

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут лісового і садово-паркового господарства

Кафедра лісових культур і лісової селекції

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
МАГІСТРА**

на тему: Особливості автовегетативного розмноження цінних чагарникових видів в умовах Яворівське ДЛГП "Галсілля"

Спеціальність

205 "Лісове господарство"

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Магістр лісового господарства

(код і назва)

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис)

проф., д. с.-г. н., Лісовий М.М.

(посада, наук. ступінь, прізвище та ініціали)

Виконала ст. гр. ЛГз – 62м

(підпис)

Крук О.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Львів – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Інститут: Навчально-науковий інститут лісового і садово-паркового господарства

Кафедра: лісових культур і лісової селекції

Освітній ступінь: магістр

Спеціальність: 205 "Лісове господарство"

Освітньо-професійна програма: магістр лісового господарства

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри лісових культур
і лісової селекції

« _____ » _____ 20__ р.

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА**

Крук Олені Валеріївни

(прізвище, ім'я та по-батькові студента)

1. Тема роботи: Особливості автовегетативного розмноження цінних чагарникових видів в умовах Яворівське ДЛГП "Галсільліс"; керівник роботи: професор, д. с.-г. н., Лісовий М.М. затверджені наказом по університету від _____ 2024 р. _____.
2. Термін подання студентом роботи: 1 березня 2023 року
3. Вихідні дані до роботи: польові матеріали; методики експериментальних досліджень; літературні джерела; матеріали технічного приймання та інвентаризації; матеріали бухгалтерсько-статистичної звітності.
4. Зміст пояснювальної записки (розділи, які потрібно розробити): вступ; огляд літературних джерел; програма та методика досліджень; характеристика району досліджень та підприємства; спеціальна частина (особливості автовегетативного розмноження цінних чагарникових видів в умовах Яворівське ДЛГП "Галсільліс").
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): результати автовегетативного розмноження досліджуваних видів.

6. Консультанти по дипломній роботі із зазначенням розділів, що їх стосуються:

Розділ	Консультант	Завдання видав (підпис, дата)	Завдання прийняв (підпис, дата)

7. Дата видачі завдання: 01. 03. 2023 р.

Керівник роботи _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітки
1.	Огляд літературних джерел	03.2023 – 04.2023 р.	<i>виконано</i>
2.	Аналіз виробничої діяльності підприємства	05.2023 р.	<i>виконано</i>
3.	Економічна характеристика району та підприємства	06.2023 р.	<i>виконано</i>
4.	Природно-історична характеристика підприємства	07.2021 р.	<i>виконано</i>
5.	Постановка проблеми та визначення мети роботи	08.2023 – 09.2023 р.	<i>виконано</i>
6.	Технологічні особливості способів вегетативного розмноження	10.2023 – 11.2023 р.	<i>виконано</i>
7.	Обґрунтування ефективності способів вегетативного розмноження	12.2024 р.	<i>виконано</i>
8.	Загальне оформлення роботи	01.2024 – 02.2024 р.	<i>виконано</i>
9.	Представлення роботи	03.2024 р.	

Студент _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

ЗМІСТ

	стор.
АНОТАЦІЯ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	8
1.1. Основні способи вегетативного розмноження рослин.....	8
1.2. Автовегетативне розмноження рослин.....	10
1.3. Фактори успішного ризогенезу.....	11
1.4. Особливості виконання живцювання.....	14
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	19
2.1. Програма досліджень.....	19
2.2. Методика проведення досліджень.....	20
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
3.1. Коротка характеристика підприємства.....	27
3.2. Економічна характеристика підприємства.....	30
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	33
4.1. Біолого-екологічні особливості досліджуваних видів.....	33
4.1.1. Дереза звичайна.....	33
4.1.2. Жимолость блакитна.....	36
4.1.3. Лохина звичайна.....	37
4.1.4. Корисні властивості досліджуваних видів.....	39
4.2. Результати вегетативного розмноження досліджуваних видів.....	41
4.3. Економічна ефективність запроєктованих заходів.....	45
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	51

УДК 630*174.754

Крук О.В. Особливості автовегетативного розмноження цінних чагарникових видів в умовах Яворівське ДЛГП "Галсілля": Кваліфікаційна робота магістра. – Львів: НЛТУ України: 2024. – 53 с.

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі магістра описується напрямок дослідження та аналізується господарська діяльність підприємства, на якому проводилося дослідження. Вивчення стану досліджуваного питання проводилось на основі літературних джерел: наведено біологічні та екологічні особливості, генетичний поліморфізм, способи відтворення та використання в різних галузях господарства цінних порід чагарників. Наведено аналіз, узагальнення та результати експериментальних досліджень вегетативного розмноження трьох цінних видів чагарників.

Ключові слова: чагарник, вегетативне розмноження, живці, стимулятор росту, укорінення.

Стор. – 53; табл. – 8; ілюстр. – 25; бібліогр. – 41.

Kruk O.V. The peculiarities of autovegetative propagation of valuable shrub species under conditions of the Yavoriv SFE "Galsillis": Master's qualification work. – L'viv: L'viv National Forestry University of Ukraine: 2024. – 53 p.

ANNOTATION

The master's thesis describes the area of research and analyzes the economic activity of the enterprise where the research was conducted. The study of the state of the researched question was carried out on the basis of literary sources: biological and ecological features, genetic polymorphism, methods of reproduction and use in various branches of the economy of valuable shrub species are given. The analysis, generalization and the results of experimental studies on the vegetative reproduction of three valuable shrub species are given.

Key words: shrub, vegetative propagation, cuttings, growth stimulator, rooting.

Number of pages – 53; number of tables – 8; number of illustrations – 25; list of references – 41.

ВСТУП

Існування людини безумовно і напряду завжди пов'язувалось із зовнішнім середовищем. Загальновідомо, що біологічне життя на планеті Земля було б абсолютно неможливе, без фотосинтезу, який відбувається завдяки зеленим рослинам. Рослинні організми можна вважати найбільш важливими компонентами живої природи, адже саме вони здатні забезпечувати нормальні проходження нормальних біологічних процесів кругообміну речовин у біосфері, які є дуже необхідні для життя усіх живих організмів (Кучерявий 2005; Кучерявий, В. П., Дудин, Р. Б., & Левусь, Т. М. (2010).

Природна рослинність відповідає заблизько 60-80 % відновлення біосфери. Зокрема, вона поглинає та асимілює різні гази та пил, очищає повітря. Крім того, всі зелені насадження здатні значно знизити рівень вуличного шуму, оскільки їхнє листя поглинає звукову енергію. Відомо також, що зелений колір більшості рослин допомагає зменшити зорове навантаження і заспокоїти нервову систему, не втомлюючи при цьому людське око.

Проте найважливіша роль рослин полягає у виробництві їжі для людей і корму для тварин. Крім того, рослини також є сировиною для виробництва лікарських засобів, тобто ліків (Значення рослин в житті людини. Pet therapy. (n.d.).

Загалом, основні функції рослин можна згрупувати наступним чином:

1. Продукти харчування.
2. Джерело кисню.
3. Екологічна функція.
4. Естетична функція.
5. Отримання лікарських речовин.

Актуальність запланованих досліджень зумовлюється обраними розлинами для розмноження. Отже, у якості об'єктів досліджень ми обрали три чагарникові види, які є не лише затребуваними для озеленення, а основне, є джерелом цінної харчової продукції. Мова йтиме про: дерезу звичайну (*Lucium*

barbarum L.), жимолость блакитну (*Lonicera caerulea* L.) та лохину звичайну (*Vaccinium uliginosum* L). Потрібно зазначити, що наведені рослини поєднують у собі не тільки декоративні якості, оскільки гарно цвітуть, мають декоративні листки та архітектоніку крони, але і виступають харчовими та лікарськими рослинами завдяки своїм ягодам. Треба зазначити, що плоди досліджуваних видів застосовують для лікування ряду хворіб, починаючи від поліпшення зору, болей у черевній порожнині, безплідді, перевтомі, запамороченні та головних болей і закінчуючи регулюванням маси тіла. Окрім цього, їх плоди, на терперішній час, просто полюбилися значній кількості людей, а відповідно користуються значним попитом (Agro-market. Pet therapy. (n.d.).

Метою кваліфікаційної роботи магістра є: охарактеризувати обрані для досліджень види та дослідити і оптимізувати технологічні прийоми їх автовегетативного розмноження в умовах Яворівське ДЛГП "Галсілляліс".

Об'єкт дослідження: господарсько-цінні (їстівні) чагарникові види: дерева китайська (*Lyctium barbarum* L.), жимолость блакитну (*Lonicera caerulea* L.) та лохина звичайна (*Vaccinium uliginosum* L).

Предмет досліджень: особливості проходження автовегетативного розмноження цінних чагарників в умовах Яворівське ДЛГП "Галсілляліс".

Щоб досягти поставлену мету кваліфікаційної роботи необхідно запланувати і виконати цілу низку експериментальних досліджень та теоретичної роботи щодо вивчення процесів ризогенезу у живців досліджуваних видів.

Наукова новизна роботи: дослідження та модернізація автовегетативного розмноження трьох цінних чагарникових видів в умовах Яворівське ДЛГП "Галсілляліс".

Практичне значення результатів: експериментальне встановлення та розроблення практичної рекомендації по вегетативному розмноженню живцюванням досліджуваних чагарників.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ЗА ТЕМОЮ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для того, щоб правильно спланувати і провести експериментальну роботу, необхідно бути знайомим з розробленими методами дослідження і досвідом вчених в обраній галузі. Оскільки тема роботи стосується розмножування певних видів, необхідно ознайомитись із основними його способами (Рябчук, 2000).

1.1. Основні способи вегетативного розмноження рослин

Отже, розмноження рослин – це процес створення нових поколінь організмів з одного або декількох батьківських органів або пагонів. Рослини можуть розмножуватися як статевим, так і не статевим шляхом.

Статеве розмноження включає злиття гамет, сперматозоїдів і яйцеклітин, яке відбувається під час запилення і запліднення. Основними способами статевого розмноження у рослин є насіння та спори (Білоус, 2003).

Нестатеве розмноження рослин не передбачає злиття статевих клітин і може відбуватися без насіння або спор. Методи нестатевого розмноження включають поділ клітин, розмноження стеблами, кореневими паростками, листовими паростками і розмноження за допомогою частин рослини, таких як стебла, коріння, листя і гілки (Терек, 2007).

Ці різні способи розмноження рослин у природі сприяють збереженню та відтворенню рослинного різноманіття (Колесніченко та ін., 2008).

Розрізняють, в основному, штучне та природне розмноження рослинних організмів. Тут акцент робиться на першому варіанті, який використовується людиною для господарської діяльності за потреби відтворити конкретні генотипи того чи іншого виду. Відповідно, основними типами розмноження рослин є

- ✓ насіннєве: найпоширеніший спосіб розмноження рослин, вирощування з

насіння, посіяного безпосередньо в ґрунт або на спеціальні субстрати, такі як торф. Насіннєве розмноження дуже широко використовується, але має такі недоліки, як тривалий період вирощування рослин і мінливість завдяки комбінаціям отриманим як результат мейозу;

- ✓ Вегетативний метод розмноження рослин: у цьому випадку розмноження рослини проходить її частинами, такими як стебла, листя і кореневі пагони. Використовуються для розмноження селекційно-цінних організмів. Це досягається шляхом живцювання або поділу вищезгаданих частин рослини або за допомогою спеціальних органів для розмноження чи щепленням;
- ✓ Розмноження спеціальними органами: здатність рослин утворювати нові органи з основного органу. Наприклад, тут використовуються так звані столони, вусики, кореневища тощо;
- ✓ Розмноження бульбовими, цибулинними або кореневими відростками: тут використовуються спеціалізовані органи певних видів рослин;
- ✓ Розмноження культурою тканин: сучасні методи розмноження рослинного матеріалу з використанням спеціалізованих методів культури тканин. Ці методи включають мікроклональне розмноження, культуру органів, культуру калюсу та соматичний ембріогенез.

Якщо є потреба в розмноженні та розведенні селекційно-цінних рослин, рекомендується використовувати вегетативні способи розмноження рослин, які можуть забезпечити збереження всіх генетичних ознак організму. Загалом використовуються такі методи (рис. 1.1):

- ✓ Живцювання стебловими, листовими та кореневими живцями. Цей метод є зручним, швидким, економічно вигідним і може бути використаний для багатьох видів рослин.
- ✓ Щеплення є дещо складнішим, ніж попередній метод, оскільки вимагає певної техніки. Крім того, він вимагає використання підщепи, тобто багаторічної рослини, що збільшує вартість цього методу.
- ✓ Поділ кореня: цей метод використовується набагато рідше, ніж попередні

методи. Це пов'язано з обмеженою кількістю отриманого посадкового матеріалу.



Рис. 1.1. Способи вегетативного розмноження рослин

1.2. Автовегетативне розмноження рослин

Серед поданих нами методів вегетативного розмноження рослин, окремо треба виділити автовегетативне (або живцювання), оскільки цим методом можна регенерувати організми з будь-якої частини рослини (пагін, листя, коріння), до повноцінної рослини (Білоус, 2005; Способи та види вегетативного розмноження рослин. Pet therapy. (n.d.).

Автовегетативне розмноження – це, по суті, один з видів нестатевого способу розмноження організмів. Вегетативне розмноження рослин має такі біологічні особливості, серед інших:

- ✓ Вегетативно розмножений рослинний організм зберігає всі комбінації генетичного матеріалу, що сприяє кращій адаптації і дозволяє йому поширюватися і займати більшу площу;

- ✓ За допомогою методів селекції рослин можна отримати нові організми набагато швидше, ніж за допомогою насінневого розмноження;
- ✓ За допомогою методів селекції можна отримати клони рослин, які з якихось причин не можуть розмножуватися по іншому;
- ✓ Живцювання рослин є зручним, простим і практичним засобом розмноження;
- ✓ Таке розмножування рослин може бути використане для доповнення, а іноді й повної заміни розмноження, особливо у рослин. (Флорист - X. Pet therapy. (n.d.).

1.3. Фактори успішного укорінення живців

Одним із факторів, який має значний вплив на регенерацію кореня у живця, є присутність гормонів росту. Гормони утворюються в одних органах і транспортуються в інші, де стимулюють процеси органогенезу та росту. До таких гормонів належать ауксини, гібереліни та цитокініни. Гібереліни індують ріст стебла, ауксини – ріст кореня, ацитокініни – розподілклітин.

Окрім гормонів, рослини синтезують негормональні сполуки (інгібітори), які пригнічують ростові процеси. Найвідоміша з них є абсцизова кислота. Інтенсивність коренеутворення у стеблового живця буде безпосередньо залежати від співвідношення і взаємодії рослинних гормонів. Процес коренеутворення контролюється не тільки фітогормонами та інгібіторами росту, але й факторами живлення, такими як мінеральні речовини та вуглеводи.

Будова та морфологічна характеристика живців відіграють важливу роль у їх регенеративній здатності. Після відокремлення стебла починається утворення додаткових коренів і калюсоутворення, що призводить до формування провідних тканин і точки росту у стебла і кореня (Балабак, 2003).

Ріст калюсу найбільш і нтенсивно виділяють у живців тих рослин, які важко вкорінюються. Іноді калюс розростається до великого розміру і виконує функції коренів, при цьому живці перестають рости, але не гинуть. Видалення

такого калюсу сприяє розвитку додаткових коренів. Таким чином, надмірний ріст калюсу не тільки не сприяє розмноженню, а навпаки, затримує його (рис 1.2). Укорінення живців легкоукорінювальних рослин призводить до слабкого розвитку калюсу або його відсутності (рис. 1.3) (Довбиш., 2000).



Рис. 2.1. Утворення калюсної тканини на живці



Рис. 1.3. Утворення корінців на живці

У багатьох рослин придаткові корені утворюються переважно біля вузлів, часто з пазушних бруньок. У деяких видів, схильних до вкорінення, додаткові корені також утворюються в міжвузлях. У інших видів придаткові корені утворюються переважно в прикореневих частинах пагона.

Численні дослідження показали, що більшість деревних порід добре регенерують придаткові корені на ранніх стадіях розвитку. Ювенільна стадія характеризується переважно вегетативним розвитком, але цей період ще не набув того значення у філогенезі вищих рослин, якого набуває процес розвитку на більше пізній стадії розвитку.

Також, на думку більшості дослідників, функція листків при адвентивному коренеутворенні полягає у постачанні продуктів фотосинтезу та біокатализаторів до кореневих частин живців. У більшості видів процес коренеутворення припиняється з видаленням листя з живців. У деяких видів реакція коренеутворення протікає без листя. Оскільки живці та листя втрачають воду через транспірацію, необхідною умовою успішного вкорінення живців є укорінення в спеціальних приміщеннях для вирощування (наприклад теплицях, грядках з підігрівом) при необхідному температурному режимі вологи.

На регенераційну здатність живців сильно впливають екзогенні фактори навколишнього середовища: фізичні, фізико-хімічні та хімічні. До них відносяться температура, світло, волога, субстрат, регулятори росту та поживні речовини (Як розмножити декоративні рослини живцями. *Pet therapy*. (n.d.).

Вологість є, мабуть, найважливішим зовнішнім фактором для живців. Для підтримки нормальної життєдіяльності та розвитку додаткових коренів клітини і тканини, що впливають на фотосинтез і дихання, повинні бути повністю насичені водою. Насичення тканин живців водою відбувається в основному через листя, лише невелика кількість води доступна з нижнього кінця живця. Волога також втрачається через листя. Щоб уникнути цього і запобігти загибелі живців до утворення додаткових коренів, необхідно зменшити транспірацію. Частий полив і притінення є звичайними заходами для підтримання достатньої вологості повітря в межах 85-100%.

Однак оптимальні умови важко підтримувати при значних коливаннях температури. У спекотну погоду листя живців нормально перегрівается, що знижує фотосинтез і спричиняє втрату речовин, необхідних для дихання. Збільшення частоти поливу часто призводить до загнивання коренів, оскільки субстрат насичується водою і кисень не потрапляє в прикореневу зону.

Використання систем штучного туману докорінно змінило техніку живцювання. При роботі системи штучного туману підтримується мінімальний полив по всій площі, де укорінюються живці. При обмежених витратах води постійно утворюється необхідна вологість повітря. На листках залишаються тонкі водяні плівки, які не тільки підтримують високий тиск водяної пари навколо листя, але й знижують температуру повітря і самих живців. Це зменшує транспірацію і запобігає перегріву та опіку листя. Оскільки притінення не потрібне, процес фотосинтезу підтримується на необхідному рівні. Відомо, що висока вологість необхідна для укорінення усіх видів живців (Способи та види вегетативного розмноження рослин. Pet therapy. (n.d.).

1.4. Особливості виконання живцювання

Час живцювання має вирішальне значення для успішної регенерації придаткових коренів. Залежно від біологічних та екологічних особливостей рослини, час заготівлі живців повинен збігатися з етапом, на якому активізуються певні фізіологічні процеси в материнській рослині. За оптимальним часом заготівлі пагонів всі породи дерев можна розділити на п'ять груп (Портал для садівників. Pet therapy. (n.d.) :

- ✓ хвойні породи, для яких живці добре вкорінюються на початку вегетації: ялини, ялівеці, туї, кипариси тощо;
- ✓ рослини, для яких укорінення живців більше підходить на початку періоду вегетації або цвітіння: фундуки, ліщини, сливи тощо;
- ✓ рослини, з яких живці вкорінюються ближче до кінця вегетації: жасмини, обліпіха, жимолості та ін.

- ✓ рослини, у яких живці утворюють додаткові корені протягом усього вегетаційного періоду: смородини, бирючина, верби, тополі та ін.
- ✓ рослини, здатні до укорінення протягом усього року (троянди).

Групування деревних порід є досить умовним, оскільки дослідження та виробничий досвід виявили можливості для вдосконалення техніки живцювання відповідно до стадії розвитку рослини. Ми розглядаємо найбільше ефективні види з точки зору активізації метаболічних процесів, які дозволяють успішно укорінювати живці з мінімальними витратами без застосування значної кількості стимуляторів росту (Флора спектр. Pet therapy. (n.d.).

Пагони заготовляють вранці, коли вони найбільш вологі. Якщо залишити їх на відкритому повітрі на 30 хвилин, вони втрачають понад 20 % вологи. Зрізані пагони слід обережно загорнути у фольгу або вологу мішковину, помістити в ємність з водою або вистелити поліетиленовим пакетом і якомога швидше доставити на експериментальну ділянку. Однорічні пагони, зібрані восени, зберігають у снігу, піску, тирсі або підвалах.

Серед дослідників, на теперішній час, немає єдиної думки щодо термінів заготівлі хвойних і вічнозелених пагонів. Укорінення живців цих порід дерев було добрим при заготівлі в різні пори року, але найкращі результати були отримані, коли метаболічні процеси материнської рослини були активними.

Для листяних дерев і кущів оптимальна довжина живців є 6-15 см, для плодових – до 25 см. Живці багатьох рослин можна зрізати коротше, але робота при цьому ускладнюється. Живці меншого розміру також гірше вкорінюються через низький запас пластичного матеріалу.

При живцюванні нижній зріз слід робити на 4-6 мм нижче, а верхній – на 2-4 мм вище бруньки. Це пов'язано з тим, що недорозвинені листки не забезпечують нормального процесу вкорінення і в той же час споживають значну кількість поживних речовин.

Важливою умовою успішного вкорінення живців є те, щоб живці були хорошої якості. Це пов'язано з тим, що зрізання пагонів неякісним ріжучим інструментом призведе до зморшкуватих, розщеплених, а іноді і схожих на

задирки зрізів судинних пучків. Заготовлені таким чином живці загнивають і зрештою гинуть. Найкращі результати досягаються, коли живці беруть добре заточеним спеціальним секатором або ножем (рис. 1.4) (Білоус, 2003).



Рис. 1.4. Інструмент для нарізання живців

Укорінення живців залежить від ряду факторів:

- ✓ біологічні особливості породи;
- ✓ вік материнської особини;
- ✓ стадія розвитку рослини.

На сьогодні розроблено різні методи з використанням стимуляторів росту рослин для стимулювання адвентивного коренеутворення у живців. Екзогенні стимулятори риросту відрізняють за їх впливом на коренеутворення тим, що вони спричиняють перерозподіл речовин, наявних у живцях, але не утворюють нової органічної речовини. Найвідомішими синтетичними регуляторами росту, що сприяють коренеутворенню, є етероксини. Ці кислоти не розчинні у воді, тому їх спочатку готують розчиняючи невеликій кількості спирту.

Наразі водні розчини стимуляторів є найпоширенішими та найдоступнішими. Концентрація робочого розчину залежить від видів рослин, типу живців та їх зрілості. Надмірні концентрації можуть викликати гербіцидну дію. Більш високі концентрації зазвичай використовуються для більш дорослих

рослин і навпаки (Укорінювачі, стимулятори росту кореневої системи рослин. Pet therapy. (n.d.).

Оптимальною температурою для обробки живців є 22-23 °С і експозиція 15-16 годин. Оскільки вищі температури можуть спричинити пригнічувальний ефект, час експозиції слід зменшити, а у випадку нижчих температур, відповідно збільшити.

Для зручності обробки живці слід зв'язувати в пучки по кілька десятків штук, при цьому нижній кінець повинен бути на одній висоті. Слідкуйте за тим, щоб листя живців не контактувало зі стимулятором (рис. 1.5).



Рис. 1.5. Заготовлені живці у пучках

Спиртовий розчин стимулятора можна зберігати кілька місяців у прохолодному місці. Замочіть живці в розчині на глибину близько 1,5 см. Час замочування може становити від кількох секунд до 10-15 секунд, залежно від віку живців. Після обробки стимулятором росту живці промивають водою і дають їм зануритися в субстрат (Планета агро. Pet therapy. (n.d.).

Перевагою спиртового розчину є те, що він не потребує тривалої витримки. Недоліком є підвищена витрата спирту та стимуляторів росту. Спиртові розчини в основному використовуються для обробки здерев'янілих живців, оскільки зелені живці чутливі до спирту і страждають від опіків кори.

У виробничих умовах більше підходить порошок для росту, який можна приготувати заздалегідь і зберігати тривалий час (Ваш сад. Pet therapy. (n.d.).

Для обробки живців готову присипку насипають в ємність з плоским дном шаром близько 5 мм. У цей порошок поміщають злегка зволожені живці, злегка струшують і висаджують на субстрат (Глухов, 2003).

Процес укорінення вимагає підтримання відповідних умов навколишнього середовища (температура, водний режим та освітлення), видалення опалого листя з поверхні ґрунту, прополювання, розпушування субстрату та обробки живців для запобігання зараженню шкідниками.

Підтримуйте водний режим в конструкції для вирощування шляхом регулярного поливу та провітрювання. При ручному поливі в теплиці важливо підтримувати відносну вологість на потрібному рівні. На перших етапах вкорінення полив слід проводити 5-6 разів на день, а в спекотну погоду - частіше. У похмуру погоду полив слід проводити два-три рази на добу. Для запобігання опіків листя і перегріву теплицю слід притінити приблизно на 20 % площі і провітрювати на короткі періоди, коли температура перевищує +30 °С. Як згадувалося раніше, розміщення цих спеціальних конструкцій в тіні дерев позитивно впливає на мікроклімат в теплиці (Аграрії разом. Pet therapy. (n.d.).

РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Програма досліджень

Написанню будь якої наукової роботи, на базі експериментальних досліджень, та досягненню відповідних цілей, зазвичай, передують розробка конкретної програми робіт.

Наш випадок передбачає виконання наступних основних кроків:

- ❖ Ознайомлення та опрацювання даних літератури щодо способів вегетативного розмноження рослин, зокрема і досліджуваних видів, та розробка плану експериментів;
- ❖ Дослідження біолого-екологічних особливостей та обґрунтування цінностей обраних об'єктів досліджень, зокрема відповідних чагарникових видів із цінними плодами;
- ❖ підбір маточних рослинних організмів та загатівля необхідної кількості рослинного матеріалу для виконання постановки експерименту;
- ❖ Визначення, з огляду на літературні дані, оптимальних методик автовегетативного розмноження досліджуваних цінних у господарському плані чагарників;
- ❖ Безпосередня постановка експериментальних польових досліджень;
- ❖ Критичний аналіз результатів, отриманих експериментально;
- ❖ Розробка пропозицій по використанню отриманих результатів та встановлення їх економічної доцільності;
- ❖ Формулювання основних висновків та рекомендацій виробництву на основі отриманих даних;
- ❖ Кінцеве оформлення пояснювальної записки до дипломної роботи.

Слід зазначити, що всю заплановану і виконану роботу із написання дипломної роботи можна розділити на два етапи:

- ❖ польова робота;
- ❖ кабінетна робота.

Польові роботи включають:

- ❖ Підбір маточних рослин досліджуваних господарсько цінних чагарників;
- ❖ Безпосередня експериментальна робота із розмноження живцями відібраних рослин.

Кабінетна робота включає в себе:

- ❖ Опрацювання літературного матеріалу;
- ❌ Встановлення оптимальних способів розмноження;
- ❖ Аналіз, узагальнення та статистичну обробку отриманих результатів;
- ❖ Написання пояснювальної записки.

При написанні кваліфікаційної роботи були використані наступні методи досліджень:

- ❖ Загальнонауковий метод;
- ❖ Аналіз і синтез;
- ❖ Селекційні методи;
- ❖ Математико-статистичні.

2.2. Методика проведення досліджень

Щоб забезпечити досягнення мети цього дослідження – розмноження господарсько цінних кущів досліджуваних видів, ми обрали авторозмноження (живцювання) (Білоус, 2003).

Біологічні аспекти живцювання:

1. Структура організмів. Біологічна основа починається зі складових частин тіла: клітин, тканин, органів і систем органів. Кожна складова частина має свою функцію для підтримки життя.

2. Функція. Організми регулюють свої функції, щоб здійснювати харчування, дихання, обмін речовин, виділення (продукти життєдіяльності), рух та інші процеси, необхідні для підтримки життя.

3. Взаємодія з зовнішнім середовищем. Організми взаємодіють із цим середовищем і реагують на зміну температур, вологості, доступності поживних речовин, конкурентів та інших факторів.

4. Розмноження та потомство. Багато організмів потребують розмноження, щоб зберегти свої гени і забезпечити виживання виду. Розмноження може бути статевим (за участю двох батьків) або нестатевим (без участі батьківських клітин).

5. Адаптація. Організми можуть демонструвати адаптивні зміни, щоб пристосуватись до змін у навколишньому середовищі. Особини із корисними адаптаціями мають більше шансів вижити і передати своїм майбутнім поколінням спадкові ознаки.

Біологічна основа живцювання була описана вище. Різні аспекти біологічної основи живцювання включають генетику, екологію та еволюцію.

Розмноження живцями, також відоме як вегетативне розмноження є метод створення нової ідентичної рослини шляхом відсікання частини батьківської рослини і надання їй можливості зростати (Аграрії разом. Pet therapy. (n.d.).

У якості об'єктів наших досліджень було обрано три чагарникові види, які, окрім декоративних якостей та цінності для озеленення, характеризуються наявністю цінних плодів із високими смаковими якостями. Треба зазначити, що на даний час вони користуються значним попитом, а саме: дереза звичайна (*Lycium barbarum* L.), жимолость блакитну (*Lonicera caerulea* L.) та лохину звичайну (*Vaccinium uliginosum* L) (рис. 2.1).



а)



б)



в)

Рис. 2.1. Досліджувані види:

а) дереза китайська; б) жимолость синя; в) лохина звичайна

Всі експерименти на живцях досліджуваних видів проводили за загальними методиками прийнятими для живцювання. Основні процедури полягали в наступному:

1. Спочатку, вранці, зрізали пагони з материнської рослини (рис. 2.2);
2. Із заготовлених пагонів нарізали живці з 3-4 міжвузлями та довжиною приблизно 10-12 см (рис. 2.3)



а)



б)

**Рис. 2.2. Заготовлені пагони досліджуваних видів:
а) дерези звичайної; б) жимолості їстівної**



**Рис. 2.3. Заготовлені живці досліджуваних видів (зліва на право):
дерези звичайної; лохини звичайної; жимолості їстівної**

3. Живці обробляли стимулятором коренеутворення згідно з інструкцією виробника;

4. Після обробки стимулятором росту живці висаджували в спеціально підготовлені грядки, на яких був готовий субстрат із торфу, білого піску та чорнозему;

5. Усі наведені маніпуляції проводили у парнику.

Із метою в'яснення який саме вид живців, весняні чи літні (здереv'янілі чи зелені), досліджуваних видів краже підходить для розмноження живцюванням.

Як маточні рослини використовували здорові особини, віком близько 5-6 років, які досить інтенсивно плодоносили. Ці рослини ростуть на приватних ділянках.

Звичайно, що для пришвидшення вкорінення досліджуваних було використано спеціальні стимулятори укорінення – це речовини, які сприяють активному коренеутворенню та покращують ріст рослин. Стимулятори коренеутворення підвищують приживлюваність рослин, підвищують стійкість до негативних факторів навколишнього середовища і сприяють розвитку коренів. До найпоширеніших стимуляторів коренеутворення належать речовини загального призначення, амінокислоти, вітаміни, гормони росту та мікроелементи. Однак перед застосуванням стимулятора коренеутворення уважно треба прочитати інструкцію та дотримуватись рекомендацій виробника.

У наших експериментах ми застосували п'ять різних препаратів, які є доступними у торговельних мережах (рис. 2.4): Радіфарм, Клонекс, Корневін, Гетероауксин та Гетероауксин супер. Треба зазначити, що їх вибір є не випадковим, оскільки усі вони випускаються у різній формі (табл. 2.1).



Рис. 2.4. Застосовані стимулятори укорінення

Таблиця 2.1

Застосовані стимулятори укорінення

Варіант досліді	Стимулятор	Форма стимулятора	Спосіб застосування
1	"Радіфарм"	Рідина	Намочування живців у водному розчині
2	"Клонекс"	Гель	Безпосередній обробіток живців гелем
3	"Корневін"	Порошок	Безпосередній обробіток живців порошком
4	"Гетероауксин"	Порошок	Безпосередній обробіток живців порошком
5	"Гетероауксин супер"	Порошок	Намочування живців у водному розчині

Спосіб використання того чи іншого стимулятора (табл. 2.1) є рекомендованим його виробником. Окремі види укорінювачів були вже готові до безпосереднього застосування, а саме зануренням нижніх кінців у нього, до прикладу: Клонекс, Корневін та Гетероауксин. Препарати Радіфарм та Гетероауксин супер рекомендовано розчиняти у певній кількості води, а потім витримувати нижні кінці живців у ньому протягом певного часу. Концентрація та тривалість обробітку є регламентована виробниками та наведена у інструкції. Ці показники залежать від того, що саме обробляють, а саме: насіння, розсаду, живці тощо.

У кожному із варіанту досліджень (табл. 2.1), для отримання вірних результатів, було застосовано по 50 живців досліджуваних видів.

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Коротка характеристика підприємства

Наші експериментальні роботи щодо розмноження досліджуваних видів виконували у Яворівському дочірньому лісогосподарському підприємстві ЛГП "Галсільліс" (рис. 3.1) (Яворівське дочірнє лісогосподарське підприємство ЛГП "Галсільліс". Pet therapy. (n.d.).



Рис. 3.1. Контора підприємства

Контактна інформація:

Яворівське ДЛГП «Галсільліс»
81000, Львівська обл.,
м. Яворів, вул. Бічна Греблі, 2.

Яворівське ДЛГП «Галсільліс» розташовується на північному-заході Львівської області, зокрема захоплює територію Яворівського та Мостиського району. Характерна ознака місцерозташування лісових масивів підприємства є локалізація невеликих (5-10 га) ділянок, які є окремостоячими та розміщеними із заходу на схід, протяжністю більше ніж 75 км, а із півночі на південь простягаються на 80 км.

Підприємство було організованим 1979 року на базі лісових масивів колгоспів і радгоспів. Основою для організації було рішення Яворівської районної Ради народних депутатів № 483 від 30.12.1978 р.

Загальна площа підприємства становить – 10332,7 га, зокрема у Яворівському районі – 9880,6 га та у Мостиському районі – 452,1 га.

У загальній площі лісгоспу до вкритою лісовою рослинністю земель належить 9697,2 га, що становить 93,8 % від усієї.

До структури підприємства входить:

Івано-Франкове лісництво – 2134,3 га,

Немирівське лісництво – 4232,9 га,

Яворівське лісництво – 3513,4 га,

Мостиська майстерська дільниця – 452,1 га.

На території лісгоспу розташований Регіональний ландшафтний парк «Равське Розточчя», яке займає площу 509,2 га (у Немирівському лісництві) та комплексна пам'ятка природи місцевого значення «Страдчанська», яка має площу 28,4 га (у Івано-Франковому лісництві). Наведені об'єкти є віднесеними до 1-ї категорії лісів природоохоронного, наукового та історично-культурного призначення. Рекреаційно-оздоровчі ліси займають 3210 га підприємства, захисні – 682,6 га, а експлуатаційні – 5902,5 га.

У загальній площі лісгоспу є 401 га – стиглих і перестійних деревостанів, що займає 4 % від усієї площі вкритих лісовою рослинністю земель. До молодняків належить 25 %, а усі решта насаджень є середньовіковими.

Розподіл площі вкритою лісовою рослинністю земель за переважаючою породами наведено на рис. 3.2.

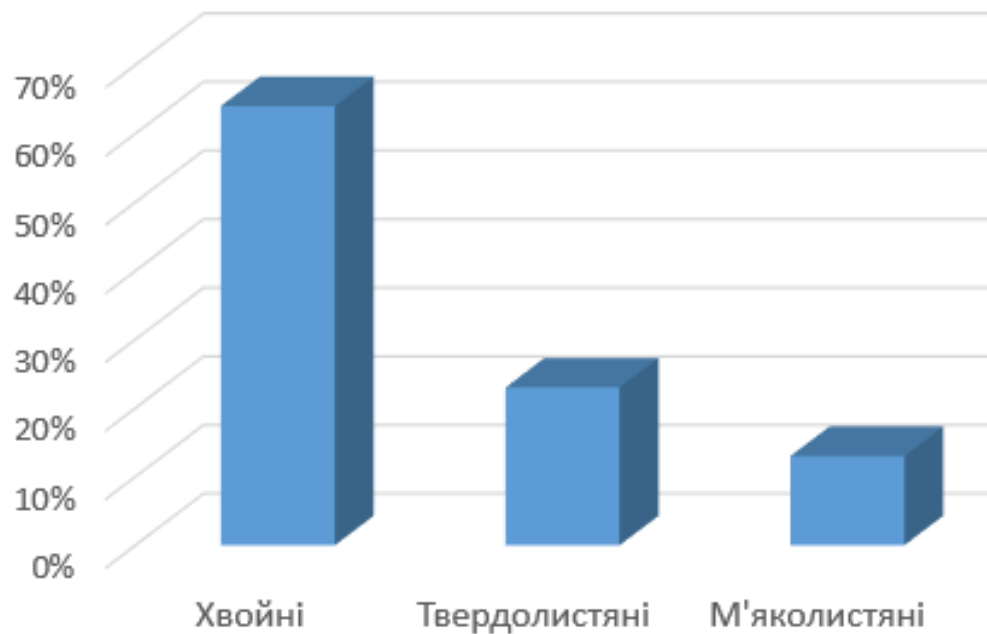


Рис. 3.2 Розподіл площі вкритою лісовою рослинністю земель за переважаючою породами

Зокрема, хвойні ліси займають площу 6173 га (64 %), твердолистяні – 2218 га (23 %), а м'яколистяні – 1306 га (13 %).

Слід зазначити, що кожного року підприємством проводиться садіння лісових культур площею 20-25 га, проводять заготівлю лісового насіння головних лісоутвірних видів кількістю близько 500 кг, висівання лісового насіння у спеціальних лісових розсадниках та теплицях площею близько 0,1 га. Треба зазначити, що підприємство вирощує понад ста тисяч стандартних сіянців лісоутвірних видів. Кожен рік тут проводять догляди за лісовими культурами, площею 35-50 га, а з метою якісного виконання згаданої роботи, за останній рік лісгосп придбав три спеціальних механізованих кущорізи.

Розмір заготівлі кожного року лісової продукції від усіх видів рубань становить в межах 8-11 тис. м³ ліквідної деревини, з якої близько 37 % є діловою деревиною. Усю заготовлену лісопродукцію реалізують на внутрішньому ринку або для потреб місцевих мешканці.

На сьогодні у лісгоспі працює 42 працівники, із яких 34 лісової охорони (Яворівське дочірнє лісгосподарське підприємство ЛГП "Галсільліс". Рет therapy. (n.d.).

3.2. Економічна характеристика підприємства

Лісове господарство у більшості регіонів має важливу функцію у економіці та діяльності будь якого регіону. Основне завдання та мета діяльності лісового господарства є, виключно раціональна стратегія застосування лісових ресурсів і збереження та підсилення різнопланових функцій лісу.

До економічної діяльності лісгоспів належать різноманітні аспекти, які зв'язані із управлінськими та експлуатаційними засадами лісових ресурсів. До основних складових такої роботи належить:

1. Лісокультурна діяльність: включає у себе садіння нових лісових культур, догляди за молодими рослинами, рубання старих або хворих особин і вирощування садивного матеріалу.

2. Лісозаготівля: компанії заготовляють деревину і використовують її для різних цілей, включаючи будівництво, виробництво меблів та паперу. Важливо дотримуватися принципів сталого ведення лісового господарства, щоб відновити лісові ресурси.

3. Лісові послуги: включають в себе ряд послуг, що надаються лісовими підприємствами, таких як заготівля деревини, охорона лісу, пожежна безпека, рекреаційний туризм та екологічні послуги.

4. Лісові екосистеми: лісгосподарські підприємства займаються збереженням та відновленням лісових екосистем, включаючи захист видового різноманіття, запобігання неконтрольованому поширенню хворіб та захист від шкідників.

Усі роботи, що проводяться лісгоспами, виконуються на основі виробничих планів та дотриманням усіх вимог.

Усю інформацію про обсяги і структуру затрат для ведення лісового господарства у Яворівському ДЛГП "Галсільліс", розраховуємо із використанням форми ЛГ-10 за 2023 р та подаємо у табл. 3.1.-3.3.

**Обсяг і структура витрат на лісогосподарське виробництво
Яворівське ДЛГП "Галсільліс" за 2023 рік**

№ п/п	Найменування заходів	Сума витрат, тис. грн.		Виконання плану, %	Структура витрат, %
		план	факт		
1	Лісовпорядкування та проектно-вишукувальні роботи	50,0	571,0	1142,0	14,87
2	Рубки формування та оздоровлення лісів та інші заходи	468,6	614,7	131,2	16,01
3	Допоміжні л/г роботи	0,0	0,0	0,0	0,00
4	Відновлення лісів на землях наданих у постійне користування	365,1	388,7	106,5	10,12
5	Охорона лісу від пожеж	11,5	1,1	9,4	0,03
6	Боротьба із шкідниками і хворобами лісу	20,0	20,5	102,5	0,53
7	Мисливське господарство	0,0	0,0	0,0	0,00
8	Загальновиробничі витрати	1185,0	1268,1	107,0	33,02
9	Адміністративні витрати	771,6	976,2	126,5	25,42
10	Всього витрат	2871,8	3840,2	133,7	100,00

Як бачимо із поданої табл. 3.1. потреби підприємства у 2023 р. становили 3840,2, що перевищувало план на 133,7 %.

Окремо треба зауважити недостатнє фінансування робіт по боротьбі із хворобами та шкідниками лісу і з лісовими пожежами. Понад половину усіх витрат лісгоспу становили загальновиробничі та адміністративні витрати.

На основі даних, наведених у таблиці 3.2, можна зробити висновок, що підприємство покриває всі свої витрати на свою лісогосподарську діяльність за рахунок власних коштів, отриманих від реалізації продукції.

Загалом економічну діяльність лісгоспу можна визначити, як ту, що ведеться на належному рівні.

**Джерела покриття витрат на ведення лісового господарства
Яворівське ДЛГП "Галсільліс" за 2023 рік**

№ п/п	Джерела покриття	Всього на рік	
		тис. грн.	%
1	Асигнування з бюджету	0	0,0
2	Власні кошти	67187	100,00
3	Всього:	67187	100,0

Таблиця 3.3

**Основні показники лісгосподарської діяльності
Яворівське ДЛГП "Галсільліс" за 2023 рік**

№ п/п	Показники	Одиниці виміру	Обсяги
1	Площа підприємства у т.ч.: вкриті лісовою рослинністю землі	га	64375
		га	61114,1
2	Обсяг рубань, всього у т.ч.: - головне користування - рубки формування та оздоровлення лісів	тис. м ³	142,411
		тис. м ³	39,119
		тис. м ³	103,292
3	Заготовлено ділової деревини, всього у т.ч.: - від рубань головного користування - від рубок формування та оздоровлення лісів	тис.м ³	94,11
		тис.м ³	25,816
		тис. м ³	68,294
4	Площа рубань головного користування	га	0,0
5	Середній розмір лісокористування на 1 га вкритих лісовою рослинністю земель	м ³ /га	2,33
6	Відновлення лісів, всього у т.ч.: - садіння і сівба лісу - природне поновлення	га	227,2
		га	167,2
		га	60
7	Заготівля лісового насіння	кг	233,0
8	Переведено лісових культур у вкриті лісом землі	га	200,0
9	Витрати на лісове господарство у т.ч.: мобілізація власних коштів	тис. грн.	67187
		тис. грн.	67187
10	Середні витрати на 1 га площі підприємства	грн./га	1043,68
11	Середньоспискова чисельність працівників у лісовому господарстві	осіб	296
12	Середньомісячна заробітна плата	тис. грн.	10,867

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Щоб отримати поставлену мету кваліфікаційної роботи необхідно було виконати наступне: обрати види для досліджень, обґрунтувати саме їх цінність, дослідити шляхи їх розмноження та запроєктувати шляхи використання отриманих результатів.

4.1. Біолого-екологічні особливості досліджуваних видів

Із метою відповідного обрання способу розмноження того чи іншого чагарника, потрібно визначити його біолого-екологічні особливості, а саме: цикли розвитку, відношення до вологості, освітлення, морфологічну будову тощо. У націй роботі ми вирішили досліджувати особливості розмноження трьох видів рослин, які характеризуються наявністю цінних плодів, які мають значний попит серед населення, завдяки ще й лікувальним властивостям: дереза звичайна (*Lucium barbarum* L.), жимолость блакитну (*Lonicera caerulea* L.) та лохину звичайну (*Vaccinium uliginosum* L) (Івченко, 2001).

4.1.1. Дереза звичайна, або повій звичайний (годжі, спіноза, пліція, люція тощо) (*Lucium barbarum* L., 1753) відноситься до кущів роду повій і є представником родини пасльонових (рис. 1.1) (Івченко А.І., 2001).

До роду дереза належать декоративні чагарники, які у висоту сягають до 2,5 м, але є такі окремі екземпляри, які можуть дорости і до 10 м заввишки. На гілках рослин дерези зазвичай є досить гострі колочки. Листкові пластинки на пагонах можуть розташовуватись почергово або бути зібраними до пучків. За своєю будовою, листки є прості, цілокраї та мають дуже короткі черешки. Квітки зростають у пазухах листків та розташовані по одній або можуть бути зібрані у пучках. Чашечки квітів мають 3-5 зубчиків, і залишаються на рослині навіть при розвитку плодів. Віночок у квітів є лійкоподібно-трубчастим, циліндричним або конічним та має специфічні відгини (Заячук, 2008).

Обраний для досліджень вид, як ми вже згадували раніше, має кілька назв, і найбільш поширеною і відомою є Годжі. Батьківщина Годжі це центральна частина Китаю. Дереза звичайна була завезена до України, після чого вона поширилась усюди, крім високогір'я (Заячук, В.Я. (2008); Енциклопедия декоративных садовых растений. Pet therapy. (n.d.).

Lucium barbarum описаний у літературних джерелах значно більше у порівнянні із іншими видами роду. Треба зазначити, що досліджуваний вид належить до колючих чагарників, який росте до 3 м заввишки. У представників дерези звичайної є наявна дуже густа крона, яка формується із досить довгих пагонів, що мають світло-жовте забарвлення, досить є тонкі та біля основи ростуть прямо, а згодом звисають (рис. 4.1).

Листкові пластинки у кущів дерези є вузькоеліптичні або довгасті і ланцетні та мають короткі черешки. Квіточки характеризуються фіолетово-пурпуровим забарвленням, досягають у діаметрі до 2 см, розміщуються поодинокі чи групами (рис. 4.2)

Треба зазначити, що для листків дерези зазвичай притаманний досить приємний аромат. Плоди у досліджуваного виду є невеликими ягодами, довгастої форми, оранжевого або червоного забарвлення та містять у середині велику кількість насінин (Калініченко О.А. (2003); Дереза: загальний опис і способи застосування. Pet therapy. (n.d.).

У дерези звичайної є досить товсті корені, які ростуть дуже глибоко і формують значну кількість жорстких кореневих нащадків. Треба зазначити, що в Україні представники досліджуваного виду часто трапляється на узліссях (Сам собі агроном Pet therapy. (n.d.); Дереза: загальний опис і способи застосування. Pet therapy. (n.d.); Ковальов, Pet therapy. (n.d.); Ландшафт центр. Pet therapy. (n.d.).



Рис. 4.1. Листки та пагони дерези звичайної



Рис. 4.2. Квітки дерези звичайної

4.1.2. Жимолость блакитна. Жимолость блакитна (синя) (*Lonicera caerulea* L.) є дерев'янистою рослиною, поширеною у межах Північної півкулі в районах помірної зони. Зростає вона у лісових масивах, у прирічкових луках, на узліссях (рис. 4.3) (Заячук, 2008).

Досліджуваний вид є листопадним кущем, висотою до 2,5 м, із рудого кольору, продовгуватою розтріснутою корою, яка постійно відшаровується. Жимолость блакитна є досить швидкоростучим видом (20-30 см/рік), а її тривалість життя становить до 20-30 років.

Листкові пластини є еліптичними, практично сидячими, розташовані вони супротивно, довжиною 4-6 см та до 3 см у ширину. Суцвіття розташовуються у пазухах нижніх листків. Квіти є блідо-жовтого кольору, майже правильної форми.

Плід є ягода продовгувато-еліптичної форми, темно-голубого кольору та має сизий наліт. Ці ягоди є їстівними і їх дуже цінують за приємний ніжний запах та гіркувато-кислий смак, який дещо подібний до чорниці (рис. 4.4) (Жимолость голуба. Pet therapy. (n.d.).



Рис. 4.3. Загальний вигляд жимолості блакитної



Рис. 4.4. Плоди жимолості синьої

4.1.3. Лохина звичайна (*Vaccinium uliginosum* L.) є невеликим чагарником, який має плоди блакитні ягоди (рис. 4.5) (Цілюща ягода лохини. Pet therapy. (n.d.); Лохина. Pet therapy. (n.d.).



Рис. 4.5. Плоди лохини звичайної

Ця рослина є джерелом флавоноїдів, тут є дубильні речовини, вітаміни і мінерали. Власне корисні якості досліджуваного виду є відомими у офіційній та народній медицинах. Лікарі рекомендують їсти її ягоди щоб поліпшити роботу зорового апарату, вона теж є вітамінізуючим та загальнозміцнюючим засобом. Народна медицина виписує плоди лохини щоб нормалізувати роботу шлунку, печінки, серцево-судинних систем тощо. Треба зазначити, що ця рослина так багата на корисні речовини, що здатна позитивно впливати на роботу увсього організму.

Чорниця звичайна – багаторічний, об'ємний чагарник, що утворюється шляхом активного росту молодих пагонів. Досягає у висоту до 1,5 м. Має наступні характеристики: коріння є Довгим мичкуватаим. Цей чагарник прямостоячий, розгалужений. Молоді пагони зелені. Гілки вкриті темно-сірою або коричневою корою.

Листки чергові на гілках. Листові пластини лохини щільні, жорсткі, овальні, до 3 см завдовжки. Жорсткі краї листя лежать злегка вниз. Зверху листя темно-зелене, знизу – сизувато-зелене, прикріплене до гілок короткими черешками. Восени листя червоніє і опадає. Цвітіння починається в червні-липні. Біло-рожеві або білі дзвоникоподібні квіти утворюються в пазухах листків торішніх гілок. Кожна квітка прикріплена до гілки пониклим черешком. Аромат під час цвітіння слабкий (рис. 4.6).

Лохина звичайна активно плодоносить у серпні. Ягоди кулясті або овальні, діаметром близько 1,5 см, вкриті тонкою шкіркою. Рівномірний восковий наліт синювато-блакитного кольору служить для захисту плодів. Блідо-зелена м'якоть соковита, із кисло-солодким смаком і слабким ароматом. Плід містить багато світло-коричневого насіння.

Лохина довго живуча і морозостійка, віддає перевагу вологим, якісним ґрунтам. Прохолодне вологе літо часто призводить до першого плодоношення і гарного врожаю (Біологічні особливості лохини. Pet therapy. (n.d.).



Рис. 4.6. Листки і квітки лохини звичайної

4.1.4. Корисні властивості досліджуваних видів. Плоди годжі містять близько 68 % вуглеводів, 10 % клітковини, 10 % жирів і 12 % білків. В 100 г плодів міститься 29-148 мг вітаміну Ц, до 7,0 мг вітаміну А, близько 1,3 мг вітаміну В2, до 60 мг кальцію, 5,4 мг заліза, 1,48 мг цинку, 434 мг калію, а також вітамін В6, йод, фосфориселен, мідь, магній, марганець (Дереза: загальний опис і способи застосування. Pet therapy. (n.d.)

Плоди дерези також містять амінокислоти, зокрема валін, лейцин, метіонін, фенілаланін, ізолейцин, ілізін; полісахариди та моносахариди, яких немає в інших продуктах харчування. Ягоди також містять високий рівень жирних кислот (омега-3 та омега-6) (Перспектива використання плодів дерези звичайної (ягід годжи) у медицині. Pet therapy. (n.d.).

В даний час біологічно активні добавки на основі ягід годжі стають відомими як ефективний засіб для схуднення. Це робить рослину, особливо її сушені плоди, дуже привабливою, популярною і дорогою.

Плоди **жимолості синьої** містять значну кількість вуглеводів та споріднених сполук: цукор (до 10 %): галактоза, сахароза, глюкоза, фруктоза, сорбіти; пектин (до 1,5 %). Тут є наступні вітаміни: каротиноїди, аскорбінова

кислота, філохінон, тіамін, рибофлавін, фолієва кислота, інозит, вітамін Р. Також присутні органічні кислоти: бурштинова, лимонна, щавлева, яблучна, бутиловий етер яблучної і лимонної кислоти; наступні іридоїди: секологаніни, сверозиди, логанін;и периклименозидові, секологанінові і логанінові кислоти; ефірні олії; фенолкарбонова кислота та її похідні: хлорогенова, кавова, п-кумарова; катехіни; лейкоантоціан; антоціан: 3-рутинозид ціанідин, 3-моноглюкозиду ціанідин; флавіон і флавонол: рутини, ізокверцитрини, кверцитрини, лютеоліни, глюколютеоліни, діосміни; дубильні речовини; наступні амінокислоти: аспарагін, глютамінова кислоти, лейцин, аланін; низка макро та мікроелементів: К, Са, Na, Fe, Р, Mg, Zn, Al, Si, Cu, Ва, J.

Ягоди **лохини звичайної** смачні, на 90 % складаються з води, решта 10 % є чисті поживні речовини. Вітаміни (А, С, РР, В1, В2, К), мікро- та макроелементи (Fe, Р, Са, М, К), лимонна кислота, оцтова кислота, яблучна кислота, нікотинова кислота, щавлева кислота, клітковина, пектин, каротин, дубильні речовини, антиоксиданти. Всі фіолетові ягоди містять антоціани, які, як відомо, пригнічують ріст ракових клітин. Вживання лохини не тільки покращує зовнішній вигляд, але й значно знижує ризик інфарктів та інших серцевих захворювань. Корисними є не лише ягоди. Відвари з листя використовують як м'який проносний засіб, а також знижують рівень цукру і корисні при анемії та серцево-судинних захворюваннях. Він ефективно живить тканини мозку і судинну систему, а також допомагає поліпшити пам'ять. Існують також докази того, що лохина уповільнює прогресування хвороби Альцгеймера. Крім того, вживання свіжовичавленого соку зовсім не викликає вікової втрати пам'яті. При захворюваннях внутрішніх органів дуже ефективні подрібнені ягоди. Дієтологи рекомендують їсти лохину не тільки при циститі, гастриті та ентериті. Єдине, що лохина містить високий рівень природних органічних кислот, тому не бажано їсти її у великих кількостях, якщо у вас знижена кислотність.

4.2. Результати вегетативного розмноження досліджуваних видів

У своїй експериментальній частині кваліфікаційної роботи магістра, встановивши на основі літературних даних, доцільність використання саме стеблового живцювання, ми досліджували залежність укорінення живців від застосованого типу стимулятора та терміну його проведення. У якості піддослідних рослин було обрано три чагарникові види, які мають цінні плоди та, у перспективі, можуть бути використанні для закладання плантацій, а саме: дереза звичайна (*Lucium barbarum* L.), жимолость блакитну (*Lonicera caerulea* L.) та лохину звичайну (*Vaccinium uliginosum* L.).

Для покращення проходження укорінення живців використали наступні скомерційні препарати: Радіфарм, Клонекс, Корневін, Гетероауксин та Гетероауксин супер. Усі експериментальні дослідження було проведено у два сезони: весною і літом.

Початок укорінення спостерігали через 50-60 днів після живцювання зелених живців і трохи пізніше для здерев'янілих живців (табл. 4.1-4.2).

Таблиця 4.1

Результати вкорінення весняних живців досліджуваних видів (по 50 шт.)

Досліджуван- ний вид	Застосований стимулятор укорінення				
	Радіфарм	Клонекс	Корневін	Гетеро- ауксин	Гетеро- ауксин супер
	Укорінилось живців, %				
Дереза звичайна	62	88	72	64	54
Жимолость голуба	64	82	76	68	60
Лохина звичайна	58	78	68	60	50
Середнє значення, %	61	83	72	64	55

Отримані нами результати (табл. 4.1) свідчать, що за весняного живцювання досліджуваних видів найкращим, у якості стимулятора укорінення, виявився препарат Клонекс. При його використанні укорінилось 88 % живців дерези звичайної, 82 % жимолості голувої та 78 % лохини звичайної. Другу позицію займає препарат Корневін, застосуванням якого досягли укорінення 72, 76 та 68 % живців відповідних видів. На третій сходинці за успішністю розташувався Гетероауксин, при використанні якого укорінилось 64, 68 та 60 % живців відповідних видів. Лише трішки гірші результати ми спостерігали при використанні Радіфарму, а саме: 62, 64 та 58 % укорінення живців Дерези, жимолості та лохини відповідно. Треба зазначити, що найнижчий показник укоріненості живців був при використанні препарату Гетероауксин супер, а саме 54, 60 та 50 % для відповідних видів (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Укорінений живець дерези звичайної

Отримані саме такі результати, на нашу думку, спричиненні формою використаного стимулятора укорінення. Зокрема найкращі результати

отримано при стимуляторі Клонекс, який є у формі гелю і живці ним обробляються безпосередньо. Корневін та гетероауксин, які зайняли друге та третє місце, теж використовуються безпосереднім нанесенням на живці, в даному випадку порошку. А найнижчі результати було спричинено стимуляторами, які використовуються у вигляді водних розчинів. Ми припускаємо, що оскільки весняні живці є здерев'янілими, а їх фізіологічна активність у цей період ще низька, то вони недостатньо увібрали в себе водні розчини стимуляторів. Тоді як гель та порошок залишився на них після пікірування і продовжував свою дію.

У розрізі окремих видів слід відзначити, що найнижчий відсоток укорінення був у лохини звичайної. Можливо, це спричинено тим, що саме її живці були найменшими і найтоншими.

У цілому, отримані весною результати живцювання можна вважати досить задовільними, оскільки середнє укорінення було вищим за 50 %.

При літньому живцюванні, отримані результати дещо різнились від весняних (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

**Результати вкорінення літніх живців
досліджуваних видів (по 50 шт.)**

Досліджуван- ний вид	Застосований стимулятор укорінення				
	Радіфарм	Клонекс	Корневін	Гетеро- ауксин	Гетеро- ауксин супер
	Укорінилось живців, %				
Дерева звичайна	84	64	62	56	70
Жимолость голуба	76	64	60	60	72
Лохина звичайна	70	58	56	54	62
Середнє значення, %	77	62	59	57	68

Отримані влітку результати (табл. 4.2), у всіх варіантах досліджень були незначно, але нижчими, порівняно із весняними. Це могло бути викликане значно вищою температурою повітря тощо. Але цікавим моментом є те, що тенденції щодо використаних стимуляторів та їх вплив на укорінення живців були абсолютно протилежними до весняного експерименту. Зокрема, кращі результати були забезпечені при використанні препаратів, які використовувались у вигляді розчинів, а не безпосередньо наносились на живець. Швидше за все, це можна пояснити тим, що у літній період зрізані живці активно поглинають воду із стимулятором і, тим самим, більш ним насичуються (рис. 4.2).



Рис. 4.2. Укорінений живець жимолості голубої

Отже, найвищий показник укорінення був при обробітку Радіфармом, при якому вкорінилось 84 % живців дерези звичайної, 76 % жимолості голубої та 70 % лохини звичайної. На другому місці був препарат Гетероауксин супер, який забезпечив укорінення 70, 72 та 62 % живців відповідних форм. Третю сходинку зайняв Клонекс, де вкорінилось по 64 % живців дерези та жимолості

і 58 % лохини. При використанні Корневіну укорінення становило 62, 60 та 56 %, а Гетероауксину – 56, 60 та 54 % для відповідних видів.

Треба зазначити, що як і за весняного живцювання, найменша кількість укорінених живців за усіх стимуляторів була притаманна лохині звичайній. Отже, можна стверджувати, що розмір живців має значення.

Порівняння усереднених результатів живцювання весною та влітку наведено на діаграмі (рис. 4.3).

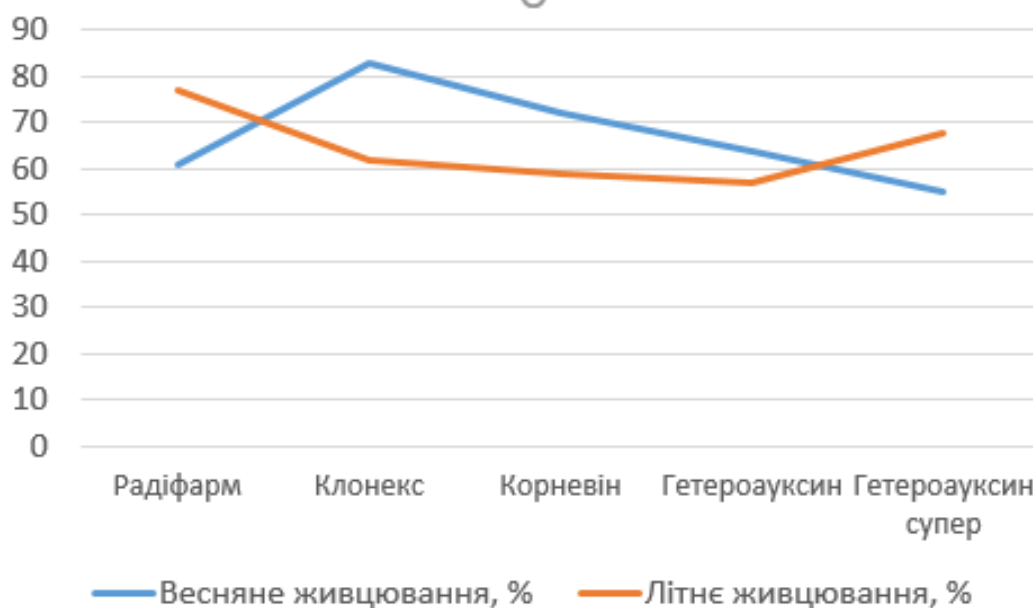


Рис. 4.3. Порівняння весняних та літніх результатів живцювання

На рис. 4.3. проглядається чітка залежність успішності укорінення живців від форми у якій використовується стимулятор укорінення.

4.3. Економічна ефективність запроєктованих заходів

Відомо, що на теперішній час, одне із найважливіших завдань виробництва, це його рентабельність тобто економічний ефект. Саме тому було розраховано собівартість отримання рослин досліджуваних видів стебловим живцюванням.

Основні пункти витрат на процес живцювання становлять зарплату робітникам, субстрат необхідний для укорінення живців та подальше їх

пересаджування для дорощування, стимулятори укорінення і добрива для дорощування. За розрахунків вартості необхідних матеріалів, за основу використовували ціни у інтернет-магазинах регіону досліджень. Зарплата розраховувалась використовуючи штатний розпис підприємства. Орієнтовні базові матеріальні витрати на 1000 живців досліджуваних декоративних форм наведені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Матеріальні витрати для живцювання 1000 шт. рослин

№ з/п	Матеріали	Одиниця виміру	Ціна за одиницю, грн.	Необхідна кількість	Ціна разом, грн.
1	Субстрат для живцювання	мішок (225 л)	1074,00	2	2148,00
2	Горщик для пересаджування (0,5 л)	шт.	2,36	1000	2360,00
3	Субстрат для пересаджування	мішок (250 л)	720,00	2	1440,00
4	Комплексне добриво для дорощування	л	260,00	5	1300,00
5	Стимулятор укорінення	уп. (0,1 л)	249,00	2	498
6	Зарплата	-	-	-	7520,00
Всього:					15266,00

Аналізуючи розрахункові дані (табл. 4.3) бачимо, що вартість необхідних матеріалів для розмноження 1000 шт. рослин досліджуваних видів живцюванням становить лише 15266,00 грн. Окремо треба зазначити, що половину від цієї суми припадає на зарплату.

Під час проведення розрахунків не включали затрати на інструменти, теплиці тощо, оскільки вони є наявні на підприємстві та використовуватимуться багато разів.

Для того щоб зкорегувати суму затрат на живцювання було враховано відсоток живців, які вкорінилися. Для визначення фактичної ціни взято до уваги найкращий варіант експерименту, а саме весняне живцювання із

використанням Клонексу, де прижилось у середньому 83 % від усіх живців (табл. 4.4). Розрахунки було проведено для кожного виду окремо

Таблиця 4.4

Фактична ціна 1000 шт. живців

№ п/п	Досліджуваний вид	Приживлюваність, %	Затрати, грн.	Фактичний вихід, шт.	Фактична вартість, грн.
1	Дерева звичайна	88	15266,0	880	17348,0
2	Жимолость голуба	82		820	18617,0
3	Лохина звичайна	78		780	19572,0

Проведені нами розрахунки (табл. 4.4) свідчать, що фактична ціна отриманих живцюванням рослин дещо зросла, за рахунок певної кількості живців, які всохли, і становить за 1000 шт. дереви звичайної 17348,0 жимолості голубої 18617,0 та лохини звичайної 19572,0 грн.

На нашу думку отримана ціна за досліджувані види розмноженні живцюванням є невисокою. Оскільки, до прикладу, ціна одного саджанця лохини звичайної у одному популярному інтернет магазині становить від 89,00 до 638,00 грн. за штуку, залежно від сорту та розміру саджанця.

Треба зазначити, що саджанці можна не лише реалізувати, але і створити із них плантацію для вирощування ягідної продукції. Так, сучасні виробники лохини рекомендують садити кущі із міжряддям у 3 м, а відстань між кущами у рядах використовувати 0,8 м (Технологія вирощування лохини у великому господарстві. Економіка промислового виробництва. Pet therapy. (n.d.). При такій схемі садіння на 1 га поля можна вирощувати 4166 рослин (рис. 4.4).



Рис. 4.4. Плантація лохини (<https://superagronom.com/articles/448-tehnologiya-viroschuvannya-lohini-u-velikomu-gospodarstvi-ekonomika-promislovogo-virobnitstva>)

Тепер необхідно підібрати відповідний сорт. Наприклад ми рекомендуємо сорт Дюк, урожайність якого становить до 6-8 кг ягід із одного куща на рік. Ягоди цього сорту мають світло блакитне забарвлення, круглі, із інтенсивним восковим нальотом. У середньому розмір однієї ягоди досягає 1,7-2,0 см у діаметрі. Плоди сорту Дюк є щільними із досить міцною шкіркою, що дає можливість механічно збирати врожай. Окрім цього, цей сорт дуже добре витримує мороз до -34°C і добре піддається транспортування.

За такої схеми садіння можна отримати близько 30 тонн ягід лохини з одного гектару. А треба сказати, що їх ціна завжди є досить високою. Звичайно, що для створення такої плантації необхідно затратити певні кошти, але оскільки тривалість життя рослин становить 20-30 років, на нашу думку це буде економічно виправдано.

Аналогічно вирощувати на плантаціях можна і інші досліджувані нами види, що буде тривалий час забезпечувати гарний економічний ефект.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Значення рослин у житті людини важко переоцінити, оскільки це і джерело кисню, продуктів харчування, лікарських препаратів та естетичне оздоблення середовища існування. Актуальність нашої роботи зумовлена обраними видами для розмноження, а саме: дереза звичайна (*Lycium barbarum* L.), жимолость блакитна (*Lonicera caerulea* L.) та лохина звичайна (*Vaccinium uliginosum* L.). Ці рослини не тільки володіють високими декоративними якостями, але вони є цінними харчовими і лікарськими рослинами. У даний час, їх плоди використовують для поліпшення зору, зняття перевтоми, регулювання маси тіла та багато інших хвороб.

Як результат проведених досліджень можемо сформулювати такі основні висновки:

1. На основі опрацювання літературних джерел досліджено біолого-екологічні особливості досліджуваних видів, їх цінність та шляхи використання, а також оптимальні способи розмноження.

2. Заплановано, змодельовано та поставлено цілий ряд експериментів із встановлення впливу стимуляторів укорінення (концентрації та форми використання залежно від пори року) на успішність стеблового живцювання трьох господарсько цінних чагарників: дерези звичайної, жимолості блакитної та лохини звичайної в умовах піддослідного підприємства.

3. З'ясовано, значний вплив форми стимулятора укорінення (гель, порошок, водний розчин) на успішність адвентивного ризогенезу у живців досліджуваних видів залежно від періоду проведення живцювання (весна чи літо).

4. Встановлено, що за використання весняних здерев'янілих живців доцільніше застосовувати стимулятори у формі гелю чи порошку, а при використанні зелених живців, кращі результати будуть забезпечуватись розчинами стимуляторів, що пов'язано із фазами розвитку рослини та її фізіологічною активністю.

5. За проведення весняного живцювання, найвищий відсоток укорінених живців було відмічено при використанні у якості стимулятора укорінення препарату Клонекс у формі гелю, де вкорінилось 88 % живців дерези звичайної, 82 % жимолості голубої та 78 % лохини звичайної.

6. Встановлено, що при літньому живцюванні найкраще укорінення живців досліджуваних видів забезпечувалось використанням водного розчину препарату Радіфарм, при якому вкорінилось 84 % живців дерези звичайної, 76 % жимолості голубої та 70 % лохини звичайної.

7. Визначено вартість отримання садивного матеріалу досліджуваних видів живцюванням із врахуванням частки живців, які всохли (за 1000 шт):

- дереза звичайна – 17348,0 грн.;
- жимолость голуба – 18617,0 грн.;
- лохина звичайна – 19572,0 грн.

8. Як рекомендації виробництву можна зазначити наступне:

- при весняному живцюванні досліджуваних видів потрібно використовувати стимулятори укорінення у формі гелю чи порошку;
- при літньому живцюванні досліджуваних видів краще використовувати стимулятори укорінення у формі водного розчину.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Agro-market. Отримано з: https://agro-market.net/ua/news/gardening/vechnozelenyy_samshit_preimushchestva_posadka_i_ukhod/
5. Аграрії разом. Отримано з: <https://agrarii-razom.com.ua/plants/jimolost-sinya> Pet therapy. (n.d.).
2. Балабак, А.Ф. (2003). Кореневласне розмноження малопоширених плодових і ягідних культур: монографія. Вид-во ОП.
3. Баранецький, Г. Г., & Гречаник, Р. М. (2003). Лісова генетика. Львів: Камула.
4. Білоус, В. І. (2003). Лісова селекція. Умань: Уманське видавничо-поліграфічне підприємство.
6. Біологічні особливості лохини. Отримано з: <http://fruit.org.ua/index.php/publikacii/93-ua-kontent/sluzhebnye-stati/143-chornitsya-visokorosla> Pet therapy. (n.d.).
7. Ваш сад. Отримано з: <http://www.vashsad.ua/encyclopedia-of-plants/deciduous-shrubs/show/587/>. Pet therapy. (n.d.).
8. Глухов, О.З. (2003). Прискорене розмноження малопоширених деревних листяних рослин на південному сході України. Вид-во ТОВ "Лебідь".
9. Гордієнко, М. І., Гузь, М. М., Дебринюк, Ю. М., & Маурер В. М. (2005). Лісові культури. Львів: Камула.
10. Дебринюк, Ю. М., Калінін, М. І., Гузь, М. М., & Шаблій І.В. (1998). Лісове насінництво. Львів: Світ.
11. Декоративні рослини. Отримано з: <http://proxima.net.ua>. Pet therapy. (n.d.).
12. Дереза: загальний опис і способи застосування. Отримано з: <http://dachadecor.com.ua/kustarniki/dereza-obschee-opisanie-i-sposobi-primeneniya.htm> Pet therapy. (n.d.).
13. Довбиш Н.Ф. (2000). Регенераційна здатність деяких деревних рослин. Український ботан. журнал. Т. 57, № 2.
14. Жимолость голуба. Отримано з: Режим доступу: <http://dna.com.ua/4169-zhimolost-goluba.html>. Pet therapy. (n.d.).

15. Журнал Фармацевт практик. Отримано з: [https://fp.com.ua/articles/yahody-hodzhy-yak-vyroshchuyut-koryst/ Pet therapy](https://fp.com.ua/articles/yahody-hodzhy-yak-vyroshchuyut-koryst/Pet%20therapy). (n.d.).
16. Заячук, В. Я. (2008). Дендрологія. Львів: Камула.
17. Зелений світ. Отримано з: <http://green-world.net/veygela-kvitucha-br-weigela-florida/>. Pet therapy. (n.d.).
18. Зелені янголи. Отримано з: [https://landshaft.info/uk/buxus/25-samshytPet therapy](https://landshaft.info/uk/buxus/25-samshytPet%20therapy). (n.d.).
19. Івченко А.І. (2001). Словник таксономічних назв деревних рослин. Львів : Світ.
20. Калініченко О.А. (2003). Декоративна дендрологія К.: Вища школа.
21. Ковальов В.М., Ковальов В.В. Перспективи використання плодів дерези звичайної (ягід годжи) у медицині. Отримано з: <https://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/16361/1/102-103.pdf> Pet therapy. (n.d.).
22. Колесніченко, О. В., Слюсар, С. І., & Якобчук, О. М. (2008). Методичні рекомендації з розмноження деревних декоративних рослин Ботанічного саду НУБіП України. К.: НУБіП України.
23. Кучерявий, В. П. (2005). Озеленення населених місць. Львів: Світ.
24. Кучерявий, В. П., Дудин, Р. Б., Ковальчук, Н. П., & Пилат О. С. (2004). Дерева, чагарники, ліани а ландшафтній архітектурі. Львів: Кварт.
25. Ландшафт центр. Отримано з: <http://bestplant.com.ua/p50962478-Ionicera-pileata-zhimolost.html>. Pet therapy. (n.d.).
26. Ландшафт. Отримано з: <https://landshaft.org.ua/khvoyni-dereva-ta-kushchi/yalyuna-picea>. Pet therapy. (n.d.).
27. Листяні і квітучі чагарники. Отримано з: <http://greensad.com.ua/ua/category/sadovye-cvety-i-kustarniki/>. Pet therapy. (n.d.).
28. Лохина – що це за ягода та чому така дорога: користь, шкода, властивості. Отримано з: https://maximum.fm/novini_t2. Pet therapy. (n.d.).
29. Планета агро. Отримано з: <https://planeta-agro.com.ua/ua/g41535230-ukoreniteli-korneobrazovateli-regulatory> Pet therapy. (n.d.).

30. Повний опис рослини дереза звичайна (ягоди годжі). Отримано з: <https://fermerstvo.net/9708804-full-description-of-common-dereza-plant-goji-berries#menu-3> Pet therapy. (n.d.).
31. Портал для садівників. Отримано з: <http://landscape.ua/ua/jimolost-dekorativnaya-sharochnaya>. Pet therapy. (n.d.).
32. Рябчук, В. П. (2000). Довідник аспіранта та студента. Львів: УкрДЛТУ.
33. Способи та види вегетативного розмноження рослин. Отримано з: <https://vseosvita.ua/library/sposobi-ta-vidi-vegetativnogo-rozmnozenna-roslin-208239.html>. Pet therapy. (n.d.).
34. Терек, О. І. Ріст рослин. (2007). Навч. посіб. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка.
35. Укорінювачі, стимулятори росту кореневої системи рослин. Отримано з: <https://zdorovaroslinka.com.ua/product-category/dobryva/ukorinyuvachi-stymulyatory-rostu-koren/> Pet therapy. (n.d.).
36. Флора спектр. Отримано з: <http://flora-spektr.com/node/40>. Pet therapy. (n.d.).
37. Флорист - Х. Отримано з: <http://floristics.info/ua/statti/sad/2407-zhimolost-posadka-j-doglyad-rozmnozhennya-i-vlastivosti.html>. Pet therapy. (n.d.).
38. Цілюща ягода лохини. Отримано з: <http://new.makinfo.org.ua/index.php/novyny-ahronomichnoho-viddilennia/2073-tsilyushcha-yagoda-lokhini> Pet therapy. (n.d.).
39. Яворівське дочірнє лісогосподарське підприємство ЛГП "Галсільліс". Отримано з: <http://galsillis.org.ua/pidporyadkovani-pidpryyemstva-/yavorivske-dochirnye-lisogospodarske-pidpryyemstvo-lgp-galsillis/> Pet therapy. (n.d.).
40. Як розмножити декоративні рослини живцями. Отримано з: <https://svitroslyn.ua/ua/articles/kak-razmnozhit-dekorativnye-rasteniya-cherenkami.html> Pet therapy. (n.d.).
41. Технологія вирощування лохини у великому господарстві. Отримано з: <https://superagronom.com/articles/448-tehnologiya-viroschuvannya-lohini-u-velikomu-gospodarstvi-ekonomika-promislovogo-virobnitstva> Pet therapy. (n.d.).