

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ННІ Лісового і садово–паркового господарства

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

відтворення лісів та лісових меліорацій

_____ **А.П. Пінчук**

“ ____ ” _____ 2025р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Особливості вирощування садивного матеріалу із закритою
кореневою системою на прикладі Гортензії.»**

Спеціальність 205 Лісове господарство

Гарант освітньої програми

Наталія ПУЗРІНА

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

Ігор ІВАНЮК

Виконала

Оксана БЕЗПАЛЬНИК

КИЇВ – 2025

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ННІ Лісового і садово–паркового господарства

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
відтворення лісів та лісових меліорацій
к.с.–г.н., доц. _____ А.П. Пінчук
“11” жовтня 2024р.

ЗАВДАННЯ
на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студентці
(на виконання дипломного проєкту бакалавра студентці)

Безпальник Оксані Олегівні

Спеціальність 205 Лісове господарство

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи (дипломного проєкту бакалавра):
«Особливості вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою на прикладі Гортензії» затверджена наказом ректора НУБіП України від "17" березня 2025 р. № 382 «С»

Термін подання завершеної роботи (проєкту) на кафедру

Вихідні дані до випускної бакалаврської роботи 1. Матеріали дослідного розсадника кафедри відтворення лісів та лісових меліорацій НУБіП України (план території, умови вирощування, склад ґрунтів); 2. Фотоматеріали дослідів та експериментальні записи під час проведення виробничої практики; 3. Список наукової літератури за порадою керівника.

Перелік питань, які потрібно розробити:

Розділ 1. Літературний огляд із загальною характеристикою роду *Hydrangea*
L. Розділ 2. Програма та методика досліджень. Розділ 3. Характеристика умов вирощування у розсаднику НУБіП України. Розділ 4. Особливості росту та вкорінення здерев'янілих живців *Hydrangea arborescens* та *Hydrangea paniculata* в різних субстратах

Перелік графічних документів (за потреби) *Таблиці з морфологічними показниками росту; Фото-матеріали етапів дослідів та кореневої системи; План-схема організації території розсадника.*

Дата видачі завдання «11» жовтня 2024 р.

Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи

_____ Ігор ІВАНЮК

Завдання прийняла до виконання

_____ Оксана БЕЗПАЛЬНИК

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. Гортензії, загальна характеристика, ботанічний опис, способи розмноження та особливості вирощування в закритому ґрунті	8
1.1. Ботанічна характеристика та систематика роду <i>Hydrangea</i> L.	8
1.2. Способи розмноження представників роду <i>Hydrangea</i> L.	11
1.2.1. Насіннєве розмноження.....	11
1.2.2. Вегетативне розмноження.....	12
1.2.3. Догляд за молодими рослинами	13
1.3. Особливості вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою	15
РОЗДІЛ 2. Програма та методика проведення досліджень	18
2.1. Програма дослідження.....	18
2.2. Методика дослідження	19
РОЗДІЛ 3. Характеристика підприємства	25
3.1. Ґрунтово–кліматичні умови.....	26
3.2. Організація території	28
РОЗДІЛ 4. Особливості росту та вкорінення здерев'янілих живців видів роду <i>Hydrangea</i> l. У різних типах субстратів	31
ВИСНОВКИ.....	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.	46

РЕФЕРАТ

Бакалаврська кваліфікаційна робота на тему «Особливості вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою на прикладі Гортензії» викладена на 50 сторінках друкованого тексту, складається з 4 розділів, висновки та пропозиції. В роботі присутні фото проведеного досліджу. Список використаних джерел має 28 позицій.

Актуальність теми досліджень. У сучасних умовах змін клімату, урбанізації та зростаючої потреби у високоякісному озелененні територій особливої важливості набуває вирощування декоративного садивного матеріалу з покращеними адаптаційними властивостями. Одним із перспективних напрямів у цій сфері є використання садивного матеріалу із закритою кореневою системою (ЗКС).

Гортензія (*Hydrangea*) є популярною декоративною культурою, яка активно використовується в озелененні міських і приватних територій завдяки високим естетичним якостям, тривалому періоду цвітіння та різноманітністю сортів. Проте ефективність її вирощування значною мірою залежить від типу субстрату, умов утримання і способу посадки, що зумовлює потребу у глибокому вивченні особливостей формування якісного садивного матеріалу саме із ЗКС.

Дослідження, спрямовані на оптимізацію умов вирощування гортензії у контейнерах, є актуальними не лише з теоретичної, а й з практичної точки зору, вони можуть сприяти підвищенню ефективності розсадницького виробництва, розширенню асортименту декоративних рослин та вдосконаленню технологій озеленення. Отримані результати можуть бути корисними для виробників посадкового матеріалу, ландшафтних дизайнерів, працівників розсадників і студентів аграрних спеціальностей.

Мета – Встановити вплив різних типів субстратів на ріст і розвиток садивного матеріалу гортензії деревовидної та волотистої, вирощеної із закритою кореневою системою.

Завдання дослідження

- Проаналізувати сучасні підходи до вирощування садивного матеріалу із ЗКС;
- Провести експериментальне вирощування гортензії деревовидної та волотистої на чотирьох типах субстрату;
- Оцінити динаміку росту, розвиток кореневої системи та загальний стан рослин у різних варіантах;
- Визначити оптимальний варіант субстрату для вирощування гортензії із ЗКС.

Об'єктом досліджень було вирощування садивного матеріалу гортензії із закритою кореневою системою.

Предметом досліджень був вплив різних субстратів на ріст і розвиток гортензії деревовидної та волотистої.

Практичне значення результатів дослідження: Результати дослідження можуть бути використані у практиці лісових розсадників та господарств, що займаються вирощуванням декоративних культур, для покращення технології вирощування садивного матеріалу із ЗКС. Встановлені оптимальні умови субстрату сприятимуть підвищенню якості посадкового матеріалу та ефективності озеленювальних заходів.

Ключові слова: садивний матеріал, закрита коренева система, гортензія деревовидна, гортензія волотиста, субстрат, декоративні рослини, розсадництво.

ВСТУП

У сучасних умовах зростає попит на декоративні рослини, які можна ефективно використовувати для озеленення присадибних ділянок, парків, скверів та міських територій. Особливої популярності набувають види, що відзначаються високою декоративністю, невибагливістю та здатністю швидко адаптуватися до різних ґрунтово-кліматичних умов. Однією з таких рослин є гортензія, яка завдяки своїй різноманітності видів і сортів, тривалому та яскравому цвітінню, займає важливе місце у сучасному декоративному розсадництві.

Разом із тим, для багатьох садівників-аматорів та дрібних господарств актуальною залишається проблема отримання якісного садивного матеріалу, особливо з закритою кореневою системою (ЗКС). Вирощування рослин із ЗКС має низку переваг: забезпечує високу приживлюваність при пересадці, дозволяє висаджувати рослини упродовж усього вегетаційного періоду, зменшує ризик пошкодження кореневої системи та полегшує транспортування. Проте, навіть за наявності цих переваг, питання вибору оптимального субстрату для укорінення живців без використання стимуляторів росту та підживлення залишається відкритим, особливо для аматорів, які не мають доступу до складних чи дорогих компонентів.

Вегетативне розмноження гортензії, зокрема живцювання, є одним із найефективніших способів отримання однорідного посадкового матеріалу, що повністю зберігає цінні сортові ознаки. Однак успішність цього процесу значною мірою залежить від правильно підбраного субстрату, який забезпечує оптимальні умови для утворення кореневої системи та подальшого розвитку рослини [8], [9], [16].

Саме тому у даній роботі розглядаються питання підбору доступних і простих за складом субстратів для вкорінення живців гортензії без застосування додаткових стимуляторів та підживлення. Мета дослідження – визначити

найбільш ефективні мінімальні методи вирощування гортензії із закритою кореневою системою, які можуть бути рекомендовані для використання як садівниками-аматорами, так і невеликими господарствами. Отримані результати сприятимуть поширенню простих і доступних технологій розмноження декоративних рослин, що є актуальним для розвитку сучасного озеленення та ландшафтного дизайну.

РОЗДІЛ 1

ГОРТЕНЗІЇ, ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА, БОТАНІЧНИЙ ОПИС, СПОСОБИ РОЗМНОЖЕННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ В ЗАКРИТОМУ ҐРНУНТІ

1.1. Ботанічна характеристика та систематика роду *Hydrangea* L.

Гортензія – це рід, який об'єднує понад 70 різновидів квітучих рослин, родом з Азії та Америки. Вперше рід було описано у Вірджинії, Північна Америка, проте найбільше видове розмаїття зустрічається у Східній Азії, зокрема у Китаї, Кореї та Японії [24], [15]. Переважно це кущі заввишки 1–3 метри, але деякі можуть бути невеликими деревами, а інші – ліанами, які здіймаються на 30 метрів, обвиваючи дерева. Вони можуть бути як листопадними, так і вічнозеленими, хоча широковідомі помірно–континентальні види – листопадні.

Більшість представників роду Гортензія віддають перевагу помірно освітленим місцям, розсіяному світлу або півтіні, уникаючи прямого полуденного сонця. Вони добре ростуть на багатих органікою, добре дренованих ґрунтах із помірною вологістю, часто віддаючи перевагу кислим або нейтральним субстратам. Регулярний полив і мульчування допомагають підтримувати оптимальну вологість ґрунту, особливо під час цвітіння. Більшість видів зимостійкі, проте молоді рослини іноді потребують захисту від сильних морозів. Обрізку зазвичай проводять після цвітіння, щоб не пошкодити майбутні квіткові бруньки.

Завдяки яскравим суцвіттям і декоративному листю гортензії широко використовують у ландшафтному дизайні. Вони також мають значення у флористиці, де їхні свіжі та сухі суцвіття використовують для букетів і декору. Завдяки великій різноманітності видів і сортів гортензії пропонують широкий

спектр форм, розмірів і забарвлень, що робить їх цінними як для приватних садів, так і для публічних просторів.

Найбільш поширеними видами можна вважати чотири: гортензія волотиста, деревоподібна, крупнолиста та дуболиста.

Гортензія волотиста (*Hydrangea paniculata* Siebold) – це великий багатостовбурний листопадний кущ або невелике деревце з деревоподібною формою, що характеризується швидким ростом і грубою текстурою. Зазвичай досягає висоти від 2,5 до 4,5 метра, а за сприятливих умов може виростати до 7,5 метра. Цей вид належить до світлолюбних гортензій і є одним із небагатьох, що формують суцвіття на пагонах поточного року.

Листя має овальну форму, зверху темно–зелене, знизу – світліше, з зубчастими краями. Улітку та восени з'являються великі ефектні кінцеві суцвіття у формі конічних або пірамідальних волотей, кремово–білих, завдовжки 15–20 см. З наближенням осені квіти поступово змінюють колір із рожевого на коричневий. У суцвіттях наявні як фертильні, так і стерильні квітки.

Гортензія волотиста краще переносить пряме сонячне світло, ніж інші види гортензій. Вона надає перевагу ділянкам з ранковим сонцем і легкою післяобідньою тінню, росте на нейтральних або кислих ґрунтах із добрим дренажем. Рослина морозостійка, стійка до забруднення повітря, добре переносить суворі зими, а також є вдалою альтернативою гортензії деревовидній або великолистій.

Цвіте на пагонах поточного сезону, тому потребує сильного обрізування наприкінці зими або навесні. Має неглибоку кореневу систему, тому потребує мульчування. Розмножується насінням або живцями.

Гортензія деревоподібна (*Hydrangea arborescens* L.) – це округлий листопадний кущ. У природних умовах зростає на вологих або скелястих лісових схилах, у ярах, на берегах струмків і біля підніжжя круч у східній частині США.

Висота й ширина куща зазвичай становить 0,9–1,5 метра. Листя супротивне, велике (8–18 см завдовжки), яйцеподібне, із зубчастими краями. Восени опадає. Верхня поверхня листка гладенька й темно–зелена, нижня –

зелена, майже гола або з ледь помітними волосками, зосередженими переважно на середній і бічних жилках. Стебла мають характерну кору, що відшаровується тонкими шарами різного кольору, створюючи декоративний ефект. Суцвіття щиткоподібне, шириною до 15 см. Воно зазвичай складається переважно з дрібних фертильних квіток; стерильні декоративні квіти або відсутні, або дуже малі (до 1 см у діаметрі) і розташовані по краях. Цвітіння відбувається з травня по липень, на пагонах поточного року.

Гортензія деревоподібна вирізняється високою морозостійкістю, проте добре росте і в теплішому кліматі. Віддає перевагу нейтральним або кислим, добре дренованим ґрунтам, розташованим у півтіні. Пряме сонячне світло переносить лише за умови регулярного зволоження. Цвіте на пагонах поточного року, тому в кінці зими її можна обрізати майже до рівня ґрунту для стимуляції активного росту. Як мінімум, навесні слід обрізати слабкі й пошкоджені пагони.

Розмножується відводками, насінням або стебловими живцями. Деякі сорти мають стерильні квіти, що утворюють характерні кулясті суцвіття. Також виведено сучасні гібриди з рожевими квітками. На відміну від гортензії великолистої, колір квітів не залежить від рН ґрунту.

Гортензія великолиста (*Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.) – це дерев'янистий, листопадний багаторічний кущ, що походить з Японії, Китаю, Кореї та Південно–Східної Азії. Залежно від сорту, яких існує багато, рослина утворює кулясті або плоскі суцвіття з дрібних фертильних квіток, оточених кільцем більших стерильних квіток.

Гортензія великолиста найкраще росте в місцях з розсіяним світлом, частковим або глибоким затіненням. Її слід захищати від полуденного сонця. Вона толерантна до як глинистих, так і піщаних ґрунтів, а також має певну стійкість до солоності. Потребує хорошого дренажу. Кольори квітів варіюються від білого до рожевого, синього або фіолетового, залежно від кислотності ґрунту. Сині квіти розвиваються на кислому ґрунті, а рожеві на лужному. Для підкислення ґрунту можна додати сульфат алюмінію, а для підвищення лужності – вапно.

Ця гортензія цвіте пізньою весною та влітку на прирості попереднього року. Деякі сорти, класифіковані як повторно квітучі, цвітуть знову пізніше влітку на новому прирості. Обрізку слід проводити до 1 серпня. Розмноження цього куща можливе шляхом відведення або живцювання стебел.

Гортензія дуболиста (*Hydrangea quercifolia* Bartram) – це прямостоячий, багатостовбурний листопадний кущ, що походить з Південно–Східних штатів США, де росте в сирих лісах та на берегах струмків. Висота рослини сягає до 2,5 метра, ширина – 1,8–2,4 метра. Листя нагадує дубове, з лопатями, у тіні листки більші, ніж на сонці. Восени листя змінює колір на насичені відтінки червоного, бронзового і фіолетового, які зберігаються й узимку разом із висохлими суцвіттями.

Гортензія дуболиста добре росте на родючих, добре дренованих ґрунтах із помірною вологістю. Вона витримує повне сонце або півтінь, а мульчування влітку допомагає зберігати вологу в ґрунті. Цвіте переважно навесні та на початку літа на минулорічних пагонах обрізати слід одразу після цвітіння, а пошкоджені зимою гілки – навесні.

Квіти білого кольору зібрані у пірамідальні волоті довжиною 15–30 см і шириною 7–13 см. Квіти поступово змінюють колір від кремового через рожевий до іржаво–коричневого восени і взимку. На відміну від великолистої гортензії, колір квітів дуболистої не залежить від кислотності ґрунту, але змінюється протягом сезону.

1.2. Способи розмноження представників роду *Hydrangea* L.

1.2.1. Насіннєве розмноження. Насіннєве розмноження гортензій застосовують переважно в наукових або селекційних цілях, оскільки воно не забезпечує збереження сортових характеристик материнської рослини. Проте цей метод є важливим етапом у створенні нових сортів та вивченні генетичних особливостей виду.

Насіння дозріває восени – з кінця вересня до середини листопада, саме в цей час проводять збір насіння. Ознакою готовності до збору є потемніння плодів–коробочок та їхнє розтріскування. Збір слід проводити в суху погоду, після чого насіння просушують у затінку. Для збереження схожості насіння необхідно зберігати в герметичних ємностях при температурі від 6 до 8 °С. Термін зберігання не повинен перевищувати 6–8 місяців. Через малі розміри насіння його висівають поверхнево, без заглиблення, у ящики або контейнери з легким, водопроникним субстратом (дерновий ґрунт : листовий ґрунт : пісок, у співвідношенні 1:1:2). Після посіву насіння лише злегка притискають до ґрунту.

Сходам необхідно забезпечити стабільну вологість субстрату, уникаючи як пересихання, так і застою води. Слід притіняти їх від прямих сонячних променів, підтримуючи мікроклімат із помірною вологістю повітря.

1.2.2. Вегетативне розмноження. Вегетативне розмноження є основним способом розмноження для роду *Hydrangea*, оскільки забезпечує повне збереження сортових ознак. Залежно від виду гортензії та умов вирощування використовуються різні вегетативні методи.

Живцювання – найпоширеніший спосіб для розмноження гортензій. Живці можуть бути зеленими чи здерев'янілими [14], [9], [11].

Зелені живці заготовляють у червні–липні з молодих, ще не одерев'янілих пагонів. Живець повинен мати 2–3 міжвузля. Нижні листки видаляють, а верхні обрізають на половину для зменшення випаровування. Перед висаджуванням живці обробляють стимуляторами коренеутворення (наприклад, гетероауксин або корневін) для покращення укорінення.

Здерев'янілі живці заготовляють ранньою весною до початку активного сокоруху. Їх висаджують у легкий субстрат, підтримуючи високу вологість повітря. Укорінення триває довше, ніж у зелених живців, однак здерев'янілі живці стійкіші до зовнішніх впливів.

Метод відводків є другим способом для розмноження гортензії, він ґрунтується на здатності пагонів формувати коріння у місцях контакту із ґрунтом.

При розмноженні горизонтальними відводками, пагони рослини пригинають до землі, фіксуючи у борозенці, після чого присипають шаром землі. Верхівку пагона залишають над поверхнею. Через кілька місяців у місцях присипання утворюються корені, після чого відводок можна відокремити та висадити окремо.

Для розмноження дугоподібними відводками використовують довші пагони, які згинають у вигляді дуги. Вигин занурюють у ґрунт і фіксують. У місці вигину найактивніше відбувається утворення коріння.

Деякі види гортензій, зокрема *Hydrangea arborescens* (гортензія деревовидна), утворюють кореневі паростки, які можна обережно відокремити від материнської рослини навесні або восени та пересадити на постійне місце. Цей метод не потребує спеціальних умов для укорінення.

Спосіб поділу куща доцільний для кореневласних гортензій. Навесні або восени дорослий кущ викопують і дбайливо поділяють на декілька частин так, щоб кожна мала повноцінну кореневу систему та не менше одного–двох пагонів. Частини висаджують на постійне місце, забезпечуючи полив і притінення.

1.2.3. Догляд за молодими рослинами. Молоді гортензії дуже вологолюбні, особливо в перші тижні після посадки. Ґрунт потрібно підтримувати постійно вологим, але не перезволожувати, щоб уникнути загнивання коренів. Для поливу краще використовувати відстояну або дощову воду. Поливати рекомендується рано вранці або ввечері, коли сонце неактивне.

Мульчування допомагає зберігати вологу, захищає кореневу систему від перегріву й перепадів температур, а також пригнічує ріст бур'янів. Для мульчі використовують торф, деревну кору, тирсу або соснову хвою, шаром приблизно 5–10 см.

Ґрунт навколо куща слід періодично розпушувати на глибину до 5 см для покращення аерації коренів та регулярно видаляти бур'яни, щоб уникнути конкуренції за вологу та поживні речовини.

Молоді гортензії підживлюють двічі на рік: навесні (до цвітіння) і після цвітіння. Використовують комплексні добрива для квітучих чагарників або спеціальні добрива для рослин, що віддають перевагу кислим ґрунтам. У період активного росту (весна–літо) можна додатково підживлювати органічними добривами (розчин коров'яку, перегній), але важливо не перегодувати, щоб не спровокувати ламкість пагонів.

Також проводиться санітарна обрізка: видаляють слабкі, пошкоджені або підмерзлі пагони. Формувальну обрізку проводять навесні для стимуляції росту нових пагонів і підтримки компактної форми куща.

В зимовий період рекомендується вкривати гортензії агроволокном або схожими матеріалами для запобігання підмерзання пагонів. Весною проводять профілактичну обробку фунгі– та інсектицидами.

1.3. Особливості вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою

Використання контейнерів та ємностей. Вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою передбачає використання контейнерів з безпечних матеріалів, що забезпечують оптимальний розвиток і захист кореневої системи. Ємності класифікують за призначенням, розміром, матеріалом і кольором. Для розмноження застосовують мультиплати й касети, для дорощування – горщики діаметром від 9 см, для великомірних рослин – контейнери об'ємом 10–50 л і більше.

Найпоширеніші матеріали: пластик, глина, тканина, деревина. Вибір матеріалу впливає на екологічність, транспортування, повітро– й водопроникність. Контейнери повинні мати дренажні отвори, бути зручними для складування й переміщення.

Вимоги до субстрату. Субстрат має бути структурованим, пухким, водо- і повітропроникним, поживним, очищеним від бур'янів і патогенів. Основу зазвичай становить верховий слаборозкладений торф, до якого додають пісок, перліт, тирсу, вермикуліт, кокосове волокно тощо.

Для приготування сумішей використовують різні типи землі (дернову, листову, перегнійну, компостну) з добривами. Субстрат повинен бути стерильним і однорідним, що досягається шляхом пропарювання або проморожування.

Догляд за рослинами в контейнерах. Через обмежений об'єм субстрату рослини потребують регулярного підживлення й пересадки у міру росту. Полив повинен бути помірним, без застою води, особливо у торф'яних сумішах. Важливо контролювати рН субстрату, зважаючи на вимоги конкретних культур.

Вирощування квітучої продукції в горщиках, на прикладі гортензії. Живці з добре розвинутою кореневою системою висаджують у горщики діаметром 9–11 см. Ослаблені або слаборозвинені екземпляри рекомендується висаджувати у розсадні ящики для подальшого дорощування. Для висаджування використовують легкий, родючий субстрат із високими водо- та повітропроникними властивостями. Поширеними є такі варіанти ґрунтових сумішей:

- верховий торф : пісок : дерновий ґрунт – 1:1:2;
- низинний торф : пісок : дерновий ґрунт – 2:1:2;
- перегній : дерновий ґрунт – 1:1;
- листовий ґрунт : верховий торф : пісок – 2:2:1.

Невідповідна структура субстрату може спричинити формування поверхневої кореневої системи, що негативно впливає на подальший розвиток рослини.

Гортензія є чутливою до реакції ґрунтового середовища:

- для білих, рожевих і червоних сортів оптимальне значення рН становить 5,5–5,8;

- для блакитних сортів – 4,0–4,5.

Збільшення рН понад 6,3 може викликати симптоми хлорозу. Рослина не переносить вапняних і лужних ґрунтів, тому рекомендовано використовувати кислі субстрати та здійснювати полив м'якою, нейтральною або слабо кислою водою.

Після висаджування горщики розміщують у добре освітленій оранжерей при температурі 16–18 °С. У сонячні дні застосовують притінення, щоб уникнути перегріву. Вологість повітря підтримують на рівні 80–85% шляхом регулярного обприскування. Після вкорінення переходять до систематичного поливу та внесення мінеральних добрив.

Для формування бажаної структури куща гортензію вирощують в один або декілька пагонів. Для стимулювання галузнення проводять прищипування над другою парою листків. У процесі росту рослини здійснюють перевалку у більші контейнери (діаметром 11–13 см). Витягнуті або нерівномірно сформовані рослини висаджують із заглибленням стебла для стимуляції утворення додаткових коренів.

Висновки до розділу:

Згідно огляду використаної літератури, гортензія (*Hydrangea* L.) широко поширена декоративна рослина, що користується популярністю в озелененні завдяки різноманіттю сортів та видів, а також високою декоративною цінністю. Найбільш поширеними видами гортензії у декоративному розсадництві є *Hydrangea arborescens*, *Hydrangea paniculata*, *Hydrangea macrophylla* та *Hydrangea quercifolia*.

Наукові дослідження показують, що процес розмноження гортензій можна здійснювати як через генеративну репродукцію насінням, так і шляхом вегетативного розмноження. Живцювання є найефективнішим способом вирощування високоякісного садивного матеріалу, оскільки забезпечує збереження сортових властивостей рослини. При цьому процес укорінення

живців значною мірою залежить від умов вирощування, зокрема від складу субстрату, рівня вологості, температурного режиму та освітленості.

В умовах сучасного декоративного розсадництва значну увагу приділяють вирощуванню садивного матеріалу із закритою кореневою системою (ЗКС). Такий метод сприяє високій приживлюваності рослин, спрощує їх транспортування та розширює часові рамки для висаджування [14], [9], [25]. Наукові джерела також наголошують на важливості підбору оптимального субстрату, що має бути поживним, водо- і повітропроникним, а також характеризуватися стабільним рівнем кислотності, який відповідає потребам конкретного виду.

Таким чином, аналіз літературних джерел підтверджує доцільність дослідження впливу різних типів субстратів на ріст і розвиток садивного матеріалу гортензії в умовах ЗКС, що стало базою для проведення подальших експериментальних досліджень [14], [8], [9].

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Програма дослідження

Дослідження було проведено у тепличних умовах дослідного розсадника кафедри відтворення лісів та лісових меліорацій НУБіП України з 29 липня до 2 жовтня 2024 року. Основна мета дослідження полягає у визначенні, який із доступних субстратів забезпечує мінімальні, але достатні умови для успішного вкорінення та приживлення живців гортензії без застосування стимуляторів і підживлення. Практична цінність роботи полягає у розробці простих і доступних рекомендацій для садівників-аматорів та дрібних господарств щодо вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою.

Завдання дослідження:

- Оцінити приживлюваність живців двох видів гортензії (деревовидної та волотистої) шляхом візуального аналізу виповненості кореневої системи та цілісності рослин.
- Визначити найбільш сприятливий субстрат для росту та розвитку гортензії за морфологічними показниками (приріст, колір листя, виповненість коріння).
- Порівняти морфологічні показники приживлення садивного матеріалу у різних варіантах дослідження.

Для кожного виду гортензії було закладено по п'ять горщиків на кожен із чотирьох субстратів, що забезпечило репрезентативність і достовірність результатів. Вибір субстратів обумовлений поширеністю дерново-підзолистого ґрунту в регіоні та доступністю компонентів. Всі рослини вирощувалися в однакових умовах освітлення, температури та поливу.



Рис. 2.1. Укорінені здерев'янілі живці *Hydrangea arborescens*

Етапи програми дослідження:

- Попередня підготовка субстратів та контейнерів.
- Висаджування живців гортензії.
- Регулярне вимірювання морфологічних показників.
- Фіксація приживлюваності у залежності від типу субстрату.
- Фінальний аналіз та порівняння результатів по всіх варіантах.

2.2. Методика дослідження

Під час проходження виробничої практики ми провели експеримент, метою якого було з'ясувати вплив різних типів субстрату на приживлюваність та

розвиток садивного матеріалу гортензії в умовах вирощування із закритою кореневою системою.

Було обрано чотири типи субстрату, які відрізнялися за складом компонентів:

- 1 – листковий ґрунт;
- 2 – листковий ґрунт і торф (1:1);
- 3 – листковий ґрунт, торф і компост (1:1:1);
- 4 – листковий ґрунт і компост (2:1).



Рис. 2.2. Субстрати в горщиках гортензіями: а – листковий ґрунт; б – листковий ґрунт, торф та компост; в – листковий ґрунт та торф; г – листковий ґрунт та компост

Субстрати підбиралися з урахуванням їх доступності, вологості, повітропроникності та поживності, що є ключовими для розвитку декоративних рослин. Листкову землю та компост просіювали для видалення домішок, торф

закупували заздалегідь. Компоненти ретельно перемішували до однорідної маси у відповідних пропорціях.

Схема досліду:

- Для кожного варіанту субстрату висаджували по 5 рослин кожного виду гортензії (загалом 40 контейнерів).
- Молоді рослини пересаджували з відкритого ґрунту теплиці, при цьому проводили легке обрізання кореневої системи та формуюче обрізання надземної частини (залишали 2–4 листки для зниження транспірації).
- Кожен горщик маркували відповідно до типу субстрату та виду гортензії (ГД – деревовидна, ГВ – волотиста «Polar Bear»).

Умови проведення досліду:

- Горщики розміщувалися на контрольованій ділянці з рівномірним освітленням і регулярним автоматизованим поливом, без перезволоження.
- Температурний режим відповідав середньостатистичним літнім умовам центральної України (близько +20...+25°C вдень, +15...+18°C вночі).
- Підживлення не проводили, щоб результати відображали лише вплив субстрату.
- Всі рослини отримували однаковий догляд, що дозволяло об'єктивно оцінити вплив саме субстрату на приживлюваність і розвиток садивного матеріалу.

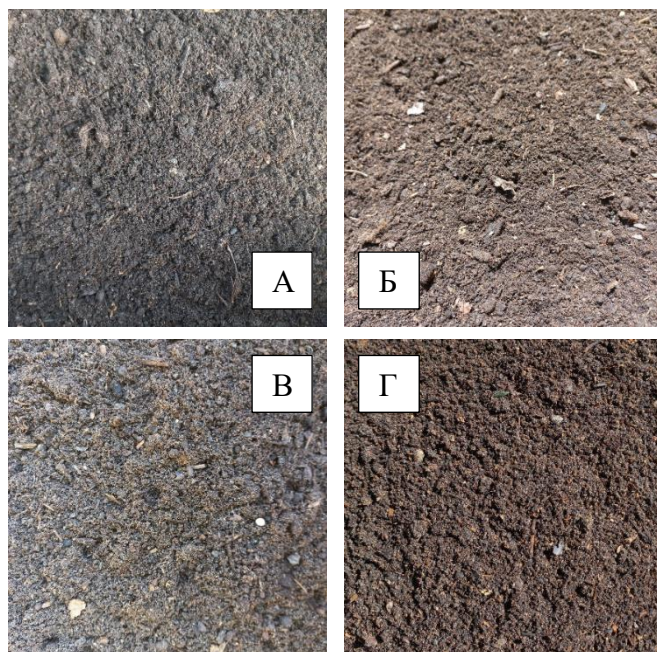


Рис. 2.3. Підготоввані субстрати:

	Тип субстрату	Пропорції
А	Листковий ґрунт	-
Б	Листковий ґрунт : торф	1:1
В	Листковий ґрунт : торф : компост	1:1:1
Г	Листковий ґрунт : компост	2:1



Рис. 2.4. Перші посаджені живці *Hydrangea arborescens* в листковий ґрунт



Рис. 2.5. Проміжне фото з кодовими надписами на горщиках та вкороченими пагонами

Обрана методика дозволяє мінімізувати вплив сторонніх факторів і максимально сконцентруватися на впливі складу субстрату. Відсутність стимуляторів і підживлення відповідає реальним умовам для дрібних господарств, які часто не використовують додаткові засоби для укорінення.

Висновки до розділу:

У цьому розділі була розроблена і реалізована програма дослідження, мета якої з'ясувати, який із доступних субстратів є найбільш придатним для вкорінення живців гортензії без додаткового підживлення та стимуляторів. Сам експеримент було проведено у тепличних умовах дослідного розсадника НУБіП України, що дозволило підтримувати стабільне середовище для росту і спостережень.

Було обрано чотири типи субстратів, які суттєво відрізнялися за складом, але залишалися простими та доступними у використанні. Для об'єктивності

оцінювання всі живці вирощувалися в однакових умовах освітлення, вологості та температури. Це дало змогу зосередитися саме на впливі субстрату як основного чинника.

Методика досліду була максимально наближена до умов дрібних господарств без застосування складних технологій чи дорогих засобів. Оцінювання проводилося за візуальними та морфологічними показниками: приріст надземної частини, виповненість коріння у субстраті, загальний вигляд рослин.

У результаті було сформовано надійну базу для подальшого аналізу, де кожен субстрат показав себе по-різному, і вже в наступному розділі буде зроблено детальний порівняльний огляд ефективності для кожного варіанта. Отже, обрана схема дослідження повністю виправдала себе і дала змогу отримати практично орієнтовані дані для висновків та рекомендацій.

РОЗДІЛ 3

ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА

Розсадник кафедри відтворення лісів та лісових меліорацій є важливою навчально–дослідною базою, розташованою на території Ботанічного саду Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП України). Він знаходиться всього за 400 метрів від навчального корпусу № 1, що розташований на вулиці Горіхуватській шлях, 19. Локація розсадника дуже зручна та мальовнича, адже неподалік розташовані Дідорівські озера, що створює сприятливі умови для проведення польових досліджень і практичних занять.

Південна межа розсадника проходить по території НПП «Голосіївський», а з півночі він межує з плодовим насадженням. Ділянка розташована на схилі з південною експозицією і займає площу 0,875 га. Розсадник поділяється на дві основні зони: виробничу (продуктивну) та допоміжну.

Виробнича частина включає підрозділи, де виконуються роботи, безпосередньо пов'язані з основною метою – розмноженням, вирощуванням і формуванням садивного матеріалу. До неї входять такі підрозділи:

- посівне відділення,
- плодова шкілька,
- деревна шкілька,
- маточна плантація,
- полігон контейнерних культур.

Для посівного відділення обирають найкращі ділянки з родючими ґрунтами, захищені від вітру та з рівним рельєфом. Аналіз цих характеристик допомагає оцінити придатність ділянки для розсадника, що впливає на якість садивного матеріалу та економічність його вирощування. Посівне відділення є ключовим для успішного розмноження і отримання міцного, добре розвиненого

маломірного садивного матеріалу, придатного для пересаджування у відділ формування та подальшого вирощування.

Основні завдання розсадника полягають у проведенні науково–дослідної роботи та отриманні стандартного лісового і декоративного садивного матеріалу, а також у створенні бази для навчальних практик, де студенти можуть засвоїти теоретичні знання та отримати практичні навички з вирощування різних видів садивного матеріалу.

Наявність учбово–дослідного розсадника кафедри лісовідновлення та лісорозведення сприяє інтенсифікації науково–дослідної роботи студентів щодо вдосконалення методів вирощування садивного матеріалу.



Рис. 3.1. План – схема організації території навчально – дослідного розсадника кафедри лісорозведення та лісовідновлення

3.1. Ґрунтово–кліматичні умови

Голосіївський район вирізняється типовими для помірного теплого клімату дерново–підзолистими та сірими лісовими ґрунтами, які формуються під

мішаними лісами на супіщаних ґрунтотворних породах, переважно водно–льодовикових, моренних та алювіальних відкладеннях. Зокрема на території дослідного розсадника переважає дерново–підзолистий ґрунт.

Походження і умови формування: Ці ґрунти утворилися під мішаними хвойно–широколистяними лісами в умовах промивного або напівпромивного водного режиму, що характерно для підвищеної вологості та близького залягання ґрунтових вод. Вони формуються на супісках, що забезпечує середню пористість і високу водо– та повітропроникність.

Хімічні властивості: Дерново–підзолисті ґрунти мають низький вміст гумусу (приблизно 2–5%), кислу реакцію (підвищену гідролітичну кислотність), а також низький вміст поживних речовин, особливо азоту і фосфору. Через кислу реакцію вони не насичені основами і потребують вапнування для підвищення родючості.

Фізичні властивості: Ґрунти характеризуються середньою пористістю, що забезпечує хорошу водо– і повітропроникність, але мають низьку вбирну здатність, що впливає на утримання вологи. Верхній гумусовий горизонт короткий, під ним розташований підзолистий (E) горизонт із несприятливими властивостями для росту рослин.

Родючість і агротехнічні заходи: Початково ці ґрунти бідні на поживні речовини, але після внесення органічних і мінеральних добрив, а також проведення вапнування, вони стають придатними для вирощування культур. Для сільськогосподарського використання потрібні меліоративні заходи, зокрема осушення, внесення добрив і вапнування, що підвищує їхню родючість і продуктивність.

Кліматичні умови району:

Клімат: Помірно–континентальний з достатнім зволоженням, що створює сприятливі умови для формування дерново–підзолистих ґрунтів. Зими м'які, літо тепле.

Температурні показники: Середня температура січня становить близько – 6,0°C, а липня – 19,1°C.

Опади та вологість: Середня річна кількість опадів – близько 600 мм, з відносною вологістю повітря, що коливається від 51–52% у травні до 94–95% у грудні. Такий режим забезпечує достатнє зволоження ґрунтів для їх формування і підтримки рослинності.

3.2. Організація території

Виробництво садивного матеріалу декоративних дерев і чагарників базується на принципі роздільного вирощування різних видів, що забезпечує ефективність та якість продукції. Для цього розсадники організовують у вигляді спеціальних функціональних частин, які включають поділ території на відділи та шкільки, де застосовують багатопільні сівозміни для тривалого і планомірного вирощування різноманітного садивного матеріалу за видами, віком та асортиментом.

Сучасні декоративні розсадники поділяються на дві основні складові:

- Виробнича частина, призначена безпосередньо для вирощування садивного матеріалу.
- Допоміжна частина, яка забезпечує обслуговування виробничих підрозділів, виконує захисні, організаційно–господарські функції, включає господарські споруди, компостники, водоймища тощо.

Виробнича частина включає такі підрозділи:

Маточний відділ призначений для заготівлі вихідного насінневого та вегетативного матеріалу (відсадки, живці) для розмноження деревних рослин. Тут садивний матеріал проходить початкові етапи розвитку – формування кореневої системи та наземної частини. Важливим для успішного розмноження є наявність посівного відділення, яке може бути як у відкритому, так і в закритому ґрунті з належним доглядом, а також відділення живцювання з теплицями і парниками для укорінення живців і зимового щеплення. При значній

частці рослин, розмнoжених у закритому ґрунті, необхідне відділення адаптації і дорощування садивного матеріалу.

Однорічні або трирічні сіянці та укорінені живці пересаджують у шкільки відділу вирощування для дорощування до товарного стану. Основні завдання цього відділу – формування кореневої системи і наземної частини саджанців.

Організація розсадника передбачає чіткий розподіл території на функціональні зони – посівний відділ, шкільки, маточні плантації, господарські споруди. Важливо враховувати такі фактори, як рельєф, тип ґрунтів, кліматичні умови, а також близькість до об'єктів озеленення для оптимального збуту садивного матеріалу.

Висновки до розділу:

Навчально-дослідний розсадник кафедри відтворення лісів та лісових меліорацій НУБіП України відіграє важливу роль у забезпеченні практичної підготовки студентів та проведенні прикладних експериментів з вирощування садивного матеріалу. Завдяки вдалому розташуванню на території Ботанічного саду та наявності поділу на функціональні зони, розсадник надає широкі можливості для закладання дослідів із декоративними культурами.

Ґрунтово-кліматичні умови розсадника є загалом сприятливими для вирощування гортензії, зокрема деревовидної. Територія представлена дерново-підзолистими ґрунтами, які, хоч і мають низький вміст поживних речовин та підвищену кислотність, відзначаються доброю водо- і повітропроникністю. При належному внесенні органічних добрив і вапнування ці ґрунти можуть слугувати достатньо ефективною основою для вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою.

Організаційна структура розсадника відповідає сучасним принципам поділу на виробничі та допоміжні частини, що забезпечує ефективність технологічного процесу. Наявність теплиці, шкілок і маточних плантацій дозволяє проводити повноцінний цикл вирощування декоративних рослин, від заготівлі живців до отримання готового товарного садивного матеріалу.

Таким чином, обрана територія є обґрунтованим і зручним майданчиком для проведення дослідження щодо вкорінення живців гортензії. Умови ділянки, її інфраструктура та рівень організації забезпечили необхідні передумови для надійної реалізації експериментальної частини роботи.

РОЗДІЛ 4

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА ВКОРІНЕННЯ ЗДЕРЕВ'ЯНЛИХ ЖИВЦІВ ВИДІВ РОДУ *HYDRANGEA* L. У РІЗНИХ ТИПАХ СУБСТРАТІВ

У ході дослідження оцінювали вплив чотирьох типів субстратів на приживлюваність та розвиток живців двох видів гортензії – *Hydrangea arborescens* (ГД) та *Hydrangea paniculata* 'Polar Bear' (ГВ). Основним критерієм оцінки була візуальна виповненість коріння в субстраті, а також приріст надземної частини рослин.



Рис. 4.1. Дослідні горщики на час обстеження

Таблиця 4.1

Узагальнені показники приростів надземної частини *Hydrangea arboresce*, см

Субстрати	Початкові показники	Фінальні показники	Показники приростів
Листковий ґрунт	12,0	18,7	6,7
Листковий ґрунт : торф	11,6	17,7	6,1
Листковий ґрунт : торф : компост	13,0	18,5	5,5
Листковий ґрунт : компост	8,4	13,4	5,0

За даними табл. 4.1, найвищий приріст надземної частини (6,7 см) спостерігався у живців, висаджених у чистий листовий ґрунт. Візуальна оцінка засвідчила високу виповненість коріння в субстраті – ґрунт добре тримався навколо кореневої зони, що вказує на активне вкорінення рослин. Приріст гілок також був найбільш помітним.



Рис. 4.2. Горщики з укоріненними живцями *Hydrangea arboresce* з кодовими позначеннями



Рис. 4.3. Коренева система *Hydrangea arborescens* з п'яти експериментальних горщиків з субстратом «листяний ґрунт»

У субстраті з суміші листового ґрунту й торфу (1:1) приріст був дещо нижчий (6,1 см), але виповненість коріння у ґрунті залишалася стабільною – субстрат тримався компактно навколо рослин, що є позитивною ознакою розвитку садивного матеріалу.



Рис. 4.4. Горщики з укоріненими живцями *Hydrangea arborescens* з кодовими позначеннями



Рис. 4.5. Зображення кореневої системи *Hydrangea arborescens* з п'яти експериментальних горщиків з субстратом «грунт торф»

Суміш листового ґрунту, торфу і компосту (1:1:1) забезпечила середній приріст (5,5 см). Візуально на листках деяких рослин спостерігалися коричневі плями, що може свідчити про стрес або неідеальні умови зростання. Виповненість коріння у субстраті варіювалася від помірної до високої, однак приріст гілок був нерівномірним.



Рис. 4.6. Горщики з укоріненими живцями *Hydrangea arborescens* з кодovими позначеннями



Рис. 4.7. Зображення кореневої системи *Hydrangea arborescens* з п'яти експериментальних горщиків з субстратом «грунт торф компост»

Найнижчий приріст (5,0 см) зафіксовано в субстраті з листкового ґрунту й компосту (2:1). Виповненість коріння в субстраті була низькою – субстрат мав

недостатню виповненість у зоні кореневої системи навколо кореневої зони, а приріст гілок залишався мінімальним, що свідчить про меншу ефективність цього варіанту для вкорінення гортензії.



Рис. 4.8. Горщики з укоріненими живцями *Hydrangea arborescens* з кодовими позначеннями



Рис. 4.9. Зображення кореневої системи *Hydrangea arborescens* з п'яти експериментальних горщиків з субстратом «грунт компост»

Узагальнені показники приростів надземної частини *Hydrangea paniculata* 'Polar Bear', см

Субстрат	Початкові показники	Фінальні показники	Показники приростів
Листковий ґрунт	7,7	13,1	5,4
Листковий ґрунт : торф	10,3	16,1	5,8
Листковий ґрунт : торф : компост	10,7	16,1	5,4
Листковий ґрунт : компост	8,7	12,6	3,9

Для цього виду найкращі показники приросту надземної частини спостерігалися у суміші листового ґрунту з торфом (5,8 см) та у суміші торфу з компостом (5,4 см). Візуальна оцінка засвідчила достатню виповненість субстрату корінням лише у частини рослин; в окремих горщиках коріння було слабо вираженим, а ґрунт не завжди тримався компактно, що свідчить про нерівномірне вкорінення.

У чистому листовому ґрунті спостерігався слабший приріст (5,4 см), а виповненість коріння в субстраті була помірною. Крім того, на листках деяких рослин з'явилися коричневі плями, що може свідчити про можливий стрес або початкові ознаки захворювання.

Ознаки сильного пригнічення росту зафіксовано у субстраті з листовим ґрунтом й компостом (2:1): приріст гілок був відсутній, зафіксована низька приживлюваність, а візуальна оцінка показала слабе розростання коріння.



Рис. 4.10. Горщики з укоріненими живцями *Hydrangea paniculata* 'Polar Bear' з кодovими позначеннями



Рис. 4.11. Зображення кореневої системи *Hydrangea paniculata* 'Polar Bear' з п'яти експериментальних горщиків з субстратом «листявий ґрунт»



Рис. 4.12. Горщики з укоріненими живцями *Hydrangea paniculata* 'Polar Bear' з кодovими позначеннями



Рис. 4.13. Зображення кореневої системи *Hydrangea paniculata* 'Polar Bear' з п'яти експериментальних горщиків з субстратом «ґрунт торф»



Рис. 4.14. Горщики з укоріненими живцями *Hydrangea paniculata* 'Polar Bear' з кодovими позначеннями



Рис. 4.15. Зображення кореневої системи *Hydrangea paniculata* 'Polar Bear' з п'яти експериментальних горщиків з субстратом «грунт торф компост»



Рис. 4.16. Горщики з укоріненими живцями *Hydrangea paniculata* 'Polar Bear' з кодovими позначеннями



Рис. 4.17. Зображення кореневої системи *Hydrangea paniculata* 'Polar Bear' з п'яти експериментальних горщиків з субстратом «ґрунт компост»

Таблиця 4.3

Порівняльна ефективність вирощування садивного матеріалу гортензії у різних типах субстратів

Вид гортензії	Субстрат	Середній приріст, см	Виповненість коренів в субстраті (бали 1-5)	Відсоток приживлюваності, %
<i>Hydrangea arborescens</i> (ГД)	Листковий ґрунт	6,7	5	100
	Листковий ґрунт : торф	6,1	4,5	100
	Листковий ґрунт : торф : компост	5,5	4	100
	Листковий ґрунт : компост	5,0	3	80
<i>Hydrangea paniculata</i> 'Polar Bear' (ГВ)	Листковий ґрунт	5,4	3,5	80
	Листковий ґрунт : торф	5,8	4	80
	Листковий ґрунт : торф : компост	5,4	4	90
	Листковий ґрунт : компост	3,9	2	60

Висновки до розділу:

У результаті проведеного експерименту встановлено, що обрані типи субстратів по-різному впливають на приживлюваність і морфологічні показники живців гортензії залежно від виду рослини. Загальна приживлюваність *Hydrangea arborescens* виявилася вищою за показники *Hydrangea paniculata* 'Polar Bear', що свідчить про більшу пластичність деревовидної гортензії до умов вирощування без стимуляторів і підживлень.

Найвищі результати серед усіх варіантів показав субстрат, що складався лише з листової землі: у цьому варіанті для *Hydrangea arborescens* зафіксовано найвищий середній приріст (6,7 см), максимальну виповненість коріння у субстраті (5 балів) та 100% приживлюваність. *Hydrangea paniculata* на цьому субстраті продемонструвала дещо нижчі показники – 5,4 см приросту і 80% приживлюваності, однак це також можна вважати задовільним результатом.

Субстрат на основі листової землі з додаванням торфу (1:1) показав стабільно високі результати для обох видів: приріст склав 6,1 см для ГД і 5,8 см для ГВ, а виповненість кореневої системи – 4,5 і 4 бали відповідно. Це свідчить про позитивний вплив торфу як легкого, вологоємного компонента.

Найгірші результати зафіксовано у варіанті з листовою землею та компостом (2:1), де середній приріст був найменшим для обох видів (5,0 см у ГД та 3,9 см у ГВ), виповненість кореневої системи – найнижча, а відсоток приживлюваності становив лише 80% і 60% відповідно. Це може вказувати на надлишок органічної маси або недостатню структуру субстрату для повноцінного укорінення.

Таким чином, оптимальним для вирощування садивного матеріалу *Hydrangea arborescens* в умовах ЗКС без стимуляторів є субстрат із чистої листової землі або з додаванням торфу [28]. Для *Hydrangea paniculata* кращі результати також показав субстрат із торфом, тоді як компост виявився менш ефективним компонентом у комбінації з листовою землею.

ВИСНОВКИ

У межах бакалаврської кваліфікаційної роботи було досліджено вплив різних типів субстратів на приживлюваність і морфологічні показники садивного матеріалу *Hydrangea arborescens* та *Hydrangea paniculata* 'Polar Bear' при вирощуванні в умовах закритої кореневої системи без використання стимуляторів і підживлень. Експеримент проводився у тепличних умовах навчально-дослідного розсадника НУБіП України.

В ході дослідження було встановлено, що *Hydrangea arborescens* характеризується вищими показниками приживлюваності (до 100%) та більш активним розвитком кореневої системи у порівнянні з *Hydrangea paniculata*, що свідчить про її більшу екологічну пластичність до умов вирощування.

Найбільш ефективним субстратом для обох видів гортензії виявилася листовка земля в чистому вигляді або з додаванням торфу у співвідношенні 1:1. Саме ці варіанти забезпечили найкращі показники приросту, щільності кореневої системи та приживлюваності.

Найнижчі результати були зафіксовані на субстраті із листової землі та компосту (2:1), що може бути пов'язано з надлишком органічної маси, зниженими повітро- та вологообмінними властивостями або підвищеною концентрацією солей.

Методика дослідження, заснована на доступних матеріалах та мінімальному втручанні, дозволила наблизити умови досліду до реальних умов дрібних розсадників або аматорського квітництва, що надає отриманим результатам практичної цінності [1], [5].

Для розсадницьких господарств та приватних садівників рекомендується використовувати субстрати на основі листової землі, з можливим додаванням торфу, як ефективне та доступне середовище для вкорінення живців гортензії.

Для *Hydrangea paniculata* доцільно приділяти більше уваги адаптаційному періоду та контролю умов вирощування (освітлення, вологість), оскільки вид виявився більш чутливим до складу субстрату.

Компост доцільно застосовувати лише у помірній кількості або після додаткової стабілізації, оскільки надмірна його частка може пригнічувати розвиток кореневої системи.

Подальші дослідження можуть бути зосереджені на аналізі впливу кислотності субстрату, додаткових мінеральних компонентів або стимуляторів росту на ефективність вкорінення декоративних культур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ануфрієва С. В. (уклад.). Енциклопедія рослин садових та кімнатних. Донецьк: ТОВ «Глорія Трейд», 2013. 224 с.: іл.
2. Гаврись І. Л. Квітникарство закритого ґрунту. Київ: Компринт, 2020. 368 с.
3. Гортензія волотиста: посадка і догляд. Floristics.info. URL: <https://floristics.info/ua/statti/1558-gortenziya-volotista-posadka.html> (дата звернення: 25.05.2025).
4. Гортензія садова: посадка і догляд. Agronomist.in.ua. URL: <https://agronomist.in.ua/prisadibna-dilyanka/posadzhennya/gortenziya-sadova-posadka-i-doglyad.html> (дата звернення: 25.05.2025).
5. Гортензія: все про посадку й догляд. Svitroslyn.ua. URL: <https://svitroslyn.ua/ua/articles/gortenziya-vse-o-posadke-i-ukhode.html> (дата звернення: 25.05.2025).
6. Іщук Л. П., Олешко О. Г., Черняк В. М., Козак Л. А. Квітникарство / за ред. Л. П. Іщук. Біла Церква, 2014. 292 с.
7. Коркуленко О. М. Рекомендації з розмноження, вирощування та використання гортензій в озелененні м. Києва. Київ: Компринт, 2013. 32 с.
8. Маурер В. М. Декоративне розсадництво з основами насінництва: навч. посібник. Київ, 2006. 273 с.
9. Маурер В. М., Панчук А. П., Бобошко-Бардин І. М., Косенко Ю. І. Декоративне розсадництво: навч. підручник. Київ: НУБіП України, 2016. 282 с.: іл.
10. Насінництво та лісові розсади. Kalushlis. URL: <https://kalushlis.com.ua/?m0prm=21&m1prm=3&m2prm=6> (дата звернення: 20.05.2025).
11. Олейнікова О. М. Садові декоративні рослини. Харків: Веста, 2010. 144 с.: іл.
12. Полар Бір (Polar Bear). Sorto Sad. URL: <https://www.sortosad.com.ua/uk/gortenziya/polar-bir-polar-bear> (дата звернення: 20.03.2025).

13. Рослини із закритою кореневою системою: чому їх можна саджати навіть влітку. Дворик. URL: <https://dvorik.ua/statti/roslyny-iz-zakrytoyu-korenevoyu-systemoyu-chomu-yikh-mozhna-sadzhaty-navit-vlitku> (дата звернення: 23.05.2025).
14. Слепцов Ю. В., Якубенко Б. Є., Богданова В. Д., Поздняков І. О., Квітникарство закритого ґрунту: навч. посібник. Вінниця: ТОВ «Нілан–ЛТД», 2014. 282 с.
15. Характеристика гортензії. Fermer.blog. URL: <https://fermer.blog/bok/cvety-i-rasteniya/cvety/gortenziya/15935-harakteristika-gortenzii.html> (дата звернення: 25.05.2025).
16. Цветкова М. Нова енциклопедія кімнатних рослин. Іл. В. Кудіна. Харків: ВД «Школа», 2013. 216 с.
17. Container–Grown Plants. ScienceDirect. URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/container-grown-plants> (дата звернення: 18.03.2025).
18. Hydrangea – декоративні кущі. Floralife. URL: <https://floralife.com.ua/ua/encyclopedia-of-plants-ua/shrubs-enc-ua/hydrangea-enc-ua> (дата звернення: 25.05.2025).
19. Hydrangea arborescens. Missouri Botanical Garden. URL: <https://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?kempercode=k520> (дата звернення: 20.03.2025).
20. Hydrangea arborescens. NC State University. URL: <https://plants.ces.ncsu.edu/plants/hydrangea-arborescens/> (дата звернення: 25.05.2025).
21. Hydrangea macrophylla. NC State University. URL: <https://plants.ces.ncsu.edu/plants/hydrangea-macrophylla/> (дата звернення: 25.05.2025).
22. Hydrangea paniculata ‘Polar Bear’. Phoenix Perennials and Specialty Plants. URL: <https://www.phoenixperennials.com/plant-encyclopedia/hydrangea-paniculata-polar-bear/> (дата звернення: 20.03.2025).

23. Hydrangea paniculata 'Polar Bear'. Thompson & Morgan. URL: <https://www.thompson-morgan.com/p/hydrangea-paniculata-polar-bear/tka3182TM> (дата звернення: 20.03.2025).
24. Hydrangea paniculata. NC State University. URL: <https://plants.ces.ncsu.edu/plants/hydrangea-paniculata/> (дата звернення: 25.05.2025).
25. Hydrangea Production / Mark Halcomb, Dr. Sandra Reed. UT Extension & USDA-ARS. (2012). URL: <https://plant.researchfloor.org/> (дата звернення: 25.05.2025).
26. Hydrangea quercifolia. NC State University. URL: <https://plants.ces.ncsu.edu/plants/hydrangea-quercifolia/> (дата звернення: 25.05.2025).
27. Panicle Hydrangeas – A Growing Guide for Hydrangea Paniculata. Garden Design. URL: <https://www.gardendesign.com/hydrangea/panicle.html#basics> (дата звернення: 20.03.2025).
28. Types of Hydrangea. Garden Design. URL: <https://www.gardendesign.com/hydrangea/types.html> (дата звернення: 25.05.2025).