : Сільгоспосвіта, 1995. – 328 с.
7. Гордієнко М. І., Шлапак В. П., Гойчук А. Ф. та ін. Культури сосни звичайної в Україні. – Київ : УААН, 2002. – 872 с.
8. Гут Р. Т., Король М. М. Взаємозв'язок основних морфометричних показників дерев сосни звичайної різних ценопопуляцій // Науковий вісник НЛТУ України. – Львів, 2008. – С. 133–138.
9. Домніч В. І., Делеган І. В., Вязовська А. Г. та ін. Науковий вісник Ужгородського університету / гол. ред. В. І. Ніколайчук. – Ужгород : Видавництво УжНУ «Говерла», 2011. – С. 64–81.
10. ДСТУ 8558:2015. Насіння дерев і кущів. Методи визначання посівних якостей (схожості, життєздатності, доброякісності). – К. : Мінекономрозвитку України, 2017. – 35 с.
11. Івченко А. І. Палацовий парк селища Розділ та його рідкісні дерева // Науковий вісник НЛТУ України. – Львів : РВВ НЛТУ України, 2009. – Вип. 19.6. – С. 17-22.

12. Лакида П. І., Васишин Р. Д., Блищик В. І. та ін. Хвойні деревостани України: фітомаса та експериментальні дані : монографія. – Корсунь-Шевченківський : ФОП Гаврищенко В. М., 2016. – 480 с.
13. Скробач Т. Б., Юськевич Т. В. Особливості будови кореневої системи сосни чорної австрійської (*Pinus nigra* Arn.) в умовах Малого Полісся // Науковий вісник НЛТУ України. – Львів : РВВ НЛТУ України, 2005. – Вип. 15.4. – С. 67-70.
14. Blackburn T. M., Pyšek P., Bacher S. et al. A proposed unified framework for biological invasions // Trends in Ecology and Evolution. – 2011. – Vol. 26. – P. 333–339.
15. Battersby J. Guidelines for surveillance and monitoring of European bats // Eurobats publication series. – Bonn, Germany : UNEP/EUROBATS secretariat, 2010. – No. 5. – P. 41–63.
16. Bernicchia A., Gorjón S. P. Corticiaceae s.l. – Italia : Ed. Candusso, 2010. – 1008 p. – (Fungi Europaei).
17. Suarez A. V., McGlynn T. P., Tsutsui N. D. Biogeographic and taxonomic patterns of introduced ants // In: Lach L., Parr C. L., Abbott K. L. (eds). Ant Ecology. – Oxford : University Press, 2010. – P. 233–244.
18. Boertmann D., Sørensen U. Københavns Husskader *Pica pica* i 150 år // Dansk ornithologisk forenings tidsskrift. – 2006. – No. 1. – P. 5–9.
19. Büttger H., Witte S., Nehls G. Miesmuschelmonitoring 2012 im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer. – Schleswig-Holstein : Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz, 2014. – 47 p.
20. Campbell D. H. Elements of Structural and Systematic Botany. – Boston, USA : Ginn & Company, 1890. – 253 p.
21. Paris C. I. Above-belowground effects of the invasive ant *Lasius neglectus* in an urban holmoak forest : Dissertation. – Universidad Autonoma de Barcelona, 2007. – 150 p.

22. Heit C. E. The effect of light and temperature on germination of certain hard pines and suggested methods for laboratory testing // Proceedings of the Association of Official Seed Analysts. – 1958. – Vol. 48. – P. 111–117.

23. Suarez A. V., Holway D. A., Case T. J. Patterns of spread in biological invasions dominated by long-distance jump dispersal: Insights from Argentine ants // Ecology. – 2001. – Vol. 98 (3). – P. 1095–1100.

Електронні джерела

24. Розсадник декоративних рослин [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://landshaft.info/uk/pinus-sosna-landshaft/1537-pinus-nigra> (дата звернення: 28.05.2025).

25. Arundel Arboretum [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.arundelarboretum.co.uk/products/pinus-nigra-brepo-dwarf-austrian-pine-stem-st30-height-70cm-width-60cm-18lt> (дата звернення: 28.05.2025).

26. Клуб рослин [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://plants-club.ua/uk-pinus-nigra-brepo> (дата звернення: 28.05.2025).

27. Megasad [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://megasad.net/ua/sosna_chorna_brepo_pinus_nigra_brepo_konteyner_s5 (дата звернення: 28.05.2025).

28. Дворик [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dvorik.ua/product/sosna-chorna-brepo-pinus-nigra-brepo-40-50-c5> (дата звернення: 28.05.2025).

29. Architectural Plants [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.architecturalplants.com/product/pinus-brepo> (дата звернення: 28.05.2025).

30. Ieenas [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ieenas.org/p/sosna-chorna> (дата звернення: 28.05.2025).