

**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: **Сучасні методи вирощування садивного  
матеріалу декоративних рослин**

Виконав (-ла):

Катерина КРИВОШЕСВА

\_\_\_\_\_

*Ім'я ПРІЗВИЩЕ*

Група:

СПГ 2101-1

Науковий керівник

Тетяна МЕЛЬНИК

\_\_\_\_\_

*Ім'я ПРІЗВИЩЕ*

Рецензент

Неллі КОЖУШКО

\_\_\_\_\_

*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** – *206 «Садово - паркове господарство»*

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

\_\_\_\_\_ ПІБ  
 «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ**  
**на кваліфікаційну роботу**

\_\_\_\_\_ *прізвище, ім'я, по батькові*

1. Тема кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_

2. Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_

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 .....	8
РОЗДІЛ 1. ТЕОРИТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН. ....	10
1.1. Значення та особливості вирощування декоративних рослин. ....	10
1.2. Сучасні способи вирощування декоративних форм туї західної та барбарису Тунберга.....	14
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ. ....	16
2.1. Характеристика умов досліджень.....	16
2.2. Оцінка якості садивного матеріалу отриманого різними методами.....	17
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	19
3.1. Порівняльна оцінка якості садивного матеріалу туї західної.....	19
3.2. Порівняльна оцінка якості садивного матеріалу барбарису Тунберга.....	23
3.3. Порівняльна економічна ефективність методів.....	26
ВИСНОВКИ .....	28
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	29
ДОДАТКИ.....	33

## АНОТАЦІЯ

*Кривошеєва К.П.* Сучасні методи вирощування садивного матеріалу декоративних рослин. Кваліфікаційна робота на здобуття наукового ступеня бакалавра за спеціальністю 206 «Садово-паркове господарство» Сумського національного аграрного університету. Суми, 2025 р.

У роботі досліджено сучасні способи вирощування садивного матеріалу декоративних рослин з урахуванням їх якості, приживлюваності, швидкості росту та економічної ефективності. Актуальність теми обумовлена зростаючими вимогами до озеленення міських і приватних територій, необхідністю підвищення якості саджанців та впровадження екологічно сталих і продуктивних агротехнологій. Особливу увагу приділено порівнянню традиційного методу вирощування з інноваційним методом аеропоніки із застосуванням біостимуляторів.

Об'єктом дослідження виступають сучасні методи вирощування садивного матеріалу декоративних рослин, а предметом – технологічні процеси, що впливають на морфологічні показники, приживлюваність та загальний стан саджанців.

У результаті проведеного порівняльного аналізу встановлено, що саджанці туї західної (*Thuja occidentalis*) та барбарису Тунберга (*Berberis thunbergii*), вирощені методом аеропоніки, суттєво перевищують за якістю контрольні варіанти. Зокрема, середня висота саджанців зростає на 4,3–4,9 см, кількість пагонів збільшилася майже вдвічі, забарвлення стало інтенсивнішим, а коренева система – значно розвиненішою. Вживаність після пересадки склала 92–95 %, що значно перевищує показники традиційного способу (68–72 %). Окрім того, у рослин, вирощених за інноваційною технологією, не було зафіксовано ознак хвороб або пошкоджень.

Економічна ефективність аеропонного методу також виявилася вищою: прибуток на одиницю продукції майже вдвічі більший, рентабельність досягає 118,2 %, а термін окупності становить лише 9 місяців.

Отримані результати підтверджують доцільність впровадження аеропоніки з біостимуляторами у виробництво декоративного садивного матеріалу як ефективного засобу підвищення якості та економічної конкурентоспроможності розсадницької продукції.

**Ключові слова:** туя західна, барбарис Тунберга, садивний матеріал, аеропоніка, біостимулятори, декоративні рослини, агротехнології, економічна ефективність.

## ABSTRACT

Kryvosheeva K.P. Modern methods of growing planting material of ornamental plants. Bachelor's qualification work for the degree of bachelor in the specialty 206 "Horticulture" of Sumy National Agrarian University. Sumy, 2025.

The study examines modern methods of cultivating planting material of ornamental plants, taking into account their quality, survival rate, growth rate, and economic efficiency. The relevance of the topic is driven by the increasing demand for urban and private landscaping, the need to improve seedling quality, and the implementation of ecologically sustainable and productive agrotechnologies. Special attention is given to the comparison of traditional cultivation methods with the innovative aeroponic approach using biostimulants.

The object of the study is modern methods of growing planting material of ornamental plants, and the subject is technological processes that influence the quality, growth, development, and survival of ornamental seedlings.

As a result of the comparative analysis, it was found that seedlings of *Thuja occidentalis* and *Berberis thunbergii* grown using the aeroponic method significantly outperform those grown by traditional means in all major quality

indicators. Specifically, the average plant height increased by 4.3–4.9 cm, the number of shoots almost doubled, foliage coloration was more intense, and the root system was more developed and denser. The post-transplant survival rate reached 92–95%, which significantly exceeded that of the control group (68–72%). Furthermore, aeroponically grown plants showed no signs of disease or damage.

The economic assessment also confirmed the advantages of the aeroponic method: despite the higher production cost (UAH 27.50), the profit per unit was almost twice as high (UAH 32.50 vs. 16.50), with a profitability rate of 118.2% and a shortened payback period of just 9 months.

The findings confirm the feasibility of implementing aeroponic cultivation with biostimulants in the production of ornamental planting material as an effective way to enhance quality and economic competitiveness in modern nursery practices.

**Keywords:** *Thuja occidentalis*, *Berberis thunbergii*, planting material, aeroponics, biostimulants, ornamental plants, agrotechnologies, economic efficiency.

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Сучасне озеленення потребує великої кількості якісного садивного матеріалу, що відповідає вимогам екологічної сталості, декоративності та адаптованості до змін клімату. Декоративні рослини є основою садово-паркового мистецтва, озеленення міст, сіл, парків, скверів та приватних ділянок. В умовах урбанізації та зростаючого попиту на озеленення зростає потреба у вдосконаленні методів вирощування посадкового матеріалу. Застосування сучасних агротехнологій і біотехнологічних рішень, зокрема мікроклонального розмноження, аеропоніки, гідропоніки, сприяє отриманню здорових, стійких до хвороб і шкідників саджанців. Отже, актуальність теми полягає у необхідності впровадження новітніх методів вирощування садивного матеріалу декоративних рослин для забезпечення якості та обсягів озеленення.

У наукових працях останніх років приділяється значна увага питанням вирощування саджанців із застосуванням біотехнологічних методів. Дослідження таких авторів, як В.П. Бессонова, О.В. Баранова, А.М. Шевченко, висвітлюють теоретичні аспекти мікроклонального розмноження та використання агротехнічних інновацій. Водночас залишаються недостатньо вивченими порівняльна ефективність новітніх технологій у виробництві декоративного садивного матеріалу та їх адаптація до умов відкритого ґрунту.

**Метою роботи** є визначення ефективності сучасних методів вирощування садивного матеріалу декоративних рослин з урахуванням їх приживлюваності, швидкості росту, якості та економічної доцільності.

### **Завдання дослідження**

- проаналізувати теоретичні основи вирощування садивного матеріалу декоративних рослин;
- охарактеризувати сучасні методи вирощування, зокрема мікроклональне розмноження, гідропоніку, аеропоніку;

- здійснити практичне порівняння методів за показниками якості та ефективності;
- дати оцінку економічної доцільності сучасних технологій;
- сформулювати висновки та рекомендації щодо впровадження ефективних методів.

*Об'єктом дослідження* є сучасні методи вирощування садивного матеріалу декоративних рослин.

*Предметом дослідження* є технологічні процеси, що впливають на якість, ріст, розвиток і приживлюваність декоративних саджанців.

У роботі використано комплекс методів: аналіз літературних джерел, порівняльний аналіз, економічне оцінювання, експертне опитування, описово-аналітичний метод, узагальнення результатів.

**Структура кваліфікаційної роботи.** Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаної літератури та додатків. Загальний обсяг роботи – 37 сторінок, 3 таблиці, 1 схема, список літератури налічує 51 джерело.

## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРИТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН

#### 1.1. Значення та особливості вирощування декоративних рослин

Вирощування декоративних рослин має важливе значення для озеленення та покращення якості життя людини. Згідно з матеріалами навчального посібника «Практикум Квітники» В.П. Бессонової, квіткове оформлення є невід'ємною частиною зеленого будівництва, прикрашаючи парки, сквери, житлові квартали та території шкіл. Декоративні рослини використовуються для озеленення внутрішньозаводських територій і промислових комплексів, створюючи головні акценти в колоритному оформленні зелених насаджень. Вони мають великий емоційний вплив, сприяють підвищенню естетичної привабливості середовища та задовольняють зростаючий попит населення на квіткову продукцію.

Декоративні рослини відіграють важливу роль у житті людини та навколишньому середовищі. Вони не лише прикрашають простір, але й виконують низку екологічних та соціальних функцій.

Соціально-культурне значення:

декоративні рослини мають значення в культурі та мистецтві. Вони використовуються в ландшафтному дизайні, флористиці та інших сферах творчості, сприяючи естетичному вихованню та збагаченню культурного середовища. Квіти символізують красу та гармонію, що відображається в літературі, живописі та народній творчості.

Таким чином, декоративні рослини мають багатогранне значення, впливаючи на різні аспекти життя людини та довкілля.

Рослини з відкритою та закритою кореневою системою.

Рослини, запропоновані для продажу, повинні відповідати встановленим вимогам якості. Саджанці, які не відповідають цим критеріям,

вважаються непридатними для висадки і не можуть бути продані ні оптовим, ні роздрібним покупцям без окремої угоди. Розсадники, що спеціалізуються на вирощуванні та продажу декоративних рослин, зобов'язані використовувати офіційні латинські імена разом з українськими назвами.

Зміни у специфікаціях повинні бути чітко позначені та узгоджені окремо.

Рослини, вирощені в розсадниках, мають відповідати встановленим стандартам якості для кожного виду та сорту, бути здоровими, без слідів шкідників чи хвороб, а також демонструвати належний рівень зрілості та загартованості. Гілки та листя (хвоя) повинні залишатися без помітних пошкоджень або плям.

Коренева система має бути добре розвинутою, відповідати виду, сорту та віку рослини, без деформацій чи переплетення основних коренів, а також без фізіологічних дефектів. Під час транспортування й продажу рослин з оголеною кореневою системою необхідно запобігати пересиханню коріння. Воно не повинно бути пошкодженим або зламаним у зоні кореневої шийки.

Ґрунтові коми мають бути стійкими, щільними та рівномірно пронизаними корінням усіх рослин, за винятком рододендронів і азалій. Під час транспортування їх слід упаковувати в мішковину або інші відповідні матеріали. Ґрунтова грудка повинна бути однорідною та достатньо міцною, щоб забезпечити належний захист коренів. Для великих саджанців рекомендується додатково захищати її за допомогою сітки або кошика з неоцинкованого дроту.

Упаковка та матеріали для корневих комів мають бути виготовлені з таких матеріалів, які повністю розкладаються протягом півтора року після посадки та не заважатимуть розвитку кореневої системи.

Розташування стовбура: центральний стовбур (пагін) рослини має бути розміщений в центрі ґрунтової грудки, з можливим відхиленням не більше ніж на 10%.

Зовнішній вигляд рослин має відповідати віку та сорту: розміри гілок, листя і стовбура повинні гармонійно узгоджуватися. Пропорції між стовбуром і кроною слід зберігати відповідно до біологічних особливостей даного виду. Гілки повинні бути без значних пошкоджень, які можуть погіршити естетику рослини.

Вік рослин рекомендується зазначати в роках, якщо їх вирощували понад рік, або в місяцях, якщо строк вирощування становить менше року. Для щеплених рослин вік визначається за кількістю сезонів вирощування прищепи чи основного стовбура.

Стовбури та гілки мають бути без механічних пошкоджень, здатних негативно позначитися на зовнішньому вигляді або подальшому розвитку рослин.

Розмір саджанців має відповідати природним особливостям виду та сорту. Для сланких і кулястих рослин вказується середній діаметр крони, а для рослин з вертикальним ростом зазначається їх висота. Для карликових рослин також вказується ширина і висота.

Крупномірні рослини – це великі саджанці, які вже неодноразово пересаджували, правильно формували та вирощували за всіма технологічними вимогами.

Горизонтально ростучі (сланкі) та кулясті рослини мають бути розгалуженими та сформованими відповідно до технології, принаймні один раз підстрижені.

Контейнерні рослини повинні відповідати всім вказаним раніше вимогам, які також застосовуються до рослин, вирощених у контейнерах. При цьому необхідно звертати увагу на розмір контейнера, у якому здійснюється їх реалізація. Стебло або стовбур рослини має бути розташоване по центру контейнера, допускається відхилення до 10% від загального діаметра ємності.

Види контейнерів та їх позначення.

Типи контейнерів та їх маркування: контейнерами вважаються ємності об'ємом більше ніж 2 літри. Ємності до 2 літрів позначаються як горщики. Контейнери і горщики можуть бути виготовлені з різних матеріалів, часто мають круглу або прямокутну форму. Рослини, вирощені в контейнерах, позначаються символом «С» з зазначенням об'єму контейнера, наприклад «С5» для контейнера об'ємом 5 літрів. Горщики позначаються символом «Р» з розміром верхнього краю в сантиметрах, наприклад, «Р9» — горщик з діаметром верхнього краю 9 см.

Вирощування саджанців має відповідати низці основних технологічних вимог, які включають такі аспекти:

- правильне висаджування рослин;
- регулярний полив у відповідний час;
- систематичне підживлення рослин;
- боротьба з бур'янами, шкідниками і хворобами;
- вчасне обрізання та формування крони;
- регулярне пересаджування рослин або корекція кореневої системи.

#### Особливості вирощування рослин у контейнерах

Рослини в контейнерах повинні знаходитися в ємності не менше трьох місяців упродовж усього періоду активного розвитку. Їхня коренева система має розвиватися до такого стану, щоб досягати стінок контейнера. Ті рослини, які не встигли повністю укорінитися, не можна вважати контейнерними. Їх слід позначати як «свіжовисаджені».

Коренева система таких рослин повинна проростати через субстрат, формуючи компакту грудку, здатну зберігати цілісність під час транспортування чи пересадки. Коріння має бути здоровим, без ознак будь-яких захворювань чи пошкоджень, а також без надмірного сплутування. Розмір контейнера повинен відповідати пропорціям кореневої системи та наземної частини рослини.

Регулярне пересаджування є важливим для рослин у контейнерах. У ємностях об'ємом до 20 літрів пересадка має здійснюватися раз на рік, тоді як для рослин у контейнерах понад 20 літрів – раз на два роки з урахуванням особливостей конкретного виду. Рослини, викопані з ґрунту та висаджені в контейнер без достатнього часу для укорінення, повинні позначатися маркуванням «RB/C».

## **1.2. Сучасні способи вирощування декоративних форм туї західної та барбарису Тунберга**

У декоративному розсадництві постійно зростає потреба в ефективних технологіях вирощування високоякісного садивного матеріалу, здатного забезпечити швидке приживання, стабільний ріст і виражені декоративні властивості. Особливої актуальності набуває вдосконалення способів розмноження й вирощування таких популярних декоративних культур, як туя західна (*Thuja occidentalis*) та барбарис Тунберга (*Berberis thunbergii*), які широко використовуються в озелененні як парків, так і міських територій.

Традиційні методи вирощування, засновані на укоріненні живців у відкритому ґрунті або в теплицях, часто не гарантують стабільної якості посадкового матеріалу через вплив біотичних і абіотичних чинників, нерівномірний розвиток кореневої системи та підвищену чутливість до стресових умов. У таких умовах особливу наукову та практичну цінність становлять технології контрольованого середовища, зокрема метод аеропоніки, що передбачає вирощування рослин із розпиленням поживного розчину без використання субстрату.

Аеропоніка у поєднанні з біостимуляторами (наприклад, препаратами на основі гумінових кислот, амінокислот або природних фітогормонів) значно покращує морфо-фізіологічні характеристики саджанців. За результатами досліджень, садивний матеріал туї західної, вирощений методом аеропоніки, характеризується більшою середньою висотою (до 17,2

см), інтенсивнішим галуженням (8–10 пагонів), яскравим забарвленням хвої, високою виживаністю після пересадки (95 %) та відсутністю фітопатологічних ознак. Аналогічні тенденції спостерігались і при вирощуванні барбарису Тунберга, де саджанці, отримані за допомогою аеропоніки, мали висоту до 15,1 см, щільну, добре розгалужену кореневу систему та яскраво-червоне забарвлення листя.

Таким чином, аеропонна технологія з використанням біостимуляторів може бути розглянута як перспективний напрямок у вирощуванні декоративних форм туї та барбарису. Вона забезпечує отримання стандартизованого, життєздатного та декоративно привабливого садивного матеріалу, що дозволяє підвищити ефективність ландшафтного озеленення та розсадницького виробництва.

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Характеристика умов дослідження

У межах кваліфікаційної роботи виконано порівняльне дослідження ефективності різних способів вирощування садивного матеріалу декоративних рослин. Основною метою дослідження було визначення найбільш результативного сучасного підходу, який забезпечує максимальну якість саджанців за мінімальних витрат часу та ресурсів. Аналіз проводився у контрольованих умовах тепличного середовища із застосуванням однакових агротехнічних заходів.

Об'єкт дослідження

Для досліду були відібрані популярні види декоративних рослин, які широко використовуються в озелененні:

- Туя західна (*Thuja occidentalis* 'Smaragd') – вічнозелена хвойна рослина, яку активно використовують у формуванні живоплотів та декоративних композицій.

- Барбарис Тунберга (*Berberis thunbergii* 'Atropurpurea') – декоративний кущ з яскравим червоним листям, що надає композиціям контрастності.

Ці види були обрані через їхню високу декоративну цінність, потребу в якісному садивному матеріалі та здатність добре реагувати на сучасні методи вирощування.

Порівняльний аналіз сучасних методів вирощування садивного матеріалу декоративних рослин проводився з метою визначення їх ефективності, економічної доцільності та якості отриманої продукції.

Для дослідження було обрано два методи:

1. Традиційний спосіб вирощування – живцювання та посів у відкритий ґрунт. Цей метод широко застосовується в лісових і садових розсадниках, є

малозатратним, але залежить від погодних умов і має тривалий цикл вирощування.

2. Аеропоніка з використанням біостимуляторів – метод безґрунтового вирощування, при якому коренева система рослин зрошується поживними туманами. До складу розчинів додавались біологічно активні речовини (фітогормони, амінокислоти, мікроелементи), які стимулюють ріст і розвиток саджанців.

Місце проведення: умовно – тепличний комплекс навчально-дослідної бази. Термін дослідження: березень – вересень 2024 року. Кліматичні умови: контрольовані тепличні умови ( $t = 20\text{--}25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , відносна вологість – 70–80%, штучне освітлення при необхідності).

Для об'єктивної оцінки ефективність кожного методу, використовувалися такі показники:

1. швидкість укорінення (кількість днів до утворення коренів);
2. середній приріст у висоту та об'єм крони за місяць;
3. виживаність після пересадки в відкритий ґрунт;
4. якість рослин: візуальні ознаки здоров'я (насиченість кольору, густина хвої чи листя, відсутність хвороб);
5. економічні параметри: собівартість, витрати ресурсів, окупність.
6. кожна група рослин містила по 20 саджанців. дослідження тривало з березня по вересень 2024 року, а облік даних здійснювався щотижня.

## **2.2. Оцінка якості садивного матеріалу, отриманого різними методами**

Якість садивного матеріалу є ключовим показником ефективності будь-якого способу вирощування. Від неї залежить швидкість адаптації рослин після висадки, подальший розвиток, декоративність, а також економічна доцільність методу для виробництва. У ході дослідження було проведено

оцінювання рослин, вирощених трьома різними методами: традиційним та аеропонним з використанням біостимуляторів.

Оцінювання проводилося за комплексом морфологічних і фізіологічних показників:

- середня висота рослини (см) – як індикатор вегетативного розвитку;
- кількість пагонів – свідчить про активність росту;
- колір листя/хвої – інтенсивність забарвлення відображає здоров'я рослини;
- стан кореневої системи – її розгалуження, щільність, наявність активних кореневих волосків;
- виживаність після пересадки – % рослин, що успішно прижились після перенесення в нове середовище;
- наявність ознак хвороб – оцінювалося візуально.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Порівняльна оцінка якості садивного матеріалу туї західної.

Вирощування якісного садивного матеріалу декоративних рослин вимагає застосування високоефективних технологій, які здатні забезпечити швидкий ріст, збереження сортової чистоти та захист від біотичних і абіотичних стресів.

Одним з найбільш перспективних напрямів є впровадження інноваційних безґрунтових систем – аеропоніки та гідропоніки. Ці технології дозволяють суттєво зменшити терміни вирощування рослин, підвищити їхню якість та знизити ризик ґрунтових інфекцій. Так, дослідженням Hayden A. L. становлено прискорене утворення коренів, відсутність ґрунтових патогенів і загальне скорочення вегетаційного періоду на 30–50%, що особливо ефективно у вирощуванні культур, чутливих до умов середовища [Hayden A. L., 2006].

Поглиблений аналіз динаміки накопичення біоактивних речовин у культурі *Withania somnifera* (L.) Dunal, в умовах аеропоніки подано в роботі Xu Y.-M. та співавт. [Xu Y.-M. et al., 2009]. Завдяки оптимальному контролю живлення та вологості вдалося отримати стабільний рівень специфічних метаболітів, що є критично важливим для біотехнологій у декоративному розсадництві. Mehandru P. та ін. (2019) оцінили ефективність аеропонного вкорінення живців рідкісних видів (*Caralluma edulis* (Edgew.) Benth. ex Hook.f. та *Leptadenia reticulata* (Retz.) Wight & Arn.). Автори встановили, що застосування фітогормонів у поєднанні з аеропонним режимом забезпечує вкорінення до 95 % живців, а строки вирощування скорочуються вдвічі. Такий підхід може бути надзвичайно перспективним для масового розмноження цінних сортів декоративних рослин [Mehandru P. et al., 2019].

Використання тканинних культур для розмноження рослин дозволяє отримати велику кількість однорідних екземплярів за значно коротший період. Дослідження Дем'янюк С. М. (2020) продемонстрували високу ефективність мікроклонального розмноження у вирощуванні *Hosta* spp. та *Heimerocallis* spp., що дозволило значно прискорити процес масового розмноження без втрати сортових ознак [Дем'янюк С. М., 2020]. Подібні результати отримані у роботах Олени Саркісової (2021), де авторка застосовувала метод культури апікальних меристем для розмноження різних форм декоративної гортензії [Саркісова О. В., 2021]. Згідно з дослідженнями

Ковальчук І.І. (2022), використання модифікованого живильного середовища Мурасіге і Скуга з додаванням регуляторів росту (БАП та ІМК) сприяло підвищенню коефіцієнта розмноження у *Phlox paniculata* до 5,8 на цикл, що є високим показником [Ковальчук І. І., 2022].

Система закритого ґрунту створює повністю контрольоване середовище, що мінімізує втрати води та добрив, виключає інфекційні ризики й забезпечує високу якість продукції. У таких системах активно застосовується LED-освітлення – енергоефективна технологія з можливістю регулювання спектру випромінювання, яка покращує фотосинтетичну активність та морфогенез рослин. Kitayama K. та ін. (2019) досліджували вплив світлодіодного освітлення на морфогенез і фотосинтез. Було виявлено, що LED-лампи з переважанням червоного й синього спектрів суттєво активізують фотосинтетичні процеси, пришвидшують ріст, знижують енергоспоживання й не перегрівають повітря. Ці властивості критично важливі для тепличного рослинництва декоративних культур [Kitayama, K. et al., 2019].

Сучасним компонентом урбаністичного озеленення, що поєднує технології автоматизованого клімат-контролю, LED-освітлення та економію простору є інноваційні вертикальні ферми для декоративних культур. Системний огляд вертикального фермерства, проведений Sharath Kumar M. та ін. (2024), демонструє переваги багатоярусних конструкцій у міських

умовах. Автори зібрали дані з десяти діючих вертикальних ферм, що свідчить про триразове підвищення урожайності на одиницю площі, скорочення водоспоживання до 90% та зниження використання добрив [Sharath Kumar M. et al., 2024].

Таким чином, аналіз сучасної наукової літератури підтверджує ефективність безґрунтових, автоматизованих та біотехнологічних рішень у вирощуванні високоякісного садивного матеріалу декоративних рослин. Поєднання таких технологій сприяє не лише підвищенню продуктивності, а й сталому використанню природних та людських ресурсів.

Проведені нами дослідження дозволили оцінити різні сучасні способи вирощування садивного матеріалу за традиційного способу та аеропоніки. У таблиці 3.1. наведені усереднені результати для об'єктів дослідження – туї західної (*Thuja occidentalis*) та барбарис Тунберга (*Berberis thunbergii*).

Таблиця 3.1

**Порівняльна оцінка якості садивного матеріалу туї західної,  
отриманого різними методами вирощування**

№ з/п	Показник	Традиційний метод	Аеропоніка з біостимуляторами
1	Середня висота, см	12,3	17,2
2	Кількість пагонів	4–5	8–10
3	Інтенсивність забарвлення листя/хвої	Середня	Дуже яскрава
4	Розвиненість кореневої системи	Задовільна	Відмінна
5	Приживлюваність після пересадки, %	72	95
6	Ознаки хвороб або пошкоджень	Можливі	Відсутні

Згідно з даними таблиці 3.1, проведено порівняльну оцінку якості садивного матеріалу туї західної, отриманого традиційним методом та методом аеропоніки з використанням біостимуляторів. Аналіз показав суттєві переваги аеропонного вирощування за всіма основними показниками.

Зокрема, середня висота рослин, вирощених за допомогою аеропоніки, становила 17,2 см, що на 4,9 см більше, ніж при традиційному способі (12,3 см). Також спостерігалось значне зростання кількості пагонів – 8–10 штук проти 4–5 у контрольному варіанті, що вказує на активніше галуження та формування густішої крони.

Інтенсивність забарвлення хвої у варіанті з біостимуляторами була оцінена як дуже яскрава, тоді як у традиційному методі – лише середня. Це свідчить про кращий фізіологічний стан рослин та вищий рівень фотосинтетичної активності.

Розвиненість кореневої системи в аеропонному способі була оцінена як відмінна, на відміну від задовільної при традиційному вирощуванні. Це зумовлює вищу стійкість рослин до стресових факторів при пересаджуванні. Підтвердженням цього є показник виживаності після пересадки: 95 % проти 72 % у контрольному варіанті.

Крім того, у рослин, вирощених методом аеропоніки, не було виявлено ознак хвороб або пошкоджень, тоді як при традиційному способі такі ознаки були можливі.

Таким чином, метод аеропонного вирощування з використанням біостимуляторів забезпечує значно вищу якість садивного матеріалу туї західної та може бути рекомендований для широкого впровадження в практику декоративного розсадництва.

### 3.2. Порівняльна оцінка якості садивного матеріалу барбарису Тунберга.

В таблиці 3.2. представлено результати порівняльної оцінки якості садивного матеріалу барбарису Тунберга, вирощеного різними способами.

Таблиця 3.2

#### Порівняльна оцінка якості садивного матеріалу барбарису Тунберга, отриманого різними методами вирощування

№ з/п	Показник	Традиційний метод	Аeropоніка з біостимуляторами
1	Середня висота, см	10,8	15,1
2	Кількість пагонів	3–4	7–8
3	Інтенсивність забарвлення листя	Помірна	Яскраво-червона
4	Розвиненість кореневої системи	Посередня	Розгалужена та щільна
5	Виживаність після пересадки, %	68	92
6	Ознаки хвороб або пошкоджень	Окремі випадки	Відсутні

На основі таблиці 3.2 проведено порівняльну оцінку якості садивного матеріалу барбарису Тунберга, вирощеного традиційним методом та методом aeropоніки з використанням біостимуляторів. Результати свідчать про суттєві переваги aeropонного способу за всіма проаналізованими показниками.

Середня висота рослин, вирощених методом aeropоніки, становила 15,1 см, що значно перевищує показник традиційного вирощування — 10,8 см. Кількість пагонів у дослідному варіанті також була вищою: 7–8 проти 3–4 у традиційному способі, що свідчить про інтенсивніше галуження та кращу морфологічну якість саджанців.

Інтенсивність забарвлення листя барбарису у традиційному варіанті оцінена як помірна, тоді як у варіанті з біостимуляторами вона була яскраво-червоною. Це вказує на активні фізіолого-біохімічні процеси та високий декоративний потенціал рослин, вирощених за новітньою технологією.

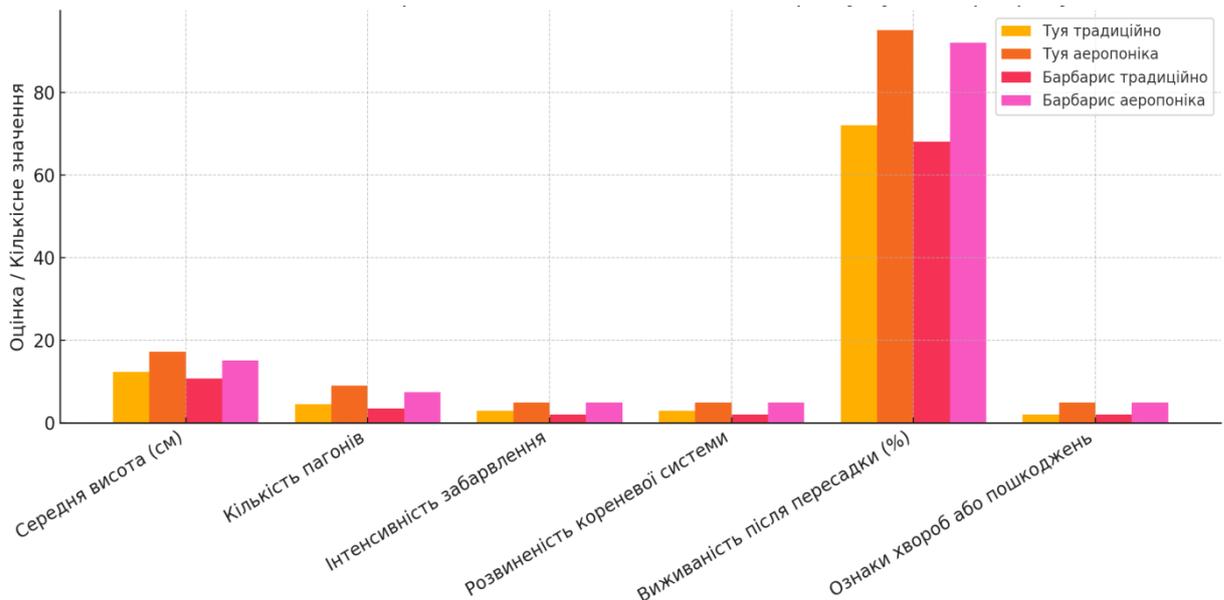
Розвиненість кореневої системи у рослин, вирощених аеропонно, описана як розгалужена та щільна, що є позитивною характеристикою при пересадці. У той час як при традиційному способі коренева система була лише посередньо розвиненою.

Показник виживаності після пересадки склав 92 % у дослідному варіанті проти 68 % у контрольному, що свідчить про кращу адаптаційну здатність рослин після переміщення у відкритий ґрунт.

Щодо фітосанітарного стану, у рослин, вирощених традиційним способом, були зафіксовані окремі випадки хвороб або пошкоджень, у той час як у варіанті з аеропонікою такі ознаки були повністю відсутні.

Отже, аеропонний метод вирощування з біостимуляторами є значно ефективнішим за традиційний і забезпечує отримання якісного, стійкого та високодекоративного садивного матеріалу барбарису Тунберга. Цей спосіб є перспективним для широкого впровадження в декоративне розсадництво.

На рис. 3.1 наочно продемонстровано порівняння якості садивного матеріалу туї західної та барбарису Тунберга, вирощених традиційним способом і методом аеропоніки з біостимуляторами.



**Рис. 3.1. Якісні показники садивного матеріалу туї західної та барбарису Тунберга, вирощених традиційним способом і методом аеропоніки з біостимуляторами**

На графіку видно, що за всіма основними показниками – середня висота рослин, кількість пагонів, інтенсивність забарвлення листя/хвої, розвиненість кореневої системи, рівень виживаності після пересадки та наявність ознак хвороб або пошкоджень – перевагу мають варіанти, вирощені за допомогою аеропоніки.

Зокрема, саджанці туї західної, отримані аеропонним способом, мали найвищі показники середньої висоти (17,2 см) та кількості пагонів (9 шт.), а також найвищу виживаність після пересадки (95 %). Барбарис Тунберга, вирощений у тих же умовах, продемонстрував також високі показники (15,1 см середньої висоти, 7–8 пагонів, 92 % виживаності).

За інтенсивністю забарвлення та якістю кореневої системи обидві культури в аеропонних умовах отримали максимальні бали, що свідчить про високу декоративність та життєздатність таких рослин. У той же час у традиційно вирощених рослин спостерігалось відставання за всіма параметрами: нижча висота, менша кількість пагонів, помірний інтенсивність забарвлення та посередня розвиненість кореневої системи.

Також важливим є показник фітосанітарного стану. У варіантах з використанням біостимуляторів ознаки хвороб або пошкоджень були повністю відсутні, тоді як у традиційно вирощених рослин вони спостерігалися в окремих випадках.

Таким чином, діаграма чітко демонструє, що застосування аеропоніки з біостимуляторами забезпечує отримання якіснішого, життєздатнішого і декоративно привабливішого садивного матеріалу як туї західної, так і барбарису Гунберга. Це свідчить про доцільність упровадження цього методу у виробничу практику декоративного розсадництва.

### 3.3. Порівняльна економічна ефективність методів

Оцінка економічної ефективності методів вирощування садивного матеріалу є важливою складовою аналізу доцільності впровадження тієї чи іншої технології у виробництво. Вона дозволяє не лише порівняти вартісні витрати, але й врахувати прибутковість, рентабельність та окупність інвестицій при вирощуванні рослин.

Результати розрахунків (усереднені показники для одного саджанця) табл. 3.3.

Таблиця 3.3

#### Показники економічної ефективності вирощування садивного матеріалу за різними методами

Метод вирощування	Собівартість (грн)	Ціна реалізації (грн)	Прибуток (грн)	Рентабельність (%)	Окупність (міс)
Традиційний	18,50	35,00	16,50	89,2	12
Аеропоніка з біостимуляторами	27,50	60,00	32,50	118,2	9

Згідно з даними таблиці 3.3, проведено порівняльну оцінку економічної ефективності вирощування садивного матеріалу за традиційною технологією

та за методом аеропоніки з використанням біостимуляторів. Аналіз ключових показників свідчить про перевагу інноваційного підходу як з точки зору прибутковості, так і з погляду окупності витрат.

Собівартість одиниці продукції, вирощеної традиційним методом, становить 18,50 грн, тоді як при застосуванні аеропонної технології цей показник є вищим – 27,50 грн. Зростання витрат пояснюється використанням спеціалізованого обладнання, біостимуляторів та контрольованого середовища.

Водночас ціна реалізації продукції, вирощеної методом аеропоніки, становить 60,00 грн, що суттєво перевищує аналогічний показник традиційного способу (35,00 грн). Це зумовлено вищою якістю, декоративністю та стабільністю характеристик саджанців, що підвищує їхню ринкову вартість.

Прибуток з одиниці продукції за традиційного методу становить 16,50 грн, тоді як при використанні аеропоніки – 32,50 грн, тобто майже вдвічі більше. Це безпосередньо впливає на інші економічні показники.

Так, рівень рентабельності при аеропонному вирощуванні сягає 118,2 %, тоді як при традиційному – 89,2 %. Це свідчить про вищу ефективність використання вкладених коштів у виробничий процес при впровадженні сучасних технологій.

Щодо терміну окупності, то при аеропоніці він становить лише 9 місяців, що на три місяці менше, ніж у традиційному способі (12 місяців). Це є важливим чинником для підприємств, орієнтованих на швидке повернення інвестицій.

Отже, попри вищу собівартість, метод аеропонного вирощування садивного матеріалу з біостимуляторами забезпечує значно вищу економічну ефективність, дозволяючи отримати більший прибуток, підвищити конкурентоспроможність продукції та скоротити терміни окупності інвестицій. Це робить даний підхід доцільним для впровадження в розсадницьке виробництво декоративних культур.

## ВИСНОВКИ

Проведені дослідження дозволили здійснити комплексну порівняльну оцінку сучасних способів вирощування садивного матеріалу декоративних форм туї західної (*Thuja occidentalis*) та барбарису Тунберга (*Berberis thunbergii*).

1. За результатами морфологічної оцінки встановлено, що саджанці, вирощені методом аеропоніки, перевершують традиційно отриманий садивний матеріал за всіма основними показниками якості: середня висота саджанців туї зросла на 4,9 см, а барбарису – на 4,3 см; кількість пагонів у варіантах з аеропонікою збільшилась майже вдвічі; інтенсивність забарвлення листя/хвої у дослідних рослин була значно вираженішою, що свідчить про високий декоративний потенціал; розвиненість кореневої системи в аеропонних варіантах оцінена як відмінна та щільна, що забезпечує кращу приживлюваність.

2. Приживлюваність садивного матеріалу після пересадки була суттєво вищою при використанні аеропоніки: 95 % для туї західної та 92 % для барбарису Тунберга проти 72 % і 68 % відповідно на контролі.

3. Рослини, отримані методом аеропоніки з біостимуляторами, не мали ознак захворювань чи пошкоджень, що свідчить про ефективний фітосанітарний контроль у таких системах вирощування.

4. Економічна оцінка методів вирощування показала, що попри вищу собівартість (27,50 грн), метод аеропоніки забезпечує майже вдвічі більший прибуток (32,50 грн проти 16,50 грн), вищий рівень рентабельності (118,2 % проти 89,2 %) та скорочення строків окупності до 9 місяців, що робить його економічно доцільним і конкурентоспроможним.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бойко Н. Г. Біотехнологічні основи мікроклонального розмноження рослин // Вісник аграрної науки. – 2020. – № 9. – С. 45–52.
2. Борисова І. П. *Агроекологічні засади вирощування рослин у закритому ґрунті*. – Миколаїв : Іліон, 2019. – 248 с.
3. Висоцька О. Л. *Контейнерні рослини у міському озелененні*. – Одеса : Чорномор'я, 2019. – 192 с.
4. Ганжа О. Б. *Біологія росту декоративних деревних порід*. – Дніпро : Наукова книга, 2018. – 220 с.
5. Герасимчук А. І. *Промислове розсадництво декоративних культур*. – Київ : Аграрна наука, 2021. – 204 с.
6. Гетьманчук В. П. *Рослинництво: новітні технології*. – Київ : Центр учбової літератури, 2020. – 300 с.
7. Гнатюк А. А. *Гідропоніка: технології майбутнього*. – Львів : Каменяр, 2019. – 188 с.
8. Григор'єва Л. А. *Аeropоніка та гідропоніка: ефективне безґрунтове вирощування рослин*. – Харків : Фоліо, 2019. – 176 с.
9. Дем'янюк С. М. Особливості мікроклонального розмноження *Nosta* та *Nemerocallis* у культурі *in vitro* // *Біологічні системи*. – 2020. – Т. 12, № 1. – С. 45–51.
10. ДСТУ 8093:2015. *Садивний матеріал декоративних деревних рослин. Технічні умови*. – [Чинний від 2016-01-01]. – К. : Мінекономрозвитку України, 2015. – 17 с.
11. Єрмак О. Г. Оцінка економічної ефективності сучасних методів вирощування // *Економіка АПК*. – 2021. – № 10. – С. 72–75.

12. Жукова Л. В. Розсадництво в умовах міських агломерацій // Урбаністика і довкілля. – 2023. – № 1. – С. 33–38.
13. Іванюк Л. С. Контейнерне вирощування декоративних кущів // Сучасне садівництво. – 2021. – № 7. – С. 20–24.
14. Капустянський О. Г. Фізіологія і біохімія рослин. – Київ : Вища школа, 2018. – 312 с.
15. Карпенко І. О. Стандартизація якості садивного матеріалу // Аграрний вісник. – 2022. – № 8. – С. 55–58.
16. Коваль В. А. Біотехнологія розмноження рослин. – Львів : Світ, 2020. – 296 с.
17. Ковальчук І. І. Оптимізація поживного середовища для мікроклонального розмноження *Phlox paniculata* // Сучасне садівництво. – 2022. – № 3. – С. 55–61.
18. Котик Н. І. Тканинна культура як метод безвірусного розмноження // Біологія і хімія. – 2022. – № 3. – С. 42–45.
19. Кравченко О. І. Інноваційні технології вирощування декоративних рослин у ландшафтному дизайні. – Суми : СНАУ, 2021. – 156 с.
20. Кучерява Л. В. *Декоративне садівництво*. – Київ : Либідь, 2017. – 296 с.
21. Лісовий І. С. Сучасні біотехнології в рослинництві. – Львів : Аграрна освіта, 2017. – 312 с.
22. Ніколаєнко А. С. *Субстрати для вирощування рослин: характеристика, застосування*. – Київ : Агроосвіта, 2022. – 144 с.
23. Олійник Ю. П., Павленко С. М. Ефективність застосування аеропоніки при вирощуванні саджанців // Садівництво і виноградарство. – 2021. – № 4. – С. 38–42.

24. Павлів Р. П. Порівняння гідропоніки й ґрунтової технології в декоративному розсадництві // *Землеробство*. – 2020. – № 2. – С. 28–32.
25. Полторак С. М., ред. *Культура тканин: навч. посіб.* – Київ : Ліра-К, 2018. – 280 с.
26. Саркісова О. В. Апікальна меристема як основа клонального розмноження декоративної гортензії // *Селекція і насінництво*. – 2021. – № 23. – С. 72–77.
27. Сидоренко Н. М. *Біостимулятори в технологіях вирощування рослин*. – Київ : Університетська книга, 2021. – 196 с.
28. Сіренко Л. І. *Біотехнології в садівництві : підручник*. – Київ : Агроосвіта, 2019. – 292 с.
29. Соломаха С. Д. *Захист декоративних рослин від шкідників і хвороб*. – Київ : Аграрна наука, 2021. – 248 с.
30. Сосновська М. Ю. *Біотехнології в ландшафтному дизайні*. – Полтава : ПУЕТ, 2022. – 204 с.
31. Тимошенко Т. А. Біостимулятори росту в декоративному розсадництві // *Агрономія сьогодні*. – 2022. – № 6. – С. 22–25.
32. Федоренко С. І. Адаптація рослин-регенерантів у теплицях // *Агробіотехнології*. – 2021. – № 5. – С. 34–37.
33. Філіпенко О. В. *Основи агротехніки декоративних культур у розсадництві*. – Київ : Наукова думка, 2022. – 200 с.
34. Харченко Л. І. *Розсадництво декоративних кущів і дерев*. – Київ : Видавничий дім, 2017. – 216 с.
35. Чернова Г. М., Романенко В. В. *Мікроклональне розмноження рослин: теорія і практика*. – Київ : Фітосоціоцентр, 2020. – 198 с.

36. Ярова Т. О. Контейнерне вирощування рослин: переваги, технології, економіка. – Дніпро : Агрополіграф, 2020. – 134 с.
37. Altman A. (Ed.). *Plant Biotechnology and Agriculture*. – Amsterdam : Academic Press, 2012. – 552 p.
38. Dole J. M., Wilkins H. F. *Floriculture: Principles and Species*. – New Jersey : Prentice Hall, 2005. – 720 p.
39. George E. F. *Plant Propagation by Tissue Culture*. – Dordrecht : Springer, 2008. – 501 p.
40. Hartmann H. *Plant Propagation: Principles and Practices*. – New York : Pearson, 2018. – 928 p.
41. Hayden A. L. Aeroponic and hydroponic systems for medicinal herb, rhizome and root crops // *HortScience*. – 2006. – Vol. 41, No. 3. – P. 536–538.
42. Kitayama K., et al. Effects of red LED light on plant growth and development // *Scientific Reports*. – 2019. – Vol. 9. – P. 1–10.
43. Kozai T. *Plant Factory: An Indoor Vertical Farming System for Efficient Quality Food Production*. – London : Academic Press, 2016. – 464 p.
44. Kyte L., Kleyn J. *Plants from Test Tubes: An Introduction to Micropropagation*. – Portland : Timber Press, 2013. – 252 p.
45. Leifert C. *Plant Tissue Culture Manual*. – Dordrecht : Kluwer Academic, 1994. – 312 p.
46. Mehandru P., Shekhawat N. S., Rai M. K., et al. Evaluation of aeroponics for clonal propagation of *Caralluma edulis*, *Leptadenia reticulata* and other medicinal plants // *Horticulture International Journal*. – 2019. – Vol. 3, No. 1. – P. 1–5.

47. Resh H. *Hydroponic Food Production*. – Boca Raton : CRC Press, 2017. – 576 p.
48. SharathKumar M., et al. Recent developments and inventive approaches in vertical farming // *Frontiers in Sustainable Food Systems*. – 2024. – Vol. 8. – Article 1400787. – P. 1–15.
49. Smith M. *Hydroponics for the Home Grower*. – Boca Raton : CRC Press, 2020. – 224 p.
50. Xu Y.-M., Marron M. T., Seddon E., et al. 2,3-Dihydrowithaferin A-3b-OSulfate, a new potential prodrug of withaferin A from aeroponically grown *Withania somnifera* // *Bioorganic & Medicinal Chemistry*. – 2009. – Vol. 17. – P. 2210–2214.
51. Ziv M. *In Vitro Plant Propagation: Recent Advances*. – Dordrecht : Springer, 2019. – 388 p.

## ДОДАТКИ



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Кафедра лісового та садово-паркового господарства  
Державне спеціалізоване лісозахисне підприємство «Херсонлісозахист»  
Комунальне підприємство «Благоустрій» Кропивницької міської ради

Матеріали VII-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції

## «Наукові читання імені В.М. Виноградова»



*8-9 травня 2025 року*

Херсон-Кропивницький – 2025

*Наукові читання імені В.М. Виноградова*

## АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН

**МЕЛЬНИК Т. І.**

кандидат біологічних наук, професор

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

**ОСЬМАКОВА К. П.**

здобувач освітнього ступеню бакалавр садово-паркового господарства

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Вирощування якісного садивного матеріалу декоративних рослин вимагає застосування високоефективних технологій, які здатні забезпечити швидкий ріст, збереження сортової чистоти та захист від біотичних і абіотичних стресів.

Одним з найбільш перспективних напрямів є впровадження інноваційних безгрунтових систем – аеропоніки та гідропоніки. Ці технології дозволяють суттєво зменшити терміни вирощування рослин, підвищити їхню якість та знизити ризик ґрунтових інфекцій. Так, дослідженням Hayden A. L. становлено прискорене утворення коренів, відсутність ґрунтових патогенів і загальне скорочення вегетаційного періоду на 30–50%, що особливо ефективно у вирощуванні культур, чутливих до умов середовища [Hayden A. L., 2006].

Поглиблений аналіз динаміки накопичення біоактивних речовин у культурі *Withania somnifera* (L.) Dunal, в умовах аеропоніки подано в роботі Xu Y.-M. та співавт. [Xu Y.-M. et al., 2009]. Завдяки оптимальному контролю живлення та вологості вдалося отримати стабільний рівень специфічних метаболітів, що є критично важливим для біотехнологій у декоративному розсадництві. Mehandru P. та ін. (2019) оцінили ефективність аеропонного вкорінення живців рідкісних видів (*Caralluma edulis* (Edgew.) Benth. ex Hook.f. та *Leptadenia reticulata* (Retz.) Wight & Arn.). Автори встановили, що застосування фітогормонів у поєднанні з аеропонним режимом забезпечує вкорінення до 95 % живців, а строки вирощування скорочуються вдвічі. Такий підхід може бути надзвичайно перспективним для масового розмноження цінних сортів декоративних рослин [Mehandru P. et al., 2019].

Використання тканинних культур для розмноження рослин дозволяє отримати велику кількість однорідних екземплярів за значно коротший період.

Дослідження Дем'янюк С. М. (2020) продемонстрували високу ефективність мікроклонального розмноження у вирощуванні *Hosta* spp. та *Hemerocallis* spp., що дозволило значно прискорити процес масового розмноження без втрати сортових ознак [Дем'янюк С. М., 2020]. Подібні результати отримані у роботах Олени Саркісової (2021), де авторка застосовувала метод культури апікальних меристем для розмноження різних форм декоративної гортензії [Саркісова О. В., 2021]. Згідно з дослідженнями

**Наукові читання імені В.М. Виноградова**

Ковальчук І.І. (2022), використання модифікованого живильного середовища Мурасіге і Скуга з додаванням регуляторів росту (БАП та ІМК) сприяло підвищенню коефіцієнта розмноження у *Phlox paniculata* до 5,8 на цикл, що є високим показником [Ковальчук І. І., 2022].

Система закритого ґрунту створює повністю контрольоване середовище, що мінімізує втрати води та добрив, виключає інфекційні ризики й забезпечує високу якість продукції. У таких системах активно застосовується LED-освітлення – енергоефективна технологія з можливістю регулювання спектру випромінювання, яка покращує фотосинтетичну активність та морфогенез рослин.

Kitayama K. та ін. (2019) досліджували вплив світлодіодного освітлення на морфогенез і фотосинтез. Було виявлено, що LED-лампи з переважанням червоного й синього спектрів суттєво активізують фотосинтетичні процеси, пришвидшують ріст, знижують енергоспоживання й не перегрівають повітря. Ці властивості критично важливі для тепличного рослинництва декоративних культур [Kitayama, K. et al., 2019].

Сучасним компонентом урбаністичного озеленення, що поєднує технології автоматизованого клімат-контролю, LED-освітлення та економію простору є інноваційні вертикальні ферми для декоративних культур. Системний огляд вертикального фермерства, проведений Sharath Kumar M. та ін. (2024), демонструє переваги багаторярусних конструкцій у міських умовах. Автори зібрали дані з десяти діючих вертикальних ферм, що свідчить про триразове підвищення урожайності на одиницю площі, скорочення водоспоживання до 90% та зниження використання добрив [Sharath Kumar M. et al., 2024].

Таким чином, аналіз сучасної наукової літератури підтверджує ефективність безґрунтових, автоматизованих та біотехнологічних рішень у вирощуванні високоякісного садивного матеріалу декоративних рослин. Поєднання таких технологій сприяє не лише підвищенню продуктивності, а й сталому використанню природних та людських ресурсів.

***Список використаних джерел***

1. Дем'янюк С. М. Особливості мікроклонального розмноження *Hosta* та *Nemerosallis* у культурі *in vitro*. *Біологічні системи*. 2020. Т. 12, № 1. С. 45–51.
2. Ковальчук І. І. Оптимізація поживного середовища для мікроклонального розмноження *Phlox paniculata*. *Сучасне садівництво*. 2022. № 3. С. 55–61.
3. Саркісова О. В. Апікальна меристема як основа клонального розмноження декоративної гортензії. *Селекція і насінництво*. 2021. № 23. С. 72–77.
4. Hayden, A. L. (2006). Aeroponic and hydroponic systems for medicinal herb, rhizome and root crops. *HortScience*, 41(3), 536–538.
5. Kitayama, K., et al. (2019). Effects of red LED light on plant growth and development. *Scientific Reports*, 9, 1–10.
6. Mehandru, P., Shekhawat, N. S., Rai, M. K., et al. (2019). Evaluation of aeroponics for clonal propagation of *Caralluma edulis*, *Leptadenia reticulata* and other medicinal plants. *Horticulture International Journal*, 3(1), 1–5.



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ЛІСОВОГО ТА САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

## СЕРТИФІКАТ

учасника  
VII-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції «Наукові читання імені В.М. Виноградова»  
№ VII-25-41 08-09 травня 2025

Кількість годин підвищення кваліфікації: 6 годин (0,2 кредити ECTS)

**ОСЬМАКОВІЙ К. П.**

В.о. декана факультету РГП



Павло БОЙКО

Херсон-Кропивницький – 2025