

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

УДК 630*27:631.532

ПОГОДЖЕНО

Директор ІНІ лісового
і садово-паркового господарства

(назва ІНІ)

Роман ВАСИЛИШИН

(підпис)

(ПІБ)

“ ” 2023 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри
відтворення лісів та лісових меліорацій

(назва кафедри)

Андрій ПІНЧУК

(підпис)

(ПІБ)

“ ” 2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: «ОСОБЛИВОСТІ ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ
ЛИСТЯНИХ КУЩІВ»

Спеціальність 205 Лісове господарство

(код і назва)

Освітня програма Лісове господарство

(назва)

(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми

К. С.-Г. Н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

Олександр БАЛА

(підпис)

(ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

К. С.-Г. Н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

Андрій ПІНЧУК

(підпис)

(ПІБ)

Виконав

(підпис)

(ПІБ студента)

Роман ХИЛЬЧУК

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

відтворення лісів та лісових меліорацій

к.с.-г.н., доц. Пінчук А. П.

“10” вересня 2012 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Хильчуку Роману Миколайовичу

(прізвище/ ім'я, по батькові)

Спеціальність 205 Лісове господарство

Освітня програма Лісове господарство

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: «Особливості вегетативного розмноження
листяних кущів».

затверджена наказом ректора НУБіП України від 30.12.2022 р. №1941 (С)

Термін подання завершеної роботи на кафедру 07.11.2023 р.

(біл. місяць, число)

Вихідні дані до магістерської роботи

1. Літературні джерела з теми досліджень

Насіння сосни звичайної

Результати експериментальних досліджень у польових умовах

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

Перспективи використання різних методів та способів розмноження деревних
рослин: переваги та недоліки використання в деревному розсадництві

2. Програма робіт та основні положення методики досліджень

Характеристика місця дослідження та об'єктів досліджень

Особливості розмноження рослин виду *Weigela florida* DC. та *Deutzia scabra*

Дата видачі завдання

Керівник магістерської роботи

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Андрій ПІНЧУК

Завдання прийняв до виконання Роман ХИЛЬЧУК

(підпис)

(прізвище та ініціали студента)

РЕФЕРАТ

Випускна робота магістерська кваліфікаційна робота присвячена питанням покращенню виробництва садивного матеріалу за рахунок удосконалення методів вегетативного розмноження, що як наслідок дає можливість збільшення рентабельності деревних лісових розсадників.

Перший розділ присвячений аналізу літературних джерел з теми досліджень, а також обробці та вивченню основних положень дослідів вітчизняних та закордонних вчених. Другий розділ висвітлює актуальність, мету, предмет та методику досліджень. Третій розділ присвячений характеристиці місця досліджень та ґрунтово-кліматичних умов його розташування, а також надана характеристика об'єктів досліджень та їх використання. В четвертому розділі наводяться власні результати досліджень та проведених експериментів з теми кваліфікаційної роботи.

За результатами проведених робіт сформовані висновки та надані рекомендації, щодо покращення технології розмноження дослідних видів, наведені після 4 розділу даної роботи, яка закінчується списком використаних джерел інформації.

Кваліфікаційна робота виконана на 62 сторінках друкованого тексту та ілюстрована 34 рисунками та 12 таблицями. Структура роботи містить наступні компоненти: вступ, чотири розділи з теми досліджень, висновки та пропозиції, список літератури. Список використаних джерел налічує 50 друкованих та Інтернет джерела.

Ключові слова: вегетативне розмноження, *Weigela florida* DC., *Deutzia*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 ВЕГЕТАТИВНЕ РОЗМНОЖЕННЯ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН: ПЕРЕВАГИ, НЕДОЛКИ, МЕТОДИ І СПОСОБИ, ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ РОЗСАДНИЦТВА ТА ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ.....	7
1.1. Методи вегетативного розмноження, їх значення та роль в розсадництві.....	7
1.2. Особливості вегетативного розмноження відділеними від материнських особин частинами.....	12
1.2.1. Особливості використання зелених (літніх) живців.....	14
1.2.2. Особливості використання здерев'янілих (зимових) живців.....	15
1.3. Досвід вітчизняних та закордонних вчених із розмноження рослин роду <i>Weigela Thunb.</i> та <i>Deutzia Thunb.</i>	17
1.4. Висновки.....	20
РОЗДІЛ 2 ПРОГРАМА РОБІТ ТА ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
2.1. Проблематика, актуальність та мета роботи.....	21
2.2. Програма робіт та методика досліджень.....	22
2.3. Характеристика використаних стимуляторів росту.....	24
2.4. Висновки по розділу.....	27
РОЗДІЛ 3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ РАЙОНУ ТА ОБ'ЄКТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	29
3.1. Характеристика навчально-дослідного розсадника кафедри відтворення лісів та лісових меліорацій.....	29
3.2. Загальна характеристика виду <i>Weigela florida</i> DC. та його культиварів	36
3.2.1. Використання виду <i>Weigela florida</i> DC. та його культуварів в міському та приватному озелененні.....	38
3.3. Загальна характеристика виду <i>Deutzia scabra</i> Thunb.	39

РОЗДІЛ 4 ОСОБЛИВОСТІ ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ

ВИДІВ *WEIGELA FLORIDA* DC. ТА *DEUTZIA SCABRA* THUNB.

ВІДДІЛЕНИМИ ВІД РОСЛИНИ ЧАСТИНАМИ..... 41

4.1. Особливості вкорінення *Weigela florida* DC. різними способами
розмноження відділеними від материнської рослини частинами..... 41

4.2. Особливості вкорінення *Deutzia scabra* Thunb. різними способами
розмноження відділеними від материнської рослини частинами 45

4.3. Стан живців дослідних рослин впродовж укорінення залежно від
способу стимулювання ризогенезу 49

4.4 Висновки по розділу..... 56

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ..... 57

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... 58

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

НУБІП України

Для деревних розсадників лісового господарства України основною функцією є вирощування садивного матеріалу, який призначений для заліснення

територій. У більшості випадків такий садивний матеріал має генеративне походження. З метою збільшення рентабельності таких розсадників слід проводити диверсифікацію вирощуваного садивного матеріалу та розширення

асортименту рослин з різним функціональним призначенням. Таким чином,

вирощування декоративного садивного матеріалу на лісовому розсаднику дозволить залучити нових клієнтів, що призведе до збільшення рентабельності і відкриє нові шляхи надходження коштів.

Під час озеленення населених пунктів України вагому частину видового

складу займають кущові рослини як красиво квітучі так і декоративнолистяні

використовують кущі більший ніж дерева, зокрема це і групові посадки, живі огорожі, солітерні насадження, топарні форми [35, 49]. Беручи до уваги, що для

комунальних господарств українських міст постане проблема в післявоєнному

відновленні або створенні нових рекреаційних територій, то для вітчизняних

розсадників виникне завдання у забезпеченні попиту на якісний вітчизняний

садивний матеріал. Тому постає постає актуальна проблема у покращенні

технології вегетативного розмноження листяних кущів.

Актуальність досліджень заключається в покращенні технологій розмноження листяних кущів з використанням стимуляторів росту.

Мета досліджень – проаналізувати вплив та удосконалити технології вегетативного розмноження декоративних кущових

Об'єкт досліджень – процес вегетативного розмноження *Weigela florida*

Предмет досліджень – особливості розмноження дослідних видів та пошук шляхів удосконалення технології вегетативного розмноження.

РОЗДІЛ 1

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗМНОЖЕННЯ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН РІЗНИМИ МЕТОДАМИ ТА СПОСОБАМИ: ЇХ ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛКИ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ В РОЗСАДНИЦТВІ.

вегетативне розмноження, методи та їх роль в деревному розсадництві.

Вегетативне розмноження – процес в результаті якого з вегетативних частин маточної рослини (пагони, листки, корені) утворюється нова, генетично ідентична рослина. Розрізняють природне та штучне вегетативне розмноження. Для природного розмноження виділяють наступні способи: корневими паростками, порослю із пня або відводками, порослю із сплячих бруньок на корені.

У разі розмноження рослин штучним шляхом, на додачу до вищеперерахованих способів, використовують додатково ще такі: розмноження відділеними від материнської рослини, не відділеними частинами, розмноження щепленням та розмноження *in vitro* [23].

Для лісового господарства здебільшого використовують генеративне розмноження, з причини того, що відсутня потреба отримання клонованої рослини. Вегетативне ж більше притаманне, коли розмножують рослини з унікальними сортовими якостями. Вегетативне розмноження застосовують:

- Коли виникає потреба у збереженні фенотипу при розмноженні культурварів
- При потребі розмноження рослин, які утворюють стерильні плоди або насіння не здатне визріти в даних кліматичних умовах
- При необхідності скоротити час вступу рослини в період генеративної зрілості. Характерно при розмноженні красивоквітучих дерев та кущів або плодових рослин

Принцип розмноження не відділеними від маточної рослини частинами заснований на тому, що рослина утворюється під час розвитку материнської. Він найбільш наближений до природнього та виділяють наступні способи розмноження:

- Кореневими паростками – використовують при розмноженні видів рослин, для яких притаманне утворення кореневої порослі, зокрема такі види, як

- Столонними паростками притаманне для рослин, які розвиваються з видозмін пагона – кореневища або стонів (*Syringa L.*)

- Відводками - використовують для розмноження таких родів як поділяють на розмноження вертикальними відводками, горизонтальними, повітряними відводками, а також відвод пагонів у канавки дулькою, зміркою.

Під час розмноження рослин відводками маточні рослини попередньо готують до розмноження [1]. При розмноженні вертикальними відводками маточники обрізають «на пень», залишаючи 10-15 см довжини пагона. В процесі вегетації такі рослини створюють велику кількість пагонів. Ці пагони протягом року підгортають до трьох разів. На осінь грунт відгортають і пагони, які вкорінилися відділяють секатором (рис. 1.1).

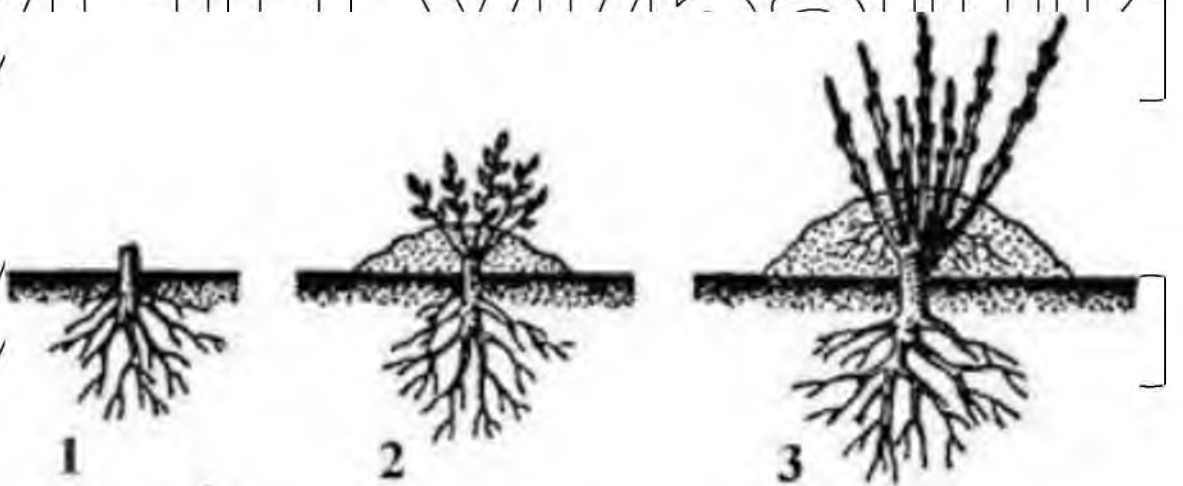


Рис. 1.1. Процес розмноження вертикальними відводками [42]

Підготовка материнської рослини аналогічна попередньому. Наступного року, весною, 3/4 пагонів розкладають на добре рознушений та вирівняний ґрунт. Гілки щільному притискають до землі шпильками. Потім пагони присипають ґрунтом, з часом з бруньок проростають пагони. Які в процесі вегетації присипають ще двічі або тричі. Пагони, що вкорінилися відділяють гострим секатором та висаджують у шкільку (рис. 1.2).

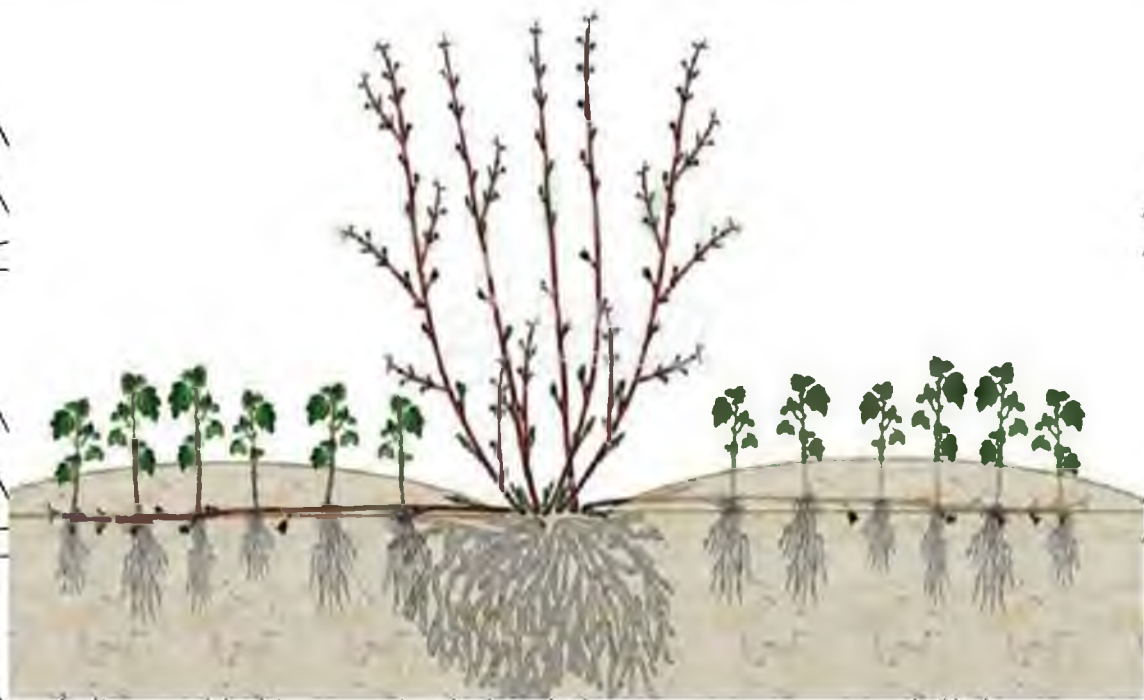


Рис. 1.2. Утворення горизонтальних відводків [42]

Повітряні відводки найбільш трудомісткий процес, як у підготовці маточної рослини, так і власне процес розмноження. На початку вегетаційного періоду, на минулорічних пагонах, знімають кільце кори шириною 1 см, таким чином, щоб не пошкодити камбіальний шар. Через накопичення фітогормонів поруч із пошкодженим місцем буде стимулюватися коренеутворення. Місце надрізу найкраще огорнути мохом-сфагнумом, який обмотують поліетиленовою плівкою з метою зменшення випаровування та створення відповідного мікроклімату (рис.

НУЄ



И

НУЄ



И

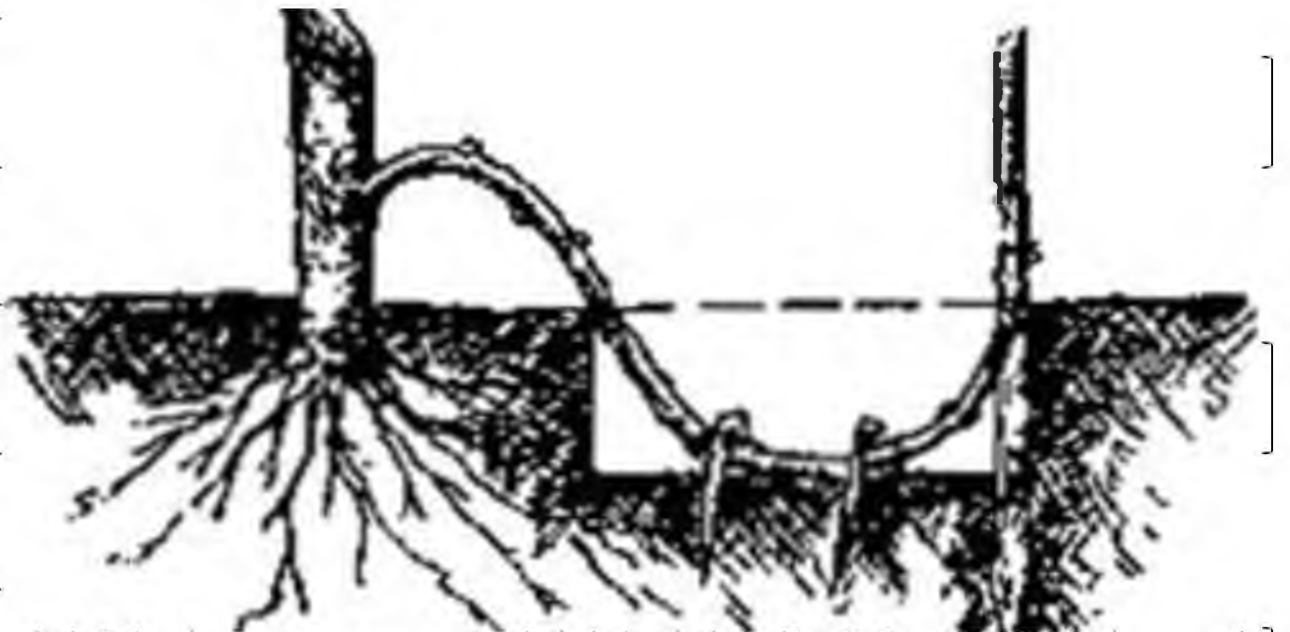
НУЄ

И

Рис. 1.3. Техніка створення повітряного відводка [43]

Відвід пагонів у канавку дужкою передбачає формування нащавок глибиною близько 10 см навколо маточного куща. В ці канавки розміщують річні пагони таким чином, щоб основна частина пагону була в канавці, а верхівка виводиться над поверхнею ґрунту і фіксується до кілка (рис. 1. 4).

Н



Н

НУЄ

Рис. 1.4. Відвід пагона у канавку дужкою [23]

Від від пагонів у канавку зміюкою технологічно схожий до попереднього процесу, проту вихід садивного матеріалу при такому способі розмноження більший. Це обумовлено тим, що пагін вигинають у формі синусоїди і на кожному нижньому згині присипають землею і фіксують скобою. Даний спосіб розмноження притаманний для рослин які мають довгі гнучкі однорічні пагони, наприклад, ліани (рис. 1.5).



Рис. 1.5. Розмноження пагонів зміюкою [23]

Найбільш економічно вигідним способом розмноження є відділеннями від рослини частинами, тобто живцювання. За такого способу розмноження садивний матеріал отримується з живця. Живці розрізняють стеблові, кореневі та листові. В деревному розсадництві використовують найчастіше стеблові живці.

- Кореневими живцями розмножують найчастіше рослини з кореневими паростками, у яких на коренях утворюються вегетативні бруньки – робінія, бруслина, вишня, осика, сумах [16]. Такі живці заготовляють воєни з дворічних коренів, розкопуючи кореневу систему та нарізаючи корені, що досягли 5-15 мм в діаметрі. Корені зберігають в траншеях або в ящиках у погребі з вологим піском. Перед висадкою їх ділять на живці довжиною 5-15 см.

- Листовими живцями розмножують найчастіше трав'янисті багаторічні рослини такі, як сенполія, бегонія та інші кімнатні рослини.

• Стеблові живці заготовляють з пагонів маточної рослини. Пагони ділять на живці довжиною від 5 до 20 см. З одного пагону можна отримати до 10 живців, а в деяких випадках і більшу кількість, в залежності від біологічних особливостей рослини та її здатності до ризогенезу [50]. Живці поділяють на зелені (активно ростучі), напівздерев'янілі (літні) та здерев'янілі. [12]. Кожен із типів живців має, як свої переваги, так і недоліки, які слід враховувати при розмноженні. Так, здерев'янілі пагони нарізають восени, після листопаду, або в кінці зими, перед початком сокоруху. За таких умов живці зберігають в прикопи або погребі в поліетиленовому пакеті або в холодильнику додатково огорнувши

влагою ганчіркою. Зелені (активно ростучі) та напівздерев'янілі живці особливості вегетативного розмноження віділенними від материнських особин частинами

Живцювання поділяють за техніками заготівлі живців. Живці з «п'ятою» заготовляються як з напівздерев'янілих так і зі здерев'янілих пагонів. Дана техніка більш популярна під час заготівлі живців хвойних рослин (рис. 1.6) [15].

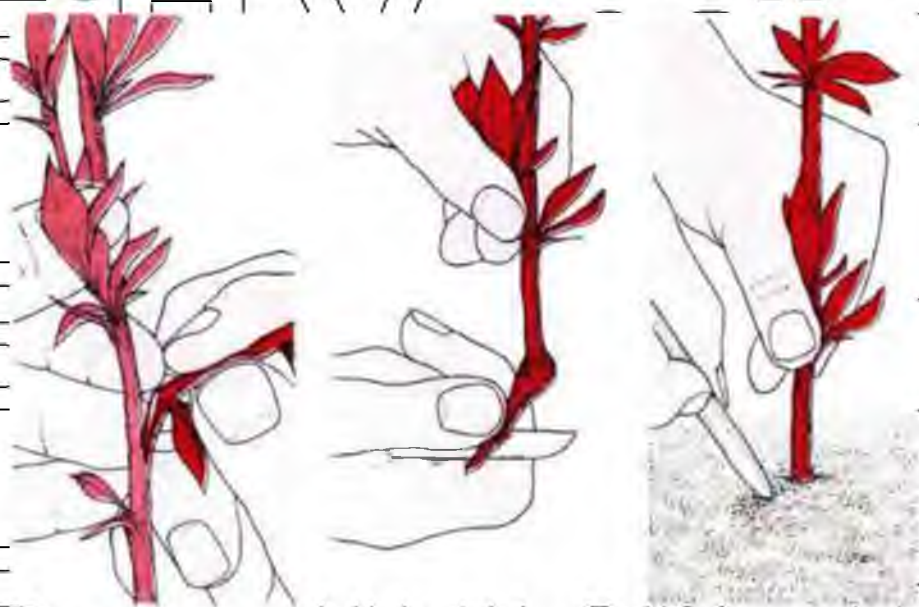


Рис. 1.6. Заготівля живців з «п'ятою» [43]

Пагін, що живцюють, відривають різким рухом від материнської рослини таким чином, щоб на нижньому кінці залишилась частина тканин старого пагону. Занадто довгу частину кори та деревини вкорочують гострим ножем до 5-7 мм довжини. Така потовщена основа характеризується підвищеною здатністю до коренеутворення. Основу обробляють стимуляторами росту, верхівку вкорочують, щоб живець мав стандартний вигляд та довжину [2, 22]. Така операція забезпечить рівномірний подальший розвиток усієї маси живців та зменшить транспірацію [26].

Також розрізняють заготівлю живців з «молоточком». Така техніка більш трудоемка, ніж перша, а також вихід живців з однієї маточної рослини зменшується, ніж при звичайному живцюванні (рис 1.7).



Рис. 1.7. Заготівля живців з «молоточком» [43]

Суть техніки полягає в тому, що разом з молодим пагоном відрізається частина старого пагону довжиною 1-1,5 см. Такий молотоподібний відрізок менше уражується гнилями. Для такого живцювання найкраще підходять гілки на яких утворюється велика кількість бокових невеликих пагонів. Зріз виконують перпендикулярно до стебла, гострим секатором, якомога ближче до місця відростання молодого пагона. Таким чином живець має вигляд невеликого молоточка. Якщо стебло маточного куща занадто товсте, тоді цю частину ділять навпіл ножем, зрізи «молоточка» обробляють стимуляторами росту. Перед

висаджуванням живців у субстраті кілочком роблять досить великий отвір, щоб можна було розмістити і молоточок і частина живця.

особливості використання зелених (літніх) живців

Зелені живці заготовляють із найніжнішої та наймолодшої частини пагона. Труднощі із заготівлею таких живців пов'язані насамперед із збереженням життєздатності. Найчастіше такі живці використовують при розмноженні *in vitro* та у світловій кімнаті, в яких витримуються найоптимальніші умови вологості та температури зовнішнього середовища з мінімальними коливаннями.

На основі праці Мак-Міллана, ми можемо зробити висновок, що чим молодший пагін, тим вища його здатність до ризогенезу.

В апікальній частині пагона за сприятливих погодніх умов, утворюється ніжна молода деревина. По мірі розвитку пагона він твердіє та поступово дерев'яніє. Для цього використовують апекси молодих пагонів. Найвища енергія росту у пагонів проявляється одразу після розпускання бруньок, тому пагони слід нарізати одразу, як тільки відростуть на потрібну нам довжину. Беручи до уваги дану інформацію, можна стверджувати, що найкращим для нарізання таких живців є весна. Такі пагони швидко втрачають тургор, тому заготівля таких живців відбувається рано вранці і нарізані живці поміщаються у посуд з водою. Висаджування живців проводиться в найкоротші терміни [43].

Теплиця в якій будуть висаджені живці повинна бути оснащена дрібнодисперсним (туманним) поливом [25]. Такий спосіб поливу буде і підвищувати вологість повітря, і знижувати температуру повітря, і зволожувати субстрат в якому проходить процес вкорінення [21]. За методикою Мак-Міллана рекомендовано раз на тиждень проводити обприскування фунгіцидами, задля унеможливлення розвитку грибних хвороб.

Процес розмноження напівдерев'янілими (літніми) живцями проводять в другій декаді липня. Таким чином вкорінюють більшість листяних кущів, що відносно легко вкорінюються. Підготовка маточних кущів відбувається восени

після листопаду, проводять обрізку пагонів. Це обумовлює високу здатність до ризогенезу у живці, які були заготовлені з обрізаних маточників [8].

Живці заготовляють з річних пагонів, в яких почався процес здерев'яніння. Верхівка в таких пагонів видаляється так, як вона не визріла повністю. Живці нарізають довжиною близько 10 см, видаляючи листя з нижньої половини живця. Якщо листя велике, то з метою зменшення транспірації площу листової пластинки вкорочують на 40-60%. Базальний зріз робиться під кутом 45° та обробляється стимулятором росту.

У субстраті в який будуть висаджувати живці роблять отвори глибиною 4-5 см, відстань між живцями в ряду складає близько 5 см, а в міжрядді 7-10 см. Після висаджування живців площа проливається розчином фунгіциду. Дана операція, по-перше, ущільнить субстрат і витіснить повітря з нього, по-друге, захистить живці від розвитку грибкових хвороб і гнилей.

особливості використання здерев'янілих (зимових) живців

Мак-Міллан Броуз вважає, що розмноження рослин здерев'янілими живцями один із найлегших способів розмноження. Такі живці заготовляють після листопаду, коли рослина перейшла в стан спокою.

По аналогії до попередніх способів розмноження, маточні кущі потребують попередньої підготовки. За рік до процесу заготівлі живців їх обрізають на пеня.

В результаті такої операції, як вже зазначалось, по-перше, утворюється велика кількість молодих пагонів, по-друге, такі пагони володіють підвищеною здатністю до ризогенезу. Здерев'янілі живці допускається заготовляти протягом всього періоду спокою, проте найкраще коренеутворююча здатність проявляється у живців, заготовлених одразу після листопаду або перед розпусканням бруньок. Найгірша здатність до ризогенезу проявляється у живців заготовлених посеред зими.

Живці, котрі були заготовлені перед розпусканням бруньок висаджують одразу, щоб корінці встигли утворитися до розпускання шишки. Тому Мак-Мілан рекомендує живцювати та висаджувати живці одразу після листопаду [43].

Процес листопаду обумовлюється процесом утворення між черешком листка і стовбуром пробкового відокремлюваного шару. Через це листя злегкістю відокремлюється під час поривів вітру або атмосферних опадів. Використовуючи цю особливість можна створити штучний листопад: провести рукою зверху вниз вздовж пагону, якщо листя буде злегкістю відокремлюватись, отже настав підходящий період для заготівлі живців.

Як правило, з дерев'янілі живці нарізають довжиною 20-25 см, однак Броуз рекомендує зменшити довжину живців до 15 см. Хоч з дерев'янілі живці не мають листя, все рівно втрачають вологу через її випаровування з поверхні живця. Тому є рекомендація залишати над землею лише 2 бруньки, це зменшить площу випаровування, а також не пригнічуватиме ріст молодих пагонів.

Утворення коренів у живців може відбуватись, як по всій довжині пагона, так і виключно в базальній частині живця, з місця зрізу або ж взагалі лише у вузлах бруньок. Локальність утворення коренів залежить від видоспецифічних особливостей росли, тому це також слід враховувати при нарізанні живців.

Живцювання рослин у яких м'яка серцевина (дейція, форзіція) звичайним способом, тобто робити зріз незалежно від розміщення до вузлів, у більшості випадків призводить до пошкодження базального зрізу живця, що в свою чергу обумовлює ураження живців грибковими інфекціями та гнилями [46]. Цю проблему можна вирішити двома способами: нижній зріз живця обмокувати в рідкому воску або парафіні або ж робити зріз одразу під брунькою в зоні вузла, в цьому місці серцевина більш тверда і має більшу стійкість до інфекцій. Живцювати або робити базальні зрізи бажано гострим ножем, бо секатор часто затискає тканини живця.

Досвід вітчизняних та закордонних вчених із розмноження рослин роду

W

e

i

НУБІП України

Під час проведення аналізу літературних джерел з теми магістерської роботи, нами було встановлено, що розмноженням дослідних видів займалися

наступні вітчизняні вчені: Р. Р. Весельська, Н. Ф. Довбиш, О. В. Мозоль, О. М. Гриник, Л. В. Хархота. Зокрема, розмноження рослин роду *Weigela Thunb.* Весельська проводила в умовах м. Києва, на території ботанічного саду ім. акад.

О. В. Фоміна КНУ ім. Т. Шевченка. Розмноження проводилось, як генеративним способом, так і вегетативним способами [29, 30, 32]. З даних дослідження було

встановлено, що схожість насіння вейгели в лабораторних умовах становить від 62 до 97% в залежності від виду та культивуару, виияток *W. hybrida* 'Edouard Andre'. Як зазначає автор, даний культивар мав найбільш рясне плодоношення.

Грунтова ж схожість мала нижчі показники з більшою дисперсією відхилень та складає 20-60%. Окрім генеративного розмноження, Р. Р. Весельська займалась вегетативним розмноженням. З її досліджень нами було встановлено, що найкраще вкорінюються напівздерев'янілі живці, при чому термін живцювання

також впливає на відсоток вкоріненості. Так, Весельська стверджує, що найвищий показник вкоріненості (70-100%) мають живці нарізані і висаджені в третій декаді червня. Розмноження проводилось в тепличних умовах при температурі 25-27°C. Також вченою було встановлено, що вкорінюваність здерев'янілих живців висаджених в листопаді складає 30%, а при умові

заготовлення живців в лютому і висаджуванні навесні цей показник складає 50-60%, при цьому живці не оброблялись стимуляторами росту [5].

Окрім цього розмноженням з використанням стимуляторів росту займалися вчені зі Львову та Донецька. Так О. В. Мозоль та О. М. Гриник порівняли здатність до ризогенезу *Weigela florida* DC, *W. floribunda* C. Koch. Та

обробляли індолмасляною кислотою (ІМК) в концентрації 100мг/л, контрольні зразки витримувались в дистильованій воді. В результаті проведених

експериментів, ними було встановлено, що живці витримані в розчині ІМК мали в середньому на 10-15% вищу вкоріненість, ніж контрольний зразок. Найвищий результат вкоріненості мали живці вейгели квітучої 80% і 93%, витриманих в дистильованій воді та розчині ІМК відповідно. [24]. В свою чергу вчені з Донецького ботанічного саду проводили вегетативне розмноження рослин роду *Weigela Thunb.* з дерев'янілими та напівдерев'янілими живцями. В якості стимуляторів росту для напівдерев'янілих живців використовували водний розчин ІМК, а для дерев'янілих спиртовий розчин ІМК та порошкоподібний стимулятор Корневін, в якості контрольного зразка живці витримувались в дистильованій воді. Живцювання відбувалось в перших декадах квітня та липня для дерев'янілих та напівдерев'янілих живців відповідно [9]. Зведені результати їхньої роботи наведені в Таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Результати вкоріненості видів роду *Weigela Thunb.*

Вид, культивар	Тип живців	Ростова речовина	Вкоріненість, %
<i>Weigela florida</i> 'Variegata'	Напівдерев'янілі	ІМК*	100
		Контроль	25
<i>Weigela hybrida</i> 'Bristol Ruby'	Здерев'янілі	ІМК*	87
		Корневін	80
	Напівдерев'янілі	Контроль	70
		ІМК**	100
<i>Weigela hybrida</i> 'Eva Rathke'	Здерев'янілі	Контроль	47
		ІОК*	80
	Напівдерев'янілі	Контроль	78
		ІМК*	80
<i>Weigela praecox</i>	Здерев'янілі	Контроль	60
		ІОК**	100
	Напівдерев'янілі	Контроль	80
		ІМК**	80
		Контроль	78

Примітка: ІМК – індолілмасляна кислота; ІОК – індолілоцтова кислота, * - спиртовий розчин; ** - водний розчин

Як видно з даних таблиці 1.1 використання ростових речовин перед висаджуванням живців має позитивний ефект на вкоріненість живців. В

середньому відсоток збільшувався на 10%, окрім *W. florida* 'Variegata' вкорінюваність якої за рахунок стимуляторів росту підвищилась в 4 рази.

Закордонними вченими L. Нее-Доо та ін. було встановлено, що найкращий результат вкорінюваності мають напівздерев'янілі живці оброблені нафтил-оцтовою кислотою в концентрації 500мг/л з експозицією 3 хв. Субстратом для вкорінення вони рекомендують обирати перліт. При таких умовах вкорінюваність складала 95-100% [33, 40, 41].

Розмноженням *Deutzia x lemoinei* займалися вчені з Онтаріо. Вони розмножували даний вид в культурі *in vitro*. Розмноження проводили на середовищі МС з додаванням стимуляторів БАП та ІОК в концентраціях 0,1 мг/л. Серед вітчизняних вчених розмноження проводилось класичним методом живцювання напівздерев'янілими та здерев'янілими живцями [8]. Зведені результати досліджень наведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Результати вегетативного розмноження рослин роду *Deutzia* Thunb.

Вид, культивар	Тип живців	Ростова речовина	Вкоріненість, %
<i>Deutzia x hybrida</i> 'Strawberry Fields'	Здерев'янілі	ІМК*	53
		Контроль	30
	Напівздерев'янілі	ІМК*, Циркон	100
		Контроль	100
<i>Deutzia scabra</i> 'Candidissima'	Здерев'янілі	ІМК*, ІОК*	70
		Контроль	60
	Напівздерев'янілі (з п'яткою)	ІОК*, ІОК**	100
		Контроль	93
<i>Deutzia scabra</i> 'Plena'	Здерев'янілі	ІМК*	65
		Контроль	57
	Напівздерев'янілі (з п'яткою)	ІМК**	90
Контроль		72	

Примітка: ІМК – індолілмасляна кислота; ІОК – індолілоцтова кислота, * - спиртовий розчин; ** - водний розчин

Як видно з даних таблиці 1.2, напівздерев'янілі живці мають значно вищий показник вкорінення, ніж здерев'янілі. В окремих випадках використання

стимуляторів росту, на нашу думку недоцільне, в той же час для здерев'янілих живців стимулятори росту значно підвищили рівень вкорінення.

Висновки

Провівши аналіз вищенаведеної інформації можна зробити висновки про те, що вегетативне розмноження у деревному розсадництві посідає одне з перших місць через ряд переваг над генеративним. Зокрема завдяки вегетативному розмноженню, можна отримувати в короткі терміни генетично ідентичні рослини маточній, зберігати фенотипічні особливості виду або культивуару. Рослини розмножені вегетативним шляхом вступають в етап зрілості набагато швидше, ніж рослини вирощені з насіння.

Розмноження декоративних рослин у лісовому розсаднику сприяє розширенню асортименту, що в свою чергу залучатиме більше клієнтів.

Наявність декоративних рослин на території розсадника того чи іншого лісгоспу сприятиме зменшенню витрат на благоустрій території. В свою чергу гармонійний благоустрій матиме позитивний вплив на психоемоційний стан працівників та підвищуватиме загальне враження відвідувачів та клієнтів лісгоспу.

Розширення асортименту рослин розсадника надасть можливість суб'єкту лісового господарства надавати садивний матеріал не лише для лісівничих заходів, але й приймати участь в заходах, щодо озеленення населених пунктів, проводити благодійні акції тощо.

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА РОБІТ ТА ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проблематика, актуальність та мета роботи

Для деревних розсадників лісового господарства України основною функцією є вирощування садивного матеріалу, який призначений для заліснення територій. У більшості випадків такий садивний матеріал має генеративне походження. З метою збільшення рентабельності таких розсадників слід проводити диверсифікацію вирощуваного садивного матеріалу та розширення асортименту рослин з різним функціональним призначенням. Таким чином, вирощування декоративного садивного матеріалу на лісовому розсаднику дозволить залучити нових клієнтів, що призведе до збільшення рентабельності і відкриє нові шляхи надходження коштів.

Беручи до уваги вище наведену інформацію постає актуальна проблема у покращенні технології вегетативного розмноження листяних кущів.

Актуальність дослідження полягає в поглибленому вивченні особливостей розмноження здерев'янілими та напівздерев'янілими живцями рослин *Weigela florida* DC. та *Deutzia scabra* Thunb. аналіз впливу ростових речовин на процес ризогенезу та особливості коренеутворення живців даних видів.

Основним завданням дослідження вивчення особливостей ризогенезу живців дослідних видів під дією ростових речовин та надати рекомендації, щодо доцільності розмноження тим чи іншим типом живців.

Мета досліджень – проаналізувати вплив та удосконалити технології вегетативного розмноження декоративних кущових рослин.

2.2. Програма робіт та методика досліджень

Програма робіт передбачає наступні пункти:

- Пошук та опрацювання літературних та Інтернет джерел з тематики досліджень;

- На основі джерел інформації дати біологічну та екологічну характеристику дослідних видів

- Зробити характеристику сучасного стану розмноження досліджуваних видів

- Розробити схему дослідів з визначенням ефективних стимуляторів росту для вегетативного розмноження

- Дослідним шляхом визначити оптимальні строки живцювання

- Закласти досліди для експериментів

- Провести аналіз отриманих результатів

- Зробити висновки та надати власні пропозиції для виробництва

Експерименти з вегетативного розмноження закладались на території навчально-дослідного розсадника кафедри відтворення лісів та лісових меліорацій. Матеріал для розмноження був заготовлений з маточних рослин в другій декаді лютого. Живці нарізались з однорічних, добре визрівших пагонів. Нарізані живці зберігались в поліетиленових пакетах, для зменшення випаровування вологи, ці пакети поміщались в яму і накривались агроволокном, на яке насипали сніг (за умови його наявності) та накривали керамічними плитками. Таким чином живці зберігались до моменту висаджування.

Перед висаджуванням живці замочувались на 3 доби у воді. Живці висаджувались в коробки наповнені сумішшю місцевого ґрунту та перепрішого тирсокомпосту в пропорціях 1:1. Тирсокомпост виступає в якості розпушуючого елементу.

Для експерименту нами було обрано порошкоподібний укорінювач «Корневін», нідерландський «Rhizoron», водорозчинні гранули «Корневін» та орґано-мінеральний стимулятор росту «HelpRost». Концентрація робочого

розчину, в якому витримувались живці, а також експозиція живців проводилась згідно рекомендацій виробника. Живці попередньо нарізали з одним або двома міжвузлями довжиною 10-15 см (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Видяг здерев'янілих живців *Deutzia scabra* Thunb. [фото автора]

Далі живці оброблялись порошкоподібним стимулятором росту таким чином, щоб порошок обпудрив лише нижній зріз тонким шаром. Решту живців замочували в розчинах таким чином, щоб нижні зрізи були занурені мінімум на 3-4 см у розчин [28]. В якості контрольного зразка використовували живці, замочені в дистильованій воді протягом 2 годин. Живці висаджувалися рядами на глибину 8-9 см відстань між рядами складала 5 см, а в ряду близько 3 см. Висаджували живці в другій декаді квітня.

На показник ефективності впливу ростових речовин на процес укорінення мали значення такі показники як інтегрований стан живців, відсоток укорінюваності та особливість окорінення.

Розмноження напідерев'янілими живцями відбувалось за тією ж методикою, що і здерев'янілими живцями, висаджувались у коробки відкритого ґрунту з аналогічним співвідношенням тирсокомпосту та ґрунту. Живці нарізались в другій декаді липня, з 1-2 міжвузлями, вкорочуючи листові пластинки на 50% для зменшення випаровуваності.

Оцінку живців за станом проводили кожні 2 місяці, і останню, комплексну оцінку проводили під час викопування з урахуванням стану кореневої та надземної частини. Оцінка кореневої проводилась з поділом на 4 групи: відмінно – мали добре розгалужену кореневу систему з 2-3 або більше основними коренями; добре – мали 1-2 довгих корені; задовільно – мали незначні корінці або утворили калюс; незадовільно – не вкорінились взагалі або кількість калюсу була незначною [27].

. Характеристика використаних стимуляторів росту

«Корневін (Agromaxi)» – гормональний біопрепарат для стимуляції коренеутворення на живцях і для поліпшення приживлюваності саджанців. Активна речовина препарату – індолілмасляна кислота (ІМК), допоміжні речовини – калій, фосфор, молібден, марганець. При потраплянні в ґрунт, ІМК перетворюється на фітогормон – гетероауксин, який відповідає за розвиток кореневої системи. Даний препарат можна використовувати як у вигляді пудри, так і готувати водні розчини. Має повільнішу дію, ніж препарат «Гетероауксин» за рахунок природнього перетворення ІМК в гетероауксин при потраплянні в ґрунт (рис. 2.2) [18].



Рис. 2.2. Загальний вигляд пакування порошкоподібного препарату

«Корневін»

Р

h

i

z

o

p

o

n

A

A

порошкоподібний препарат на основі індоліл-3-масляної кислоти з концентрацією діючої речовини 10 г/кг, виробник Нідерланди (рис. 2.3). Даний препарат призначений для стимулювання коленутворення у таких



Рис. 2.3. Оригінальна упаковка препарату «Rhizopon AA 1% Poeder» [фото автора]

«HelpRost Укорінювач» орґано-мінеральне добриво вітчизняного виробника. Добриво має в своєму складі більше 16 видів амінокислот, вітаміни групи В, полісахариди, макро- та мікроелементи хелатовані продуктами метаболізму мікроорґанізмів: оксид калію, цинк, мідь, бор, марганець. Спосіб застосування передбачає замочування коріння або живців протягом 1 години в розчині концентрацією 3,5 мл/л (рис.2.4) [36].



Рис. 2.4. Вигляд пакування укорінювача «HelpRost» [36]

«Корневін Quantum» - хелатне добриво у вигляді рожевих гранул, що розчиняються у воді. Діючі речовини даного препарату гетероауксин 5 г/кг мікроелементи у хелатній формі. Спосіб застосування: зробити робочий розчин концентрацією 1 г/л та замочувати кореневу систему саджанців або нижній зріз живця протягом 4 годин, після чого висадити (рис. 2.6).



Рис. 2.5. Стимулятор коренеутворення «Корневін»(водорозчинні гранули)

фото автора]

Висновки по розділу

Під час виконання магістерської роботи було виконано наступні роботи:
проведено ознайомлення з літературними джерелами з теми досліджень, розробили методик оцінки успішності вкорінення, підготовлено субстрат та коробки для вкорінення було завчасно заготовлено живці, закладено активний

експеримент і як результат проведеного експерименту були отримані дані, на основі яких зроблено висновки та рекомендації, щодо поліпшення технології розмноження рослин роду *Deutzia* Thunb. та *Weigela* Thunb. вегетативним шляхом відділеними від рослини частинами.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3

ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ДІЯ ОБ'ЄКТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Характеристика навчально-дослідного розсадника кафедри відтворення лісів та лісових меліорацій

Територіально розсадник знаходиться від навчального корпусу № 1 на відстанні 1 км, в бік Дідорівських озер. Проект розсадника було розроблено дипломником кафедри Бабином Александром (наук. кер. проф. Маурер В. М.) План організації території розсадника зображено на рисунку 3.1.

ПЛАН організації території навчально - дослідного розсадника кафедри лісовідновлення та лісорозведення

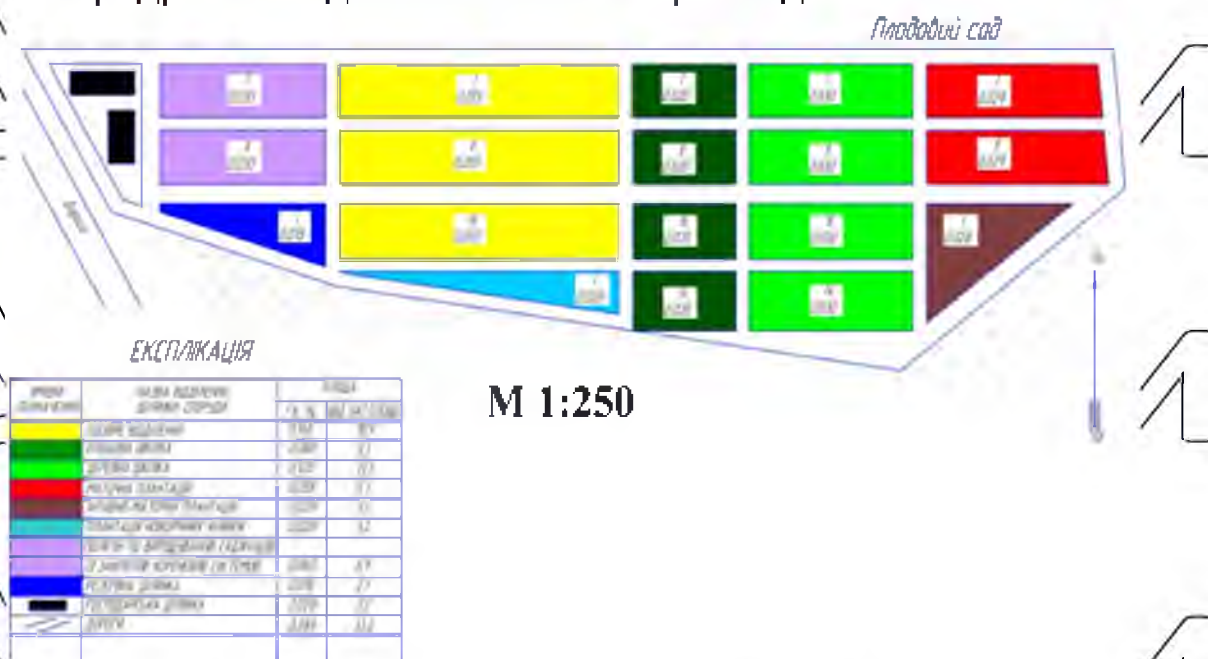


Рис. 3.1. План організації території розсадника [фото автора]

Навчально-дослідний розсадник було закладено 1996 року. Задля відведення території під поля розсадника та господарської частини, було розкорчовано плодовий сад. На території розсадника було збудовано теплицю, господарське приміщення, а також бесідку для відпочинку та обробки польового

журналу під час проходження студентської практики. Починаючи з 2018 року на території почалося будівництво навчальної лабораторії для проведення лабораторних занять. Дана лабораторія знаходиться на частині I поля посівного відділення.

Розсадник межує з територією Ботсаду НУБіП України та Дідорівськими озерами. Територія на якій знаходиться розсадник має ухил близько 8°. Територію розсадника огорожено по периметру сіткою рабицею, а також додатково висаджено живопліт із грабу звичайного. Площа розсадника складає близько 1 га.

Завдання, які виконує розсадник в процесі свого функціонування

- творення стандартного садивного матеріалу для лісового та садово-паркового господарства
- проведення дослідних студентських робіт
- надання спеціалізованих навичок з формування та вирощування садивного матеріалу студентам в процесі проходження виробничих та навчальних практик

Як і всі класичні розсадники, він має господарську та виробничу частини. До першої відносяться такі відділи:

- відділ розмноження

аточне відділення

відділення вирощування та формування посадкового матеріалу

Маточне відділення має на меті заготівлю вихідного матеріалу для розмноження генеративним або вегетативним способами

Для насінневого розмноження розсадник має посівне відділення, яке має на меті створення якісних, стандартних сіянців видів призначених для відтворення та створення лісів. На теперішній момент посівне відділення зайняте однорічними посівами сосни звичайної, на яких проводяться студентські дослідження з впливу різних добрив на ріст і розвиток (рис. 3.2). А також трирічними сіянцями ялини звичайної.



Рис. 3.2. Посівне відділення розсадника кафедри [фото автора]

Рослини з посівного відділення або з відділу вегетативного розмноження пересаджують у шкільки вирощування та формування садивного матеріалу (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Шкілька вирощування туї західної [фото автора]

Операція з перешколювання садивного матеріалу має на меті формування компактної кореневої системи, щоб в подальшому мінімізувати травмування основних коренів рослин, що зменшить стрес і підвищить загальну площу кореневої системи. На фото зображені рослини, що зростають у відділі вирощування та формування *Cercis canadensis* L., *Spiraea japonica* 'Goldflame',



Рис. 3.4. Рослини, що зростають у відділі формування СМ [фото автора]

Розсадник продукує також рослини із закритою кореневою системою. Для цього запроєктовано полігон контейнерної культури (ПКК). Даний полігон слугує окремою ділянкою для студентських дослідів з адаптації і покращення складу субстрату і мінерального живлення під час вирощування рослин із закритою кореневою системою. Полігон з боків захищений живоплотом із ялини європейської та туї гігантської, зверху натягнута притінююча сітка, із здатністю пропускання світла не більше 40% (рис. 3.5). Полив забезпечується дощуванням із форсунок.

рис. 3.4).



Рис/3.5. Контейнерний полігон із студентськими дослідями [фото автора]

Серед інженерного обладнання на розсаднику присутня автоматизована система поливу, яка керується контроллером та електромагнітними клапанами.

Додатково встановлено крани, які дають змогу створювати додатковий полив.

Полив здійснюється різними способами:

рапінним зрошенням, за допомогою стрічки крапельного поливу;

ощуванням, за допомогою рогорних форсунок,

уманний полив забезпечує відповідний мікроклімат у теплиці під час розмноження зеленими живцями.

Теплиця знаходиться поруч із господарською будівлею. Притінення теплиці досягнуто природнім шляхом, за допомогою крони верби вавилонської. Загальна площа теплиці складає 12 м², з яких близько 10 м² продукуюча частина.

Для проведення лабораторних занять, а також з метою обробки польових журналів, оформлення щоденників з практики та укриття від негоди під час практики було створено навчальну лабораторію (рис. 3.6)



Рис. 3.6. Навчальна лабораторія кафедри ВЛ та ЛМ [фото автора]

Грунтово-кліматичні умови розсадника в цілому можна характеризувати умовами, що притаманні для м. Києва. Помірно-континентальний клімат із теплим та часом спекотним літом та м'якою зимою. Річна середня температура повітря становить $7,3^{\circ}\text{C}$, максимальна в липні ($19,6^{\circ}\text{C}$), мінімальна - у січні ($-5,8^{\circ}\text{C}$) (табл. 3.1). У посушливі роки вологість повітря знижувалась до 13-16%, що загрожувало рослинам зарибеллю. Протягом останнього сторіччя спостерігається тенденція підвищення температури повітря. За цей період температура повітря на території м. Київ та його околицях збільшилась приблизно на $1,5^{\circ}\text{C}$. Ґрунти переважають темно-сірі та опідзолені [14].

Таблиця 3.1

Середні багаторічні кліматичні показники міста Києва за даними В.М. Волощука та Н.Ф. Токаря [14].

Місяці	Середня			Сумарна сонячна радіація, кДж/см ²
	температура °С	кількість опадів, мм	вологість повітря, %	
Січень				
Лютий				
Березень				
Квітень				
Травень				
Червень				
Липень				
Серпень				
Вересень				
Жовтень				
Листопад				
Грудень				
Середній показник за рік				

В 2004 році викладачами та співробітниками кафедри була закладена колекція листяних рослин, вона займає площу близько 200 метрів квадратних. Ініціював створення даної колекції, колишній працівник кафедри Косенко Ю. І. На цій ділянці зростає 72 рослини. З огляду на систематичну характеристику

колекція містить 49 таксономічних одиниць, що входять до 21 роду, а вони в свою чергу в 11 родин.

Колекція хвойних або ж піщетум заклали через 4 роки після створення колекції листяних. Площа піщетума в двічі більша від колекції листяних. На території піщетума зростало 18 культиварів ялин, які за систематикою відносяться до 8 видів. Загальна кількість рослин, що зростає в піщетумі 177 шт. Роботи зі створення колекції розпочинались ще на початку 2000-х років за активної участі співробітників кафедри, а також працівників Національного ботсаду ім. М. М. Гришка (рис 3.7).



Рис. 3.7. Ялівцева колекція піщетуму на території розсадника [фото автора]

агальна характеристика виду *Weigela florida* DC та його культиварів

До роду *Weigela* DC. Входить 15 видів, серед яких *Weigela florida* DC. Вейгела квітуча – кущ висотою 2-3 м [13]. Листки яйцеподібної або широкоеліптичної форми, короткочерешкові, з округлою основою та гострим

вершиною краї зубчасті, зверху голі, знизу опушені по жилках. Квіти рожевого кольору, двоєстатеві, віночок дзвоникоподібний, діаметром 2-3 см, квітує рясно. Розпускання в травні-червні. Плоди голі коробочки з дрібними безкрилими насінинами. Природно росте на території Північного Китаю, Кореї [38].

Вибаглива до родючості ґрунту, швидкоросла, не посухостійка, морозостійка та міжвидові гібриди [7].



‘Boquet rose’
округла та
зібрані в щ
паголах.
Характерн

2 м. Крона
[31]. Квіти
та сокових
рожеві [4]

Рис. 3.8. Загальний вигляд досліджуваного культивуру [4]

Використання виду *Weigela florida* DC. та його культиварів в міському та приватному озелененні

Рослини роду *Weigela* Thunb. в озелененні міста не набули широкого використання, проте в озелененні приватних територій досить поширена. Її використовують в якості солітерів або ж в групових посадках (рис. 3.9) [39].



Рис. 3.9 *Weigela florida* 'Red prince' в груповому насадженні [45]

Окрім того, дані рослини добре піддаються стрижці, тому їх можна використовувати не тільки як солітерні, а й у вигляді живої огорожі стриженої (рис. 3.10) так і вільнорослої [42].

Використовують в одиночних і групових посадках на газоні, на узліссях, під деревами закурною кроною. Низькорослі сорти можна використовувати в оформленні для кам'янистих ділянок, високорослі вейгели ефектні в живоплоті.

Супутні види в композиціях з вейгелою: низькорослі барбариси, кизильники, спиреї, ялівці, кінарисовики, а також багатолітники: хоста, астильба, панороти.

НУБ



ИИ

НУБ

ИИ

НУБ

ИИ

Рис. 3.10. Стрижений живопліт з *Weigela florida* 'Alexandra' [фото автора]

НУБІП України

Загальна характеристика виду *Deutzia scabra* Thunb.

D

НУБІП України

e
u
t

z

НУБІП України

i
a
s

c

a

НУБІП України

b
r
a

Thunb. – кущ заввишки до 2,5-3,0 м з прямостоячими коричневими молодими пагонами, з віком бурувато-сірими. Листки супротивні, продовгувато-ланцетні, розміром 4-12x2-6 см шорсткі (звідси і назва лейція шорстка) з коротким



Рис. 3.11. Видгляд квіток *Deutzia scabra* Thunb. [6]

Використовують у посадці живої огорожі, для поодиноких та групових насаджень. У період квітання важливо дотримуватись комплексу агротехнічних заходів із збереженням вологи у ґрунті.

3.4. Висновки по розділу

Підсумовуючи інформацію викладену в розділі 3, можна зробити наступні висновки:

Важливим компонентом оснащення розсадника є господарська будівля, теплиця, навчальна лабораторія, системами автоматичного поливу, включаючи краплинне зрошення та дощування, що забезпечує належний догляд за рослинами. Розсадник має колекції листяних рослин та хвойних, що дозволяє проводити дослідження студентів у галузі ботаніки та ландшафтного дизайну.

Вивчення та дослідження видів *Weigela florida* DC., його культиварів та Thunb. можуть бути проведени на території розсадника завдяки наявності відповідного матеріалу та інфраструктури.

РОЗДІЛ 4

ОСОБЛИВОСТІ ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ ВИДІВ DC. ТА *DEUTZIA SCABRA* THUNB. ВІДІЛЕНИМИ ВІД РОСЛИНИ ЧАСТИНАМИ

Особливості вкорінення *Weigela florida* DC. різними способами розмноження відділеними від материнської рослини частинами

Укорінення живців проводилося у відділенні вегетативного розмноження відкритого ґрунту в коробах. В якості субстрату використовували суміш місцевого ґрунту та перепрілого тирсокомпосту в співвідношенні 1:1. Напівздерев'янілі та здерев'янілі вкорінювались за однакових умов. Викопування живців проводилось 10.10.2023 р. з контрольним обліком всіх морфометричних показників та частки вкоріненості в залежності від використаних стимуляторів росту. Результати вкорінення занесені до таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Вкорінення живців виду *Weigela florida* DC. залежно від типу живців та способу стимулювання коренеутворення

Варіант експерименту	Укорінення, %	
	Здерев'янілі живці	Напівздерев'янілі живці
Корневін (порошок)	17,0	47,0
Rhizopon AA 1%	70,0	53,0
HelpRost	20,0	20,0
Корневін (розчин)	60,0	20,0
Контроль	20,0	40,0

Як видно з даних таблиці найкращий результат проявив препарат нідерландського виробника «Rhizopon» як для здерев'янілих так і напівздерев'янілих живців (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Стан живців оброблених препаратом «Rhizeron» [фото автора]

Водний розчин корневину мав позитивний вплив на коренеутворюючу здатність здерев'янілих живців, проте при використанні його для напівздерев'янілих результат мав менш позитивний вплив. На нашу думку, це обумовлено тим фактом, що тканини літніх (напівздерев'янілих) живців більш ніжні і проявився ефект хімічного опіку. В цілому відсоток вкоріненних літніх живців вище, однак задля отримання найвищого показника вкорінюваності рекомендується процес розмноження проводити у мовах закритого ґрунту. Окрім частки вкоріненних живців нами було проведено виміри приростів надземної частини та кореневої системи, результати вимірів занесені до таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Морфометричні показники живців *Weigela florida* DC. в залежності від їхнього типу та апробованої речовини

Варіант експерименту	Тип живців			
	Здерев'янілі	Напівздерев'янілі		
	Середня довжина кореневої системи, см	Середня довжина приростів, см	Середня кількість пагонів, шт	Середня довжина кореневої системи, см
Корневін(порошок)	6,1±0,6	12,6±2,1	1,7±0,3	1,6±0,3
Rhizeron	8,4±0,9	14,0±2,0	3,4±0,9	1,2±0,3
HerpRost	5,4±1,7	11,4±4,9	1,7±0,2	0,3±0,04
Корневін (розчин)	5,9±0,5	5,6±1,1	1,9±0,2	0,8±0,1
Контроль	5,3±2,5	19,0±0,0	1,0±0,0	1,4±0,5

Як видно з таблиці 4.2, порошкоподібний корневін, хоч і не показав найкращих результатів з вкорінення, проте мав один з найкращих показників впливу на розвиток морфометричних показників живців (рис. 4.2).



Рис. 4.2. Розвиток здерев'янілих живців оброблених порошком «Корневін»

фото автора]

Серед напівздерев'янілих живців нами не було візуально помічено приростів, тому виміри їх не проводились. Серед усіх живців нами було відмічено однаково добрий розвиток кореневої системи у живців, на яких було апробовано порошкоподібні стимулятори росту «Корневін» та «Rhizopon».

Однак, як видно з даних таблиці 4.2, кращий показник мав «Корневін» за рахунок розвитку декількох поодиноких довгих коренів, в той час як у живців оброблених нідерландським препаратом коренева система була однорідного мичкуватого вигляду (рис.4.3).

НУБІП України



Рис. 4.3 Видляд кореневої системи напівздерев'янистих живців [фото автора]

Серед решти напівздерев'янистих живців було відмічено початок коренеутворення у вигляді калюсу – для контрольного зразка або ж короткі численні корінці. Даний факт свідчить, що напівздерев'янілі живці потребують дорошування на місці вкорінення протягом наступного вегетаційного періоду.

Також нами було відмічено закономірну локалізацію коренеутворення як у здерев'янистих так і напівздерев'янистих живців: корені утворюються в зоні базального зрізу або на проміжку 1 см від нього (рис 4.4).

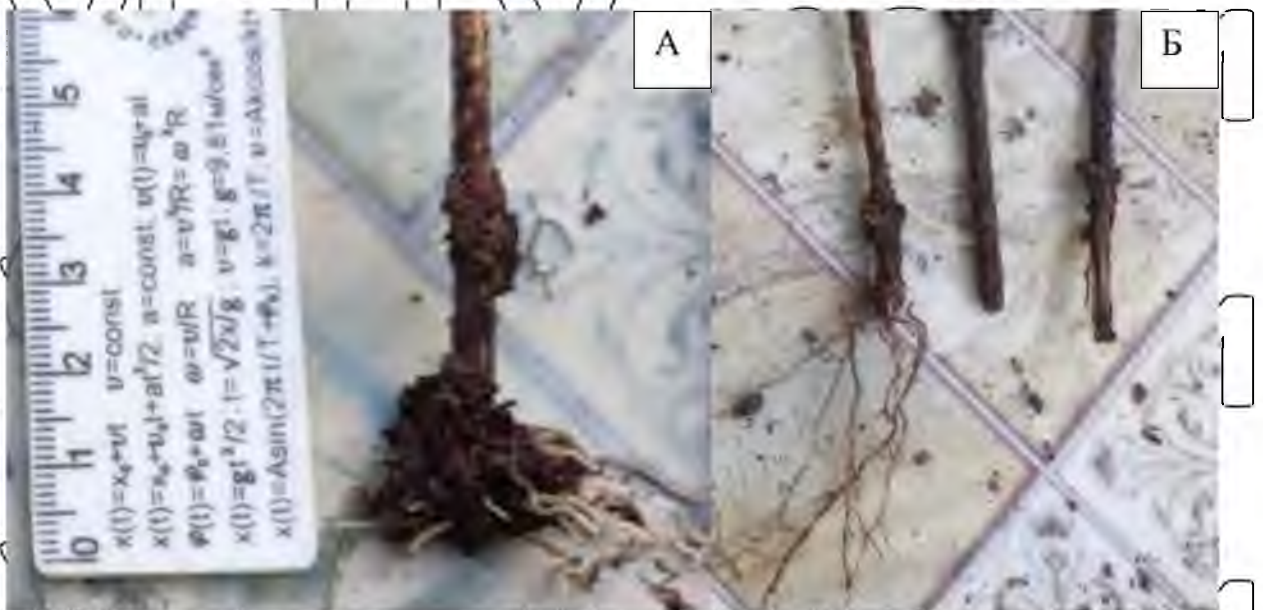


Рис. 4.4. Локальність утворення коренів для напівздерев'янистих (А) та здерев'янистих (Б) живців [фото автора]

4.2. Особливості вкорінення *Deutzia scabra* Thunb. різними способами розмноження відділеними від материнської рослини частинами

Для вегетативного розмноження *Deutzia scabra* Thunb. нами було прийнято рішення провести розмноження здерев'янілими (зимовими) та напівздерев'янілими (літніми) живцями. Заготівля зимових живців відбувалась одночасно, що і заготівля живців вейгели. Тривалість і умови зберігання були ідентичними, що і для попереднього виду. Стимулятори росту для апробації використовувались ті ж самі.

Нарізання літніх живців проводили рано вранці, щоб зменшити втрату вологи з живців, одразу після зрізування річних пагонів їх поміщали у ємність з водою. Після заготівлі пагонів з них нарізали живців довжиною 10-15 см, таким чином, щоб було мінімум дві бруньки. Базальні зріз робили одразу під брунькою, а верхній на висоті 0,5-0,7 см над брунькою. Листові пластинки вкорочували на 50%, а з нижньої частини живця видаляли і висаджували в короба в суміш ґрунту та тирсокомпосту. Вкорінення проводилось протягом вегетаційного періоду 2023 р. Отримані результати занесені до таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Вкорінення живців виду *Deutzia scabra* Thunb. залежно від типу живців та способу стимулювання коренеутворення

Варіант експерименту	Укорінення, %	
	Здерев'янілі живці	Напівздерев'янілі живці
Корневін(порошок)	55,0	80,0
Rhizopon АА 1%	64,0	80,0
HelpRost	45,0	53,0
Корневін(розчин)	64,0	73,0
Контроль	27,0	40,0

Як видно з даних таблиці, здерев'янілі живці вкорінюються дещо гірше, ніж літні. Проте використання стимуляторів росту дозволило збільшити частку вкорінених живців майже вдвічі. Найкращий результат мав стимулятор та водний розчин «Корневіну» (рис. 4.5).



Рис. 4.5. Вилів «Rhizoron» на процес окорінення живців [фото автора]

Різницю, в частці вкорінених живців, між порошкоподібним «корневіном»

та водним розчином, на нашу думку, можна пояснити тим, що у другому випадку окрім основного фітогормону (гетероауксину) там наявний комплекс макроелементів. Найгірший результат мав контрольний зразок (рис. 4.6)



Рис. 4.6. Вкорінені живці контрольного зразка [фото автора]

Дещо кращий результат від контрольного зразку показали живці оброблені органо-мінеральним укорінювачем «HelpRost».

В процесі обліку, нами було відмічено, що процес коренеутворення у живців *Deutzia scabra* Thunb. Відбувається по всій довжині живця, на відміну від коренеутворення на живцях якої відбувається з місця зрізу. На основі цього нами було прийнято рішення провести виміри такого показника як протяжність окорінення. Але з огляду на те, що для здерев'янілих живців, у більшості живців була досить добре розвинена коренева система, вимірювання проводилось лише для напівздерев'янілих живців. Дані морфометричних показників занесені до таблиці 4.4.

Таблиця 4.4
Морфометричні показники живців *Deutzia scabra* Thunb. в залежності від їхнього типу та апробованої речовини

Варіант експерименту	Тип живців				
	Середня довжина кореневої системи, см	Здерев'янілі		Напівздерев'янілі	
		Середня довжина приростів, см	Середня кількість пагонів, шт	Середня довжина кореневої системи, см	Протяжність окорінення, см
Корневін (порошок)					
Rhizopon					
HelpRost					
Корневін (розчин)					
Контроль					

Як можна спостерігати з даних таблиці 4.4. при розмноженні здерев'янілими живцями в перший рік можна отримати досить хороший садивний матеріал. Такі висновки можна зробити на основі довжини пагонів та кореневої системи. В цілому найкращий результат серед здерев'янілих живців мають живці оброблені стимулятором «Rhizopon».

Якість укорінення серед напівдерев'янистих живців, окрім відсотка вкоріненості, можна судити з протяжності окорінення, як такого, що характеризуватиме в майбутньому площу кореневої системи і кількість коренів в цілому. Тобто чим більшою буде протяжність, тим більш мичкуватою в майбутньому буде коренева система. Таким чином, беручи до уваги, дані таблиці 4.4 можна сказати що найгірший результат мають живці оброблені препаратом (рис. 4.8), хоч і довжина кореневої системи має найбільший показник, проте враховуючи високе значення відхилення, можна сказати, що коренева система досить неоднорідна.



Рис. 4.8. Літні живці *Deutzia scabra* Thunb. оброблені «HelpRost» [фото автора]

Виспуючи вкорінені літні живці було відмічено, що вкоріненість вища, проте коренева слабо розвинена. Це означає, що потрібно проводити живцювання на декілька тижнів раніше або ж такого типу живці дорощувати без викопування з місця розмножування. Серед всіх варіантів експериментів прирости були помічені лише у двох живці, які були оброблені порошкоподібними стимуляторами (рис. 4.9).

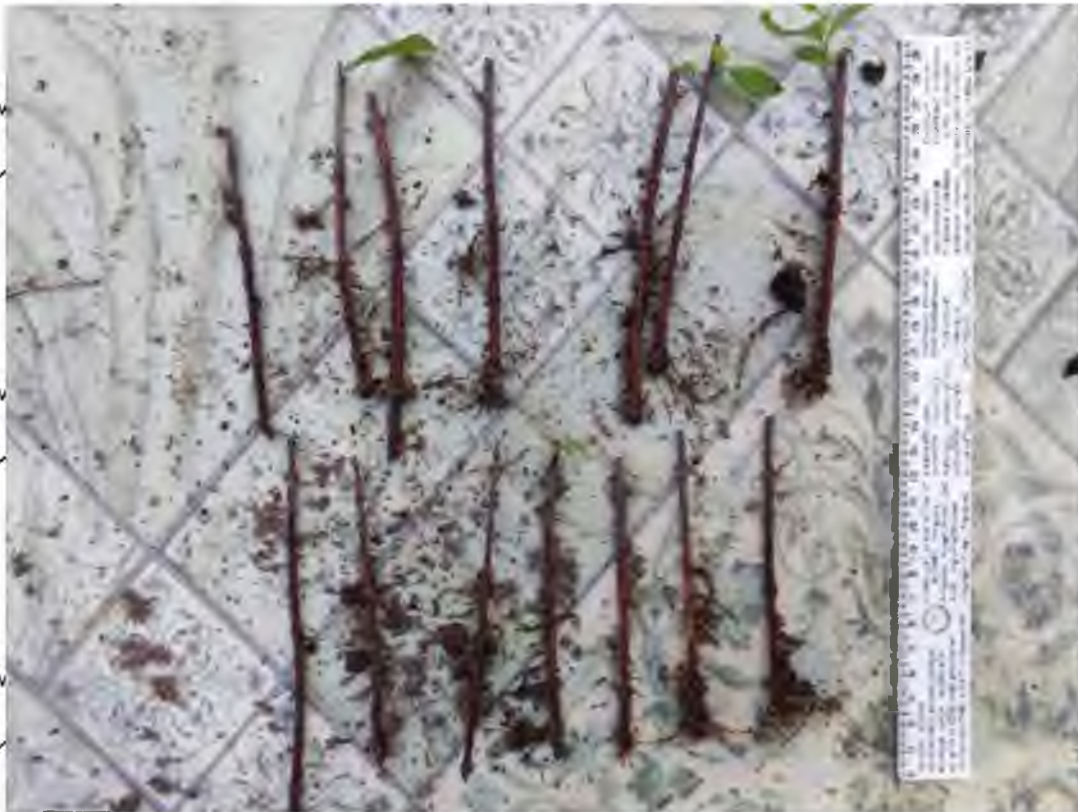


Рис. 4.9. Живці оброблені порошком «Корневін» [фото автора]

Стан живців дослідних рослин впродовж укорінення залежно від способу стимулювання ризогенезу

Під час процесу укорінювання ми проводили два оцінювання живців за станом надземної частини. 15.07.2023 р. та 15.10.2023 р. Живці оцінювались в залежності від типу живців між видами, тобто ми оцінювали окремо стан здерев'янілих живців дослідних видів між собою та окремо напівздерев'янілих.

Оцінювання проводилось за чотирибальною шкалою, де 0 балів отримували живці без листя або було сильно пошкоджене, а 3 бали отримували живці, які не мали візуальних пригнічень в рості і розвитку, листя зеленого забарвлення з нормальним тургором тощо.

Дані, щодо візуального стану живців занесені в таблицю 4.5.

Таблиця 4.5

Оцінювання стану надземної частини дерев'янілих живців *Weigela*

Варіант експерименту	Живці <i>Weigela florida</i>				Коефіцієнт стану	Живці <i>Deutzia scabra</i>				Коефіцієнт стану
	0 балів	1 бал	2 бали	3 бали		0 балів	1 бал	2 бали	3 бали	
Корневін (порошок)					0	8	25	35	32	
Rhizorpon					d	6	10	44	40	
HelpRost					a	10	30	54	16	
Корневін (розчин)					В	8	13	38	41	
Контроль					с	22	41	20	18	

Для оцінювання використали 4-бальну шкалу, в якій 0 балів отримували живці із незадовільним станом; 1 бал – задовільний стан; 2 бали – добрий стан, а

3 бали – живці, які були відмінними. Як можна бачити із таблиці 4.5 стан живців

через 3 місяці значно варіювався. Щоб наочно бачити загальну картину, ми

використали коефіцієнт стану, який описує стан живців відповідно до

апробованої речовини. Проаналізувавши дані, можна сказати, що в цілому

здерев'янілі живці дейції мають кращий стан, ніж вейгели. Серед апробованих

речовин найкращий вплив на стан мали “Rhizorpon” та розчин “Корневін”,

найгірший стан живців для обох видів мав контрольний зразок (рис 4.10).

Коефіцієнт стану здерев'янілих живців

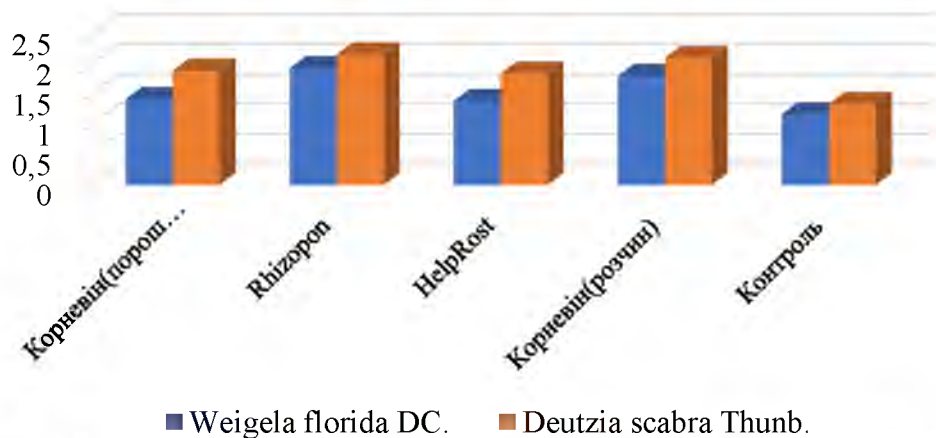


Рис. 4.10. Порівняльна діаграма коефіцієнтів стану живців, в залежності від апробованого препарату [фото автора]

Наступне оцінювання проводили 15.10.2023 р. Дані, щодо візуального стану живців занесені до таблиці 4.6.

Таблиця 4.6

Оцінювання стану надземної частини здерев'янілих живців *Weigela*

Варіант експерименту	Живці <i>Weigela florida</i>				Коефіцієнт стану	Живці <i>Deutzia scabra</i>				Коефіцієнт стану
	0 балів	1 бал	2 бали	3 бали		0 балів	1 бал	2 бали	3 бали	
Корневін (порошок)										
Rhizoron										
HelpRost										
Корневін (розчин)										
Контроль										

та *Deutzia scabra* Thunb. 15.10.2023

Як видно з таблиці, стан живців значно погіршився, проте стан живців оброблених препаратом "Rhizoron" та витриманими у розчині "Корневіну" залишався на дуже доброму рівні.

Результати оцінювання зовнішнього стану напівздерев'янілих живців занесені до таблиці 4.7.

Таблиця 4.7

Оцінювання стану надземної частини напівздерев'янілих живців

Варіант експерименту	Живці <i>Weigela florida</i>				Коефіцієнт стану	Живці <i>Deutzia scabra</i>				Коефіцієнт стану
	0 балів	1 бал	2 бали	3 бали		0 балів	1 бал	2 бали	3 бали	
Корневін (порошок)										

Кількість укорінених живців виражена у відсотках, вираховується за формулою:

НУБІП УКРАЇНИ

$$P = \frac{(n_1 + n_2 + n_3) * 100\%}{\Sigma n}$$

де n_1, n_2, n_3 – кількість укорінених живців у варіанті зі ступенем відповідно 1, 2, та 3 бали, шт.; Σn – загальна кількість живців у варіанті, шт.;

НУБІП УКРАЇНИ

Середній показник укорінення по варіанту вираховується за

формулою:

НУБІП УКРАЇНИ

$$N_{сер} = n_0 + n_1 + n_2 + n_3 \Sigma n$$

де n_0 – кількість укорінених живців у

варіанті зі ступенем 0 балів, шт.

Отримані результати занесені до таблиці 4.8.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 4.8

Обчислення інтегрованого показника укорінення живців

W

		Σn , шт.	Кількість укор. Живців, шт.	n шт.	n шт.	n шт.	n шт.	P , %	$N_{сер}$	$P * N_{сер}$	U , %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
К р н е в і н											
		30									

d
a

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

С
и
р
о
ш
к
R
h
i
z
o
р
о
n
H
e
l
p
R
o
s
t
K
o
р
н
e
в
і
н
c
р

30

30



Продовження таблиці 4.8

Дітні	Корн евін (порє шок)	30	14	16	5	5	4	4	7	0
	Rhizo pon	30	16	14	5	7	4	5	3	0
	Нєр Rost	30	6	24	2	3	1	2	0	0
	Корн евін (розч ин)		6	24	2	3	1	2		
	Конт роль		12	18	7	3	2			

НУБІП УКРАЇНИ

Як бачимо із таблиці 4.8, деякі експерименти, навіть якщо і мали подібний відсоток вкорінення, в результаті сильно відрізняються за інтегрованим показником. Так, з метою отримання висшого результату вкорінення

здерев'янітих живців *Weigela florida* DC. з добре розвинуеною кори рекомендовано використовувати препарат «Rhizorop». В той же час, для отримання якісного садивного матеріалу з літніх живців, критичної різниці між використанням порошку «Корневін» та «Rhizorop» не виявлено. Порівняльну діаграму значень інтегрованих показників укорінення *Weigela florida* DC. Наведено на рисунку 4.11.



Рис. 4.11 Інтегрований показник укорінення живців *Weigela florida* DC [фото автора]

Значення інтегрованого показника укорінення для різних типів живців

Таблиця 4.9
Обчислення інтегрованого показника укорінення живців

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
К	О	Р	Н	В	Σn, шт.	Кількість укор. живців, шт.	n, шт.	n, шт.	n, шт.	n, шт.	P, %	N _{сер}	P*N _{сер}	U, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

і
н
п
р
о
ш
к
р
н
і
з
о
р
п
т
е
л
р
о
у
т
о
р
н
е
в
і
н
р
о
з
ч
и
н
к
о
н
т
р
о
л
ь

30

30

К
о
р
н
е
в
і
н
с
п
о
р
т
ш
о
к
Р
і
з
о
р
о
п
н
е
р
о
с
т
Р
о
р
н
е
в
і
н
с
р
о
з
ч
и
н
К
о
н

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

30

30

30

НУБІП України

Аналізуючи дані таблиці 4.9, можна зробити висновок, що інтегрований показник укорінення дійсно більш точно описує процес укорінення. Так, варіанти експерименту мають однаковий відсоток вкорінення, проте інтегрований показник має різні значення. Підбиваючи підсумки, можна стверджувати, що для вкорінення здерев'янілих живців дейції шорсткої краще використовувати вкорінення напівздерев'янілими (літніми) живцями краще використовувати водний розчин «Корневін» або «Rhizoron». Порівняння значень інтегрованого показника укорінення для *Deutzia scabra* Thunb. в залежності від типу живців наведено на рисунку 4.12.

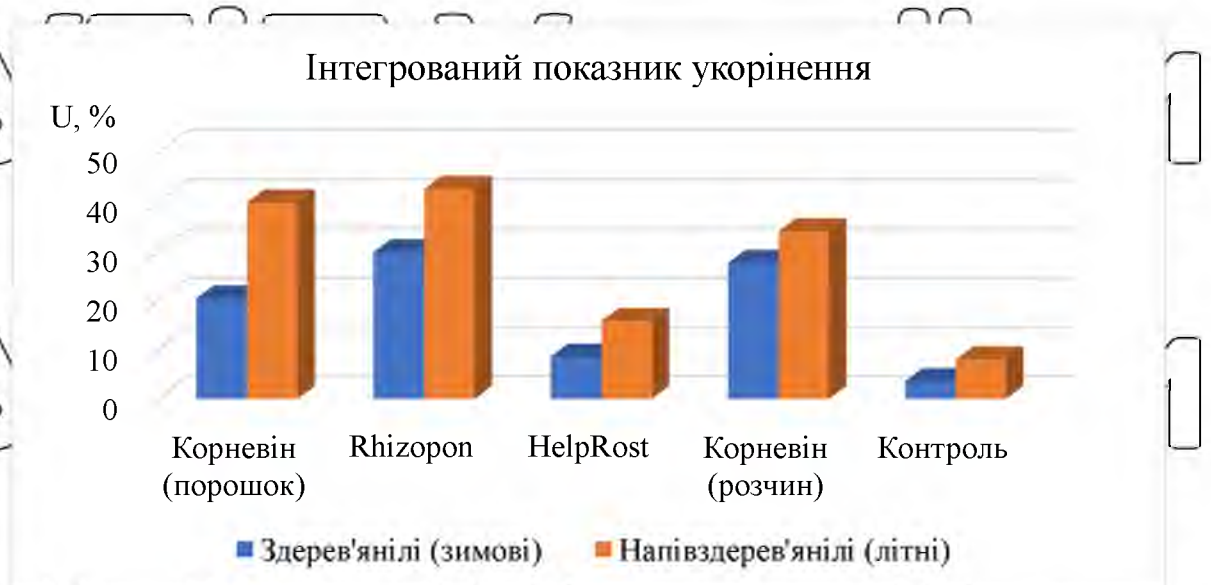


Рис. 4.12. Інтегрований показник укорінення *Deutzia scabra* Thunb. [фото автора]

Висновки по розділу

Під час проведення експериментів з визначення впливу стимуляторів росту на процес коренеутворення нами були відмічені такі особливості:

озмножені рослини напівдерев'янілими (літніми) живцями потребують додаткового дорощування на місці розмноження протягом вегетаційного періоду; у в

відмічений видоспецифічний процес утворення коренів

ри оцінюванні ефективності вкорінення живців слід користуватись інтегрованим

показним укорінення.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

НУБІП України

На основі проведених експериментів можна зробити висновки, що для покращення укорінення живців науково-обґрунтоване використання стимуляторів росту.

НУБІП України

они значно підвищують відсоток вкорінених живців. Дослідним шляхом встановлено, що препарат «Rhizopon» має позитивний вплив на стан живців, а також значно підвищує вкорінюваність дослідних видів.

НУБІП України

ослідним шляхом було встановлено, що водний розчин препарату «Корневін» має позитивний ефект на процес ризогенезу для здерев'янілих живців *Weigela florida* напівдздерев'янілі живці.

НУБІП України

ослідним шляхом отримано результати, щодо локалізації утворення коренів для живців та збільшити їхній вихід.

НУБІП України

а основі проведених експериментів рекомендовано не пересаджувати вкорінені напівдздерев'янілі живці з місця розмноження, з метою нарощування сильнішою кореневої системи, протягом наступного вегетаційного періоду.

НУБІП України

ослідним шляхом встановлено, що для покращення стану напівдздерев'янілих живців протягом їхнього вкорінення слід підтримувати мікроклімат з мінімальними коливаннями температури та вологості повітря

НУБІП України

ля розмноження *Weigela florida* DC. напівдздерев'янілими живцями рекомендовано використовувати препарат «Rhizopon», а для розмноження напівдздерев'янілими живцями *Deutzia scabra* Thunb. слід використовувати препарати «Rhizopon» та «Корневін» в порошкоподібній препаративній формі.

НУБІП України

ля покращення вкорінення здерев'янілих живців *Weigela florida* DC. та *Deutzia* «Корневін».

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

алабак О. А. Вплив віку маточних рослин на регенераційну здатність стеблових зелених живців фундука (*Corylus domestica* Kosenko et Opalko). *Науковий висник НЛТУ*. 2015. №25 (9). С. 24-28.

езвіконний П. В., Потапський Ю. В. Вплив біостимуляторів росту на біометричні показники живців кризантеми садової великоквіткової. *Подільський вісник сільське господарство, техніка, економіка*. 2023. Вип. №38. С. 9-14

илык Е. В. Размножение древесных растений стеблевыми черенками и прививкой. К.: Наук. думка, 1993. 89 с.

есельська Р. Р. Розмноження представників роду *Vegeta* Thunb. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2013. Львів. С. 346-350.

ейція шорстка. *Сад мрії*: URL: <https://ua-garden.com/dejjcija-shershavaja-pride-of-rochester> (дата звернення 17.10.2023)

андрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина II : довідник / за ред. М. А. Кохна та Н. М. Трофименко. К. : Фітосоціоцентр, 2005. 716 с.

авош Н.Ф. Регенераційна здатність деяких деревних рослин. *Український ботанічний сад, ботан. журн.* 2000. Т. 57, № 2, С. 201-202

авош Н. Ф., Хархота Л. В. Системний підхід до вдосконалення технології розмноження стебловими живцями декоративних деревно-кущових рослин. *Інтродукція рослин*. 2012. Вип. № 1. С. 58-66.

авош Н.Ф. Эндогенный ризогенез при искусственном размножении древесных растений стеблевыми черенками. *Интродукция и акклиматизация растений*. 1998. Вип. 30. С. 86-93.

аячук В. Я. Дендрология: підручник. Львів: Априорі, 2008. 656с.

ванова З.П. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками. К.: Наук. думка, 1982. 288 с.

влініченко О. А. Декоративна дендрология: навч. посіб. К.: Вида-тве., 2003. 199 с.

о

з

с

Київська область. Клімат. Вікіпедія. Вільна енциклопедія: веб-сайт. URL:
https://uk.wikipedia.org/wiki/Київська_область#Клімат (дата звернення

оваль С. А., Вітенко В. А. Утворення додаткових коренів у стеблових живців
ялини Канадської (форма конічна) залежно від оброблення росторегулятивною
речовиною. *Науковий вісник НЛТУ*. 2019. № 29(7). С. 34-37.

овальчук Т. Д. Вегетативне розмноження видів роду *Rhus* L. в умовах
Правобережного Лісостепу України. *Автотонні та інтродуковані рослини*.
2018. Вип. № 4. С.53-59.

отесніченко О. В. Методичні рекомендації з розмноження деревних
декоративних рослин Ботанічного саду НУБІП України : навч. вид. К.
Видавничий центр НУБІП України, 2008. 55 с.

орневін – стимулятор коренеутворення. ЗеленСвіт: веб-сайт.
URL: [https://zelensvit.com/ua/p589054043-kornevin-stimulyator-](https://zelensvit.com/ua/p589054043-kornevin-stimulyator-kompleksozovaniya.html)
[kompleksozovaniya.html](https://zelensvit.com/ua/p589054043-kornevin-stimulyator-kompleksozovaniya.html) (дата звернення 17.10.2023)

ульбиський В. Л., Шлапак В. П. Регенераційна здатність зелених живців видів
роду *Catalpa* Scop. у правобережному лісостепу України. *Науковий вісник НЛТУ*.
2018. № 28(10). С. 9-12.

учерявий В. П. Озеленення населених місць : підручн. Львів : Світ, 2005. 456 с.
рупкіна / Л. Т. Методичні рекомендації з розмноження та використання
господарсько-цінних інтродуцентів Ботанічного саду НАУ. Київ: Видавничий
центр НАУ, 2005. 20 с.

ісовий М. М. Вплив стимуляторів росту на ризогенез клонів *Thuja occidentalis* L.
в умовах *in vitro*. *Науковий вісник НЛТУ*. 2021. Вип. № 31(3). С. 9-13.

аурер В. М. Декоративне розсадництво: Навчальний посібник. Вінниця: Нова
Книга, 2007. 264 с.

озоль О. В., Гриник О. М. Перспективи використання та розмноження
представників роду Вейгела (*Weigela*). *Науковий вісник НЛТУ України*. 2017. Т.
27, № 10. С. 60-64

мельникова В. Ю., Кетовська Ю. С. Досвід використання різних субстратів для

укорінення живців цитрусових культур. *Аграрні інновації*. 2021. Вип. № 11. С. 9-

рокопчук В. М., Циганський В. І., Циганська О. І. Вплив стимуляторів росту на
вкорінення живців самшиту вічнозеленого *Viburnum sempervirens* L. в умовах
закритого ґрунту. *Науковий вісник НЛТУ*. Вип. № 28. С. 57-59.

люсар С. І. Метод оцінки впливу екзогенних біостимуляторів на укорінення
стеблових живців. *Біоресурси і природокористування*. 2019. Т. 11, № 1. С. 128-

рченко. С. О., Баган А. В. Вплив стимуляторів росту на укорінення лаванди
вузьколистої для садово-паркового вирощування. *Аграрні інновації*. 2022. Вип.
№ 1. С. 15-20.

Grow and Impact Weigela florida and Weigela subsessilis. Plant Propagation by Stems. *Acta
Journal of Environmental Horticulture*. 1991. Vol. 9 (3). P. 123-127.

a preliminary study of breeding system of *Weigela florida* and *W. subsessilis* of
Korea (I): Pollination. *Korean Journal of Plant Taxonomy*. 1997. Vol. 27(4). P. 457-
469.

каталог садових рослин 2012/2013. Германия, 2013. 1142 с.

Doina Clapa, Rodica Pop. In Vitro Multiplication of *Weigela* Genus. *HortScience*.
2002. Vol. 19. P. 99-102.

zyba, A. A. (2020). Elements of topiary art of reserved man-made parks of the second

Ildebrandt V. & Patricia M. Harney. In vitro propagation of *Deutzia x lemoinei* var.
compacta. *Journal of Horticulture Science*. 2015. Vol. 59, Issue 4. P. 545-548.

R 2008. P. 31-38.

Floupa-Ikononou, E., & Jacques, M. Multiplication végétative du *Weigela*

Lee Hee-Do. Effect of Cutting Time, Cultivation Media and Growth Regulators on Rooting of *Weigela subsessilis* L. H. Bailey cuttings. *Korean Journal of Plant Resources*. 2002. Vol. 15, Issue 3. P. 269-278.

Ehren I. Издание. Питомники с1865 года / Lorenz von Ehren. Гамбург: 2005. 627

Plancean A., Onica E. Vegetative propagation of the ornamental shrubs introduced in B

nd is Best. *My Everchanging Garden*. URL: <https://everchanginggarden.ca/red-is-bes/>
(дата звернення 17.10.2023)

Curtis's Botanical Magazine 2019. (Vol. 36(1)). P. 7-15.

ŞCA I. Tanachi T., The growth, development and use of new taxa of the genus *Weigela* Thunb. in green space design in the republic of Moldova. *Journal of plant Development*. 2022. Vol. 29, Issue 1. P. 171-176

u 48. Wei He, Xinjian Wang. Development of Cutting Propagation Techniques of *Deutzia amurensis*. *ASHS Annual Conference*. 2013. P. 1-3.

h2017. № 54 (2). P. 327-333.

b *Weigela floribunda* ve *Spiraea x vanhouttei*'nin çelik ile üretilmesinde farklı sera ortamları ve büyüme hormonlarının köklenme üzerine etkileri. *Artvin Çoruh University Journal of Forestry Faculty* 2018. Vol. 19, Issue 1. P. 27-34.

o

f

M

o

t

d

o

r

a

Moldova. 2012 Vol. 2. P. 331-336

,