

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут лісового і садово-паркового господарства

Кафедра лісових культур і лісової селекції

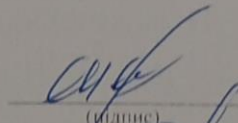
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: Betula pendula Roth.: особливості використання та розмноження цінних генотипів в умовах філії Болехівське лісове господарство ДП "Ліси України".

Спеціальність 205 "Лісове господарство"
(код і назва)

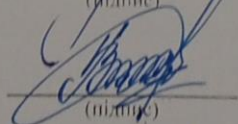
Освітньо-професійна програма Магістр лісового господарства
(код і назва)

Керівник кваліфікаційної роботи


(підпис)

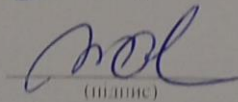
проф., д. с.-г. н., Лісовий М.М.
(посада, наук. ступінь, прізвище та ініціали)

Виконав ст. гр. ЛГз – 62м


(підпис)

Романів В.І.
(прізвище та ініціали)

Рецензент


(підпис)

Мельник Ю.А.
(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

Романіву Віталію Івановичу

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

1. Тема роботи: Betula pendula Roth.: особливості використання та розмноження цінних генотипів в умовах філії Болехівське лісове господарство ДП "Ліси України".; керівник роботи: професор, д. с.-г. н., Лісовий М.М. затверджені наказом по університету від _____ 2024 р. _____.
2. Термін подання студентом роботи: 1 грудня 2024 року
3. Вихідні дані до роботи: матеріали польових досліджень; методики експериментальних досліджень; літературні джерела; матеріали бухгалтерсько-статистичної звітності.
4. Зміст пояснювальної записки (розділи, які потрібно розробити): вступ; огляд літературних джерел; об'єкти та методика досліджень; характеристика району та підприємства; спеціальна частина (характеристика особливостей розмноження та використання Betula pendula Roth. в умовах філії Болехівське лісове господарство ДП "Ліси України").
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): результати вегетативного розмноження та рекомендації із використання цінних генотипів досліджуваного виду.

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. 12. 2023 р.

Керівник роботи _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітки
1.	Огляд літературних джерел	12.2023 – 03.2023 р.	
2.	Аналіз виробничої діяльності підприємства	04.2023 р.	
3.	Характеристика району та підприємства	05.2023 р.	
4.	Природно-історична характеристика підприємства	06.2023 р.	
5.	Постановка проблеми та визначення мети роботи	07.2023 р.	
6.	Технологічні особливості способів вегетативного розмноження	08.2023 – 09.2023 р.	
7.	Обґрунтування ефективності способів вегетативного розмноження	10.2024 р.	
8.	Загальне оформлення роботи	11.2024	
9.	Представлення роботи	12.2024 р.	

Студент _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

ЗМІСТ

	стор.
АНОТАЦІЯ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	8
1.1. Біологічна характеристика досліджуваного виду.....	8
1.2. Господарське значення досліджуваного виду.....	11
1.3. Особливості вегетативного розмноження рослин.....	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.....	31
3.1. Характеристика місця розташування підприємства.....	31
3.2. Природно-кліматичні умови місця розташування підприємства.....	32
3.3. Характеристика підприємства.....	33
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	39
4.1. Генетичний поліморфізм берези повислої.....	39
4.2. Отримані результати вегетативного розмноження декоративних форм берези повислої.....	45
4.3. Економічна ефективність запроєктованих заходів.....	51
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	57

УДК 633*174.

Романів В.І. *Betula pendula* Roth.: особливості використання та розмноження цінних генотипів в умовах філії Болахівське лісове господарство ДП "Ліси України": Кваліфікаційна робота магістра. – Львів: НЛТУ України: 2024. – 60 с.

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі магістра коротко викладено характеристику району досліджень та проаналізовано господарську діяльність філії де виконували дослідження. Наведенота подано вивчення стану досліджуваного питання на основі літературних джерел: біолого-екологічні особливості, генетичний поліморфізм, способи розмноження та використання у досліджуваного виду та його декоративних форм. Проаналізовано, узагальнено та подано отримані результати експериментальних досліджень по вегетативному розмноженню живцюванням цінних генотипів *Betula pendula* Roth.

Ключові слова: *Betula pendula* Roth., вегетативне розмноження, декоративна форма, живець щеплення.

Стор. – 60; табл. – 11; ілюстр. – 23; бібліогр. – 42.

Romaniv V.I. *Betula pendula* Roth.: features of use and reproduction of valuable genotypes under conditions of the Bolehiv Forestry State Enterprise "Forests of Ukraine": Master's qualification work. – L'viv: L'viv National Forestry University of Ukraine: 2024. – 60 p.

ANNOTATION

The master's qualification work briefly describes the characteristics of the research area and analyzes the economic activities of the branch where the research was carried out. The study of the state of the research issue based on literary sources is presented: biological and ecological features, genetic polymorphism, methods of reproduction and use in the studied species and its decorative forms. The obtained results of experimental studies on vegetative propagation by cuttings of valuable genotypes of *Betula pendula* Roth are analyzed, summarized and presented.

Keywords: *Betula pendula* Roth., vegetative propagation, decorative form, cutting, grafting.

Number of pages – 60; number of tables – 11; number of illustrations – 23; list of references – 42.

ВСТУП

Сучасний світ існування людини створений так, що усі наявні насадження, не лише лісові масиви, а й рослини на міських територіях, є вкрай важливим природним аспектом, який створює належний, екологічно чистий та комфортний плацдарм для середовища проживання. Тому всі вони і є дуже важливі для життя людини. Усім відомо, що насадження різного призначення задовольняють потреби людини в деревині та недеревних продуктах лісу, рекреації, створенні бажаного кругообігу води в річках та запобіганні ерозії ґрунтів. Крім того, насаджень а кож є об'єктом промислового виробництва, зокрема лісогосподарського.

Потрібно зазначити, що усі види деревних рослин є цінними як для лісового так і садово-паркового господарства. Як об'єкт нашого дослідження у дипломній роботі обрано березу повислу (*Betula pendula* Roth.).

Не можливо переоцінити естетичну привабливість досліджуваного виду. Напевне немає ніде такої людини, яка б жодного разу не милувалась березою повислою у будь-який період року. Досліджуваний вид завжди є білим, нарядним та милує око. Його знають всі, а відповідно, цінують та широко застосовують при садово-парковому господарстві і у озелененні (Лакида, Матушевич, 2008).

Окремо слід відзначити значну екологічну роль деревостанів берези у процесах очищення повітря та оздоровлення навколишнього середовища. За окремими даними літератури, берези на 1 м³ утворення її деревини, усереднено здатні поглинути 1000 кг вуглецю, а взамін виділити аж 725 кг кисню (Brunig, 1971).

Існують дані про те, що насадження досліджуваного виду площею 1 га у віці 50 років, яке характеризується II класом бонітету здатне утворити до 4 т кисню за один рік (Лакида, Матушевич, 2008).

За даними українських вчених, березові деревостани вважаються найбільш оптимальними по інтенсивності поглинання вуглецю із атмосфери.

Також саме вони відрізняються найінтенсивнішим синтезом органічних речовин (Лакида, Матушевич, 2006).

Окрім вказаної цінності берези повислої необхідно згадати про її стійкість до негативних впливів зовнішнього середовища та високу естетичну цінність у міських насадженнях. Зокрема, це зумовлено і наявністю декоративних форм за різними морфологічними ознаками (Кучерявий 2004; 2005).

Актуальність планованих досліджень зумовлена господарською цінністю *Betula pendula* Roth., а відповідно потребою збільшення асортименту селекційно-цінних особин та удосконаленням ефективних способів розмноження досліджуваного виду.

Мета роботи: дослідження та систематизація генетичного поліморфізму берези повислої, удосконалення технології її вегетативного розмноження та розроблення відповідних практичних рекомендацій по використанню в умовах піддослідного підприємства.

Об'єкт дослідження: цінні генотипи *Betula pendula* Roth. та способи їх розмноження

Предмет дослідження: технологічні аспекти прийомів вегетативного розмноження *Betula pendula* Roth.

Поставлена мета кваліфікаційної роботи магістра, зобов'язує проведення відповідних аналітичних та експериментальних робіт, стосовно характеристики поліморфізму та вегетативного розмноження берези повислої.

Наукова новизна роботи виходить із визначення відповідної модифікації методу відтворення досліджуваного виду (терміну виконання та способу розмноження) в умовах філії Болехівське лісове господарство ДП "Ліси України".

Практичне значення отриманих результатів: розроблені практичні рекомендації по розмноженню селекційно цінних генотипів *Betula pendula* Roth.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

Для того щоб коректно провести експериментальні дослідження необхідно ознайомитись і проаналізувати літературні дані по досліджуваній тематиці.

1.1. Біологічна характеристика досліджуваного виду

Отже, об'єктом наших досліджень виступила береза повисла (Івченко, 2001) (*Betula pendula*), яка є листопадним деревом із ажурною мальовничою формою крони, завдяки якій безкінечно раз описана у художніх творах (рис. 1.1) (Івченко, 2001).



Рис. 1.1. Загальний вигляд досліджуваного виду

Досліджуваний вид є деревом, яке сягає заввишки 10-20 м, характеризується декоративною білою корою (рис. 1.2), яка у нижній частині стовбура має глибокі темні тріщини, пониклу форму крони, яка складається із довгих спадаючих, тонких із країї гілок, із розміщеними почергово гладкими ромбоподібними, дещо зубчастими, темними зеленими листками, довжиною до 8 см (рис. 1.3). Бруньки у берези є липкими на дотик, мають червонуватий колір та дещо смолисті (Заячук, 2008).



Рис. 1.2. Кора досліджуваного виду



Рис. 1.3. Листкова пластина досліджуваного виду

У термін із березня до квітня у досліджуваного виду відбувається цвітіння не сильно примітними, довжиною до 5 см, пониклими сережками, які мають зеленувато-жовте забарвлення. Квітування відбувається ще до розпускання листків (а за окремими даними – одночасно). Треба зазначити, що ці сережки, які групуються по 1-4 шт, одночасно можна вважати і окрасою берези повислої (рис. 1.4) (Терек, 2007).



Рис. 1.4. Цвітіння досліджуваного виду

Плоди у досліджуваного виду є довгасто еліптичної форми, із невеликими крильцями, які у 2-3 рази є більшими порівняно із самим плодом. Вони дуже добре розповсюджуються вітром.

Березу повислу вважають досить швидкорослим видом, проте її коренева система є недостатньо міцною, а тому вона є схильною до повалення за виникнення сильних вітрів. Береза повисла є відносно довговічною, оскільки здатна жити до 100-150 років (Гордієнко, 2005; Дебринюк, 1998).

Природний ареал розповсюдження берези повислої проходить уздовж заходу та сходу Північної Європи та Кавказу (рис. 1.5) (Tarieiev, 2017).



Рис. 1.5. Ареал досліджуваного виду

Окремо варто зазначити, що береза повисла є морозостійкою (Зона морозовитривалості USDA: 4 (від -34°C до -29°C), досить добре витримує засуху, але за садіння молодих рослин рекомендовано підтримувати ґрунт вологим.

Інколи на стовбурах берези повислої трапляються гриби паразити (трутовик, березова губка, чага, опеньок), але найчастіше це спостерігається у випадках пошкодження деревини та на ослаблених деревах. Також досліджуваний вид може вражатися певними шкідниками (шовкопряд, гусінь тощо) (Brunig, 1971; Krussman, 1986).

Загалом, можна стверджувати, що береза повисла є цінним лісовим та озеленювальним видом, завдяки своїй стійкості та невибагливості до умов зростання.

1.2. Господарське значення досліджуваного виду

Деревина берези міцна і має приємний яскравий колір, тому її використовують у промисловості для виготовлення будівельних матеріалів, меблевій промисловості, фанери, паркету та фурнітури. Також використовується

як матеріал для виготовлення посуду, упаковки, сувенірів, де високо цінується її довговічність (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Деревина досліджуваного виду

У побуті береза використовується для утеплення будинків і будівель, а сажа – для виготовлення чорнила і натуральних друкарських барвників. І звичайно, зібраний навесні сік має цілющі та поживні властивості, які допомагають поліпшити здоров'я. Відвари листя використовують при авітамінозах, висипаннях на тілі, очищенні крові, виразці шлунку, бронхітах, бронхіолітах, глистах, циститах, нирково-кам'яній хворобі та як примочки при ранах і фурункулах. Препарати зі свіжого березового соку, вичавленого з бруньок, листя та гілок, використовують для покращення загального стану здоров'я та обміну речовин.

Офіційною сировиною для медицини є бруньки берези. Запаси сировини великі, і щорічно можна заготовляти десятки тонн бруньок. Вони містять ефірні олії (0,2-6,25 %), в тому числі: сесквітерпеноїди, пальмітинову кислоту, алкалоїди (0,1%), вітамін Ц, флавоноїди (апігенін, апігенін 4'-метиловий ефір, кемпферол, кемпферол 3, 4-диметиловий ефір, кемпферолу 7,4'-диметиловий ефір, ізорамнетин, кверцетин, 6,4'-диметиловий ефір скутеллареїну, 3-

метиловий ефір кемпферолу, 6,4'-триметиловий ефір гідроксикамферолу, сакранетин, 5-гідрокси-7,4'-диметоксифлавоон), вищу жирну кислоту (в тому числі насичені), ненасичені жирні кислоти -80-90 %, з яких $\approx 80\%$ -лінолева та ліноленова). Листки містять ефірніолії (0,04-0,81%), тритерпеноїди (3 α , 17 α -20-тригідроксидамара-24, оксид бетулафолієнтріолу, бетулафолієнтріол (0,8%), бетулафолієн-тріолбетулафолієнтріол, кумарини (0,09%), флавоноїди (1,96-5,56%): гідролізати містять кемпферол, кверцетин, мірицетин, антоціани (ціанідини, дельфінідини, бетулінову кислоту), вітаміни С, Е, РР, каротинфенол-карбонові кислоти та дубильні речовини (1,07-9%). Суцвіття містять вітамін Е та РР. Насіння містить суху жирну олію (до 28%), березовий сік – 0,5-2,5% вуглеводів, у тому числі фруктозу, глюкозу і вітамін РР. Кора містить ефірну олію (0,052%), яка в основному складається з метилсаліцилату, тритерпеноїди (бетулін-1,8-14%, бетуліновий альдегід - 0,012 %, бетуліновий альдегід - 0,032 %, лупеол - 0,2 %, ацетило-леанова кислота - 0,01 %, бетулінова кислота - 0,021%) олеанолова та урсолова кислоти - по 0,04 %, ситостерин, фенольні глікозиди (рододендрин, галтерин), фенол карбонові кислоти (галова кислота), катехіни (3,3 %), дубильні речовини (4-15%), вищу жирну кислоту.

У народній медицині відвар бруньок використовується як потогінний, жовчогінний і сечогінний засіб, має бактерицидні, антисептичні та протизапальні властивості. У медицині бруньки берези застосовують переважно у вигляді відварів, настоїв, примочок і ванн.

Листя берези внесено до Четвертої міжнародної фармакопеї, а екстракти з листя входять до складу ечогінного та протизапального препарату Фітолізин та кількох гомеопатичних препаратів.

Також досліджуваний вид використовується у виробництві алкогольних напоїв, ефірних олій, вітамінів, харчових продуктів, кормів і меду (Кучерявий, 2004; 2005; Лушпа, 2001; Мінарченко, Тимченко, 2002; Фавмацевтична енциклопедія. Pet therapy. (n.d.).

1.3. Особливості вегетативного розмноження рослин

Розмноженням є продукування особини одного виду собі подібної, що і є основа для існування цього виду. Здатність розмножуватись властива всім живим організмам, а відповідно вона може бути реалізована на усіх рівнях організації живого світу (Білоус, 2003). До прикладу, коли йде мова про молекулярний рівень, то генетична інформація розмножується у результаті процесів реплікації молекул ДНК, тобто їх подвоєння. При цьому, перед процесом поділу клітини відбувається синтез дочірньої молекули ДНК, яка передається у дочірні клітини (Баранецький, Г. Г., & Гречаник, Р. М., 2003).

На клітинному рівні клітини розмножуються через мітоз і мейоз, утворюючи нестатеві диплоїдні або статеві мейотичні дочірні клітини, які беруть участь у відтворенні організму.

На рівні цілого організму його відтворення забезпечує дві основні форми розмноження: нестатева і статеві. Для багатоклітинних організмів характерна наявність репродуктивної системи, що складається із статевих спеціальних органів (Білоус, 2003).

Нестатевим розмноженням є відтворення особин того ж виду при участі нестатевої клітини. Перевага такого розмноження є така, що воно за участю одної особини.

Щеплення. Загалом є різні способи розмноження та вирощування рослин. Одним із них є щеплення, коли прищеплена частина (прищеп) зростається з прищепленою рослиною (підщепом). В результаті щеплення утворюється один організм, в якому кожна частина зберігає свою функцію. Корінь підщепи забезпечує рослину водою та мінеральними поживними речовинами, тоді як крона, утворена з прищепи, забезпечує рослину продуктами фотосинтезу (рис. 1.7).

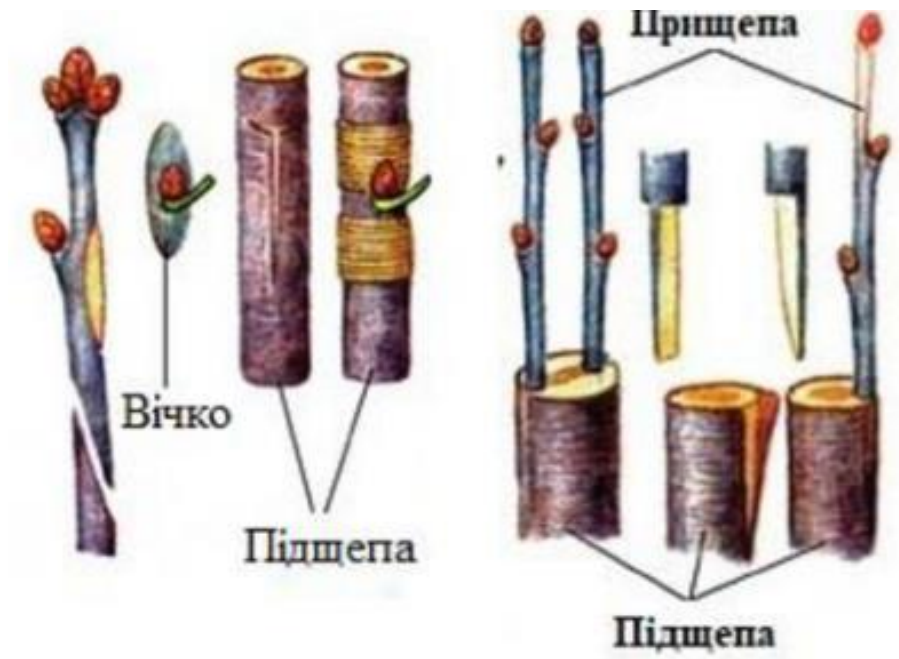


Рис. 1.7. Загальний вигляд щеплення рослин

Щеплення забезпечує хороший ріст тканин і максимальну тривалість життя рослин. Шляхом щеплення близькоспоріднених видів, а також шляхом щеплення форми або сорту на вихідний вид отримується бажаний генотип. Розмноження щепленням найбільш поширене в декоративному садівництві та плодовництві, де воно використовується для збереження сортових ознак, прискорення плодоношення, стимулювання росту і підвищення стійкості.

У лісовому господарстві щеплення застосовують для насінневих плантацій, для створення полезахисних насаджень, клональних культур і для вирощування декоративного посадкового матеріалу для цілей озеленення. До прищеп відносяться сіянці, саджанці, пагони першого або другого року життя або їх частини (живці), з однією або декількома бруньками, окремі бруньки з корою і прилеглі частини дерева (вічка). Як підщепу використовують дорослі дерева, сіянці та саджанці.

Спосіб і місце щеплення визначається призначенням, породою, віком і розміром компонента – щеплення в крону, верхівку або бічну частину пагона, стовбур або кореневу шийку.

Щеплення починається з підготовки прищепи (збирання та збереження пагонів, вирізання живців і вічок, а також гладких зубців або язичкових надрізів на деревині) і підготовки підщепи (зрізання частини або всієї рослини, щоб оголити деревину, які відповідають місцям зрізів прищепи). Далі відбувається з'єднання підготовлених компонентів щеплення. При цьому прищепи прикладають до підщеп так, щоб деревина була вирівняна з деревиною, камбій з камбієм і луб з лубом. Наступним кроком є обв'язка і покриття місця щеплення таким чином, щоб був міцний контакт між оголеними тканинами прищепи і підщепи. Це можна зробити за допомогою поліетиленової плівки, пластиру, ізоляційної стрічки, вовняної або бавовняної нитки. Місце щеплення замажте садовим варом або поліетиленом, щоб захистити його від висихання. Іноді щеплені саджанці поміщають в поліетиленові або паперові пакети на 3-4 тижні. Через 3-4 тижні після щеплення послабте нитки, а наступного року повністю видаліть їх.

Догляд за щепленими саджанцями включає розпушування ґрунту, підживлення і полив саджанців, а також прищипування пагонів і водяних паростків, що утворилися на підщепі.

Вимоги до прищепи та підщепи. Живці для щеплення повинні бути здоровими, добре визрілими і неушкодженими. Найкраще їх збирати з верхньої або середньої частини плюсового дерева чи декоративної форми. Для хвойних порід слід використовувати однорічні пагони з центральної частини крони або вертикальні верхівкові пагони. Для щеплення слід використовувати жіночі пагони. Чоловічі пагони низькорослі і погано приживляються. Для літнього щеплення використовуйте поточні пагони, а для весняного – пагони попереднього вегетаційного періоду.

Для щеплення широколистяних порід (бук, дуб) бажано нарізати пагони з гілок, яким виповнилося два-три роки.

В якості підщепи слід використовувати молоді дерева того ж виду і фенотипу, що і прищепа. Підщепа не впливає на генетичні властивості прищепи, але суттєво впливає на її ріст та розвиток, біологічний стан, стійкість до

несприятливих кліматичних факторів, цвітіння і плодоношення. Щоб уникнути негативних впливів підщепи на прищепу, підщепу вирощують з насіння, зібраного з хороших місцевих покращених селекційно дерев. За відсутності такого насіння використовують насіння, зібране з найкращих плантацій і дерев у даному лісгоспі або з сусідніх районів, куди воно може бути переміщене відповідно до лісорослинних умов районування.

Терміни виконання щеплення рослин залежать від біологічних особливостей виду, місцевих кліматичних умов, способу щеплення і місця щеплення (в теплиці або на відкритому повітрі).

Розрізняють зимове щеплення, коли прищепка і підщепка перебувають у стані спокою, весняне або раннє літнє щеплення, коли зимові або віжко заготовлені живці прищеплюють на підщепу, яка почала рости, і літнє щеплення, коли прищеплюють здерев'янілі живці цього року. Щеплення в кору проводиться тільки в період вегетації підщепи, а перехресне щеплення – переважно взимку на сплячі підщепи.

Живцювання – це метод розмноження рослини за допомогою стебел, листя і коренів. Новий організм виростає з «частин тіла» старого екземпляра і успадковує всі властивості материнської рослини (рис. 1.8).



Рис. 1.8. Живцювання рослин

Фінансові витрати при живцюванні мінімальні. Все, що потрібно – це ріжучий пристрій і стимулятор росту (для швидшого розвитку кореневої системи).

Більшість рослин можна розмножувати живцями. Проблема полягає в типі:

- Листовими живцями розмножують кімнатні рослини;
- Сливу, шипшину, айву та малину розмножують кореневими живцями;
- Стебловими живцями розмножують чагарники та квіти.

Стеблові живці найчастіше використовуються для садових рослин. Цей метод підходить для:

- Ягідників (смородина, агрус);
- Хвойні рослини (туя, ялівець);
- Декоративних кущів (форзиція, дейція, барбарис).

Звичайно, деякі рослини вкорінюються без особливих зусиль за допомогою склянки води (розмарин, верба), але багато інших вимагають додаткових зусиль (бук, липа, дуб).

Успішне укорінення живців залежить від правильного вибору часу для живцювання. Залежно від виду, найкращі шанси на укорінення мають такі живці:

- Рання весна, до пробудження – для хвойних;
- Травень, під час цвітіння – для бузку та форзиції;
- Навесні, від початку вегетації до цвітіння – для агрусу та смородини;
- Гортензія, спірея, кизильник і барбарис – будь коли;
- Червень, коли формуються зелені плоди – жимолость.
- Шипшина, малина і аронія не укорінюються зі зрілих здерев'янілих живців.

У будь-якої культури для розмноження влітку можна використовувати зелені пагони. Вони добре вкорінюються і готові до висадки на постійне місце вже наступної осені або весни (Як розмножити декоративні рослини живцями. Pet therapy. (n.d.); Способи та види вегетативного розмноження рослин. Pet therapy. (n.d.).

РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Програма досліджень

Для ефективного досягнення мети кваліфікаційної роботи магістра було розроблено програму досліджень, яка повинна охопити усі види запланованих теоретичних і практичних робіт. Загалом вона полягала у виконанні наступних конкретних завдань поданих нижче.

Завдання кваліфікаційної роботи:

Провести детальний огляд літератури за темою магістерської дипломної роботи;

- На основі проаналізованих даних виявити та охарактеризувати цінні декоративні форми об'єкта дослідження, тобто обраного виду;
- Вибрати материнські екземпляри досліджуваного виду в природі та заготувати із них рослинний матеріал для стеблового живцювання і щеплення;
- На основі аналізу літературних джерел визначити оптимальну методику живцювання та спосіб щеплення декоративних форм берези повислої;
- Підібрати регулятори росту рослин для укорінення живців;
- Поставити експеримент;
- Облік укорінених живців, та щеплених рослин і обробка та аналіз отриманих результатів;
- Встановити економічну доцільність запланованих заходів;
- Надати рекомендації щодо використання отриманих результатів по вегетативному розмноженню досліджуваного виду;

Усі наші заплановані та виконані роботи склались із двох видів.

Види виконаних робіт:

- Польова (лабораторна) робота;
- Камеральна робота.

Польові:

- ❖ Обрання материнських рослин досліджуваного виду;

- ❖ Заготівля рослинного матеріалу;
- ❖ Заготівля живців;
- ❖ Заготівля прищеп та підготовка підщеп;
- ❖ Обробка стеблових живців РРР;
- ❖ Садіння живців;
- ❖ Щеплення щеп;
- ❖ Підрахунок живців та щеп, які прижились.

Камеральні:

- ❖ Аналіз літератури;
- ❖ Аналіз наявних методик проведення вегетативного розмноження рослин;
- ❖ Статистична обробка результатів, сформулювання висновку і рекомендацій.

При виконанні наведених етапів було використано такі **методи досліджень:**

- ❖ Загальнонауковий;
- ❖ Аналіз та синтез;
- ❖ Спеціальні (щеплення та живцювання);
- ❖ Математичний й статистичний.

2.2. Методика проведення досліджень

На основі аналізу літератури за темою дослідження можна зробити висновок, що найбільше прийнятним методом розмноження селекційно цінних генотипів, у тому числі і декоративних форм досліджуваного виду, є вегетативне, тобто живцями та щепленням. Це гарантує отримання рослин із таким самим генотипом, що і в материнської рослини, отримання всіх цінних ознак та досягнення мети магістерської роботи (Білоус, 2003; Лісовий, 2015).

Переваги розмноження вегетативними способами:

- Зберігання генетичної структури вихідної рослини.

- Більш швидке формування нової рослини, що позитивно впливає на її урожайність.

- Оригінальні характеристики сорту можуть бути збережені ід час розмноження за допомогою таких методів.

- Потенціал для збереження рідкісних або зникаючих видів.

Недоліки розмноження вегетативними способами:

- Різноманітність генетичних ознак може бути зменшена, а у рослин, що розмножуються вегетативно, можуть виникати хвороби.

- Підвищений ризик виникнення мутації у розмножених екземплярах.

- Обмежена здатність рослин адаптуватися до мінливих екологічних та кліматичних умов.

- Вища вартість садивного матеріалу у порівнянні зі звичайним насіннєвим розмноженням.

Живцювання є способом розмноження рослин, який використовує регенеративну здатність частин рослини. Ця частина рослин, яка використовується для цієї мети, називається живець. Важлива особливість такого способу є регенерація подальшої кореневої системи у нижньому кінці стебла, яка відокремлена від материнської рослини із функцією листя. Для деяких видів рослин – це може бути єдиним способом розмноження, а для інших – можливістю зберегти індивідуальні особливості конкретного генотипу (Способи та види вегетативного розмноження рослин. Pet therapy. (n.d.).

Цей спосіб є швидким методом розмноження рідкісних і цінних рослин при недостатній кількості або відсутності насіння, не вимагає від експериментатора спеціальних навичок або прийомів щеплення або окулірування, скорочує час, необхідний для отримання декоративного посадкового матеріалу і може використовуватися для розмноження форм високої селекційної цінності (Моргун, 2002; Терек, 2007).

Живці слід брати тільки зі здорових особин. Влітку беруть молоді гілки, які ще пружні та не здерев'янілі. Найкращі живці слід брати з середньої частини рослини, з двома-трьома листками і типовою для культури товщиною.

Оптимальна довжина – 10-20 см. Зверху зріз слід зрізати під кутом 90°, а нижній – під гострим (40-45°). Для листяних і хвойних видів важливо використовувати гострі інструменти, щоб не пошкодити зрізані кінці.

Ґрунт для живцювання обирають пухкий, пористий, вологоутримуючий. Рекомендується додавання торфу, перліту або піску чи суміші агроперліту і вермикуліту. Ґрунт слід продезінфікувати.

Для гарного вкорінення необхідно температуру 20-25 °С для створення так званого парникового ефекту. (Як розмножити декоративні рослини живцями. Pet therapy. (n.d.).

Щепленням є зрощення прищепленої частини (прищепи) з прищепленою рослиною (підщепою). В результаті цього утворюється один новий організм, в якому кожна частина зберігає свою функцію. Коренева система підщепи забезпечує рослину водою і поживними речовинами, а крона із прищепи, забезпечує продуктами фотосинтезу.

Для розмноження цінних видів та форм дерев використовують різні методи щеплення, залежно від особливостей виду, розміру прищепи і підщепи, а також часу і місця щеплення.

Найбільш розповсюдженими способами щеплення деревних рослин є наступні:

Щеплення серцевиною на камбій в основному використовується для хвойних порід, а також для листяних, таких як вільха, береза та осика. Метод був розроблений Є.П. Проказіним і передбачає щільне скріплення життєво важливих тканин підщепи, серцевини і лубу – для забезпечення 80-100% приживлюваності. Цей метод застосовують для весняних та літніх щеплень. Для цього придатні прищепи і підщепи із різною товщиною, але найкращі результати досягаються, коли підщепа мастовщину не менше 0,5см. Прищепа повинна бути такої ж товщини, або в 1,5-2,0 рази тонше. Ширина і довжина зрізу підщепи та прищепи повинні бути однаковими.

Щеплення камбієм на камбій. Цей метод сприяє швидкому росту прищепи і підщепи та високій приживлюваності (80-100 %) завдяки з'єднанню дуже сильно камбіальних зон. Цей метод в основному використовується для щепленнях войних порід, таких як сосна, ялина, ялиця і дозволяє використовувати більш тонкі пагони, ніж прищепленні в стовбур.

Якщо підщепка значно товща за прищепу, застосовують **щеплення у бічний розріз**. Цей метод застосовують для весняно-літнього щеплення хвойних і листяних дерев. При цьому методі на однорічному пагоні підщепи, звільненому від хвоїчи листків, гострим ножом роблять бічний зріз довжиною 3-5см через кору і не глибоко в глиб дерева. На зрізі роблять два клиноподібні діагональні надрізи. Підготовлені живці встромляють у надрізи на підщепі, стежачи за тим, щоб поверхня живця і підщепи була вирівняна і добре прилягала.

Метод **щеплення в розщеп** підходить для весняно-літнього щеплення хвойних і листяних дерев. На підщепі гострим ножом видалить верхівку пагона на 1-2 см нижче верхівкової бруньки і розщепить вертикально по серцевині на глибину 3-4 см. Зробіть клиноподібний надріз на прищепі з обох боків, довжина якого має дорівнювати глибині надрізу. Підготовлені живці встромити в щілину прищепи.

Щеплення за кору – підщепу слід обрубати і вертикально надрізати кору напеньку, довжина якого має дорівнювати довжині зрізу. На зрізі має бути дві-три бруньки. На зрізаному кінці підщепи відокремте кору і прикріпіть зрізаний кінець до підщепи. Два або більше живців можна прищеплювати на пеньок діаметром не менше 3см. Місце щеплення слід надійно обв'язати і покрити садовим варом.

Якщо товщина прищепи та підщепи не перевищує 0,4 см, перевагу надають **простому копуліруванню**. Для цього на прищепі та підщепі в одній площині зробіть однакові за розміром зрізи, довжина яких повинна в 2,5-3,0 рази перевищувати товщину прищепи. Зрізи накладіть в нахлест, місце щеплення обв'яжіть і замажте садовим варом.

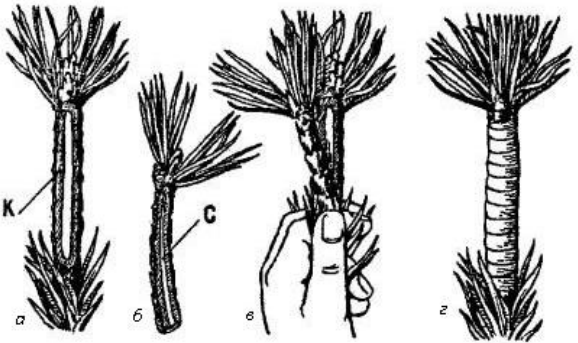
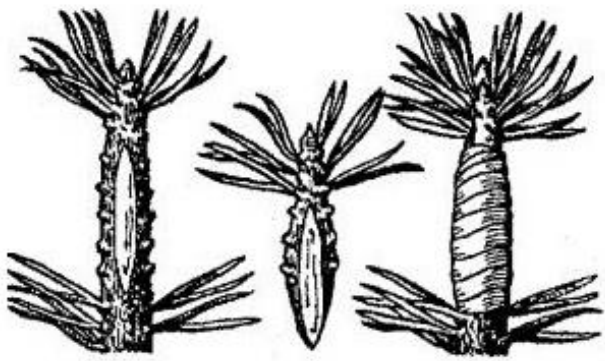
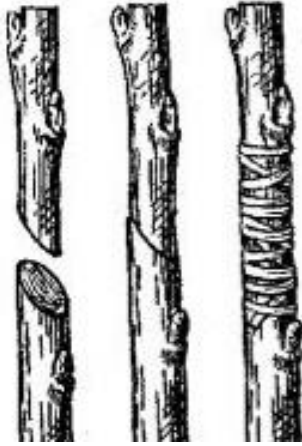
Поліпшене копулювання - зробивши спеціальні надрізи по діагоналях прищепи та підщепи, як і в попередньому випадку, їх потім розклинюють для кращого зеднання. Місце щеплення обв'язують і замазують садовим варом. Цей спосіб широко застосовується для щеплення дуба і бука.

Для щеплення листяних дерев часто використовують **щеплення вічком (брунькою)**. Рослину прищеплюють щитком, коли на весні починають з'являтися бруньки. Коли бруньки прижились, з них з'являються молоді пагони. Щитки з бруньками нарізають із живців, заготовлених восени і зберігають у холодному місці.

Тут наведено основні способи щеплення, проте треба зазначити, що існує велика кількість їх модифікацій (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Основні способи щеплення

	
Вприклад серцевиною на камбій	Вприклад камбієм на камбій
	
Щеплення в розщип	Щеплення копулюванням



Наші дослідження перспективи використання вегетативного розмноження декоративних форм берези повислої виконували стебловим живцюванням (весняним та літнім) і трьома способами щеплення, які є придатними для листяних видів у ці самі періоди.

Для наших експериментів обрали три декоративні форми берези повислої, які представленні на торгівельних майданчиках нашої країни, а саме:

- ✓ 'Shiloh Splash' (золотисто-строката);
- ✓ 'Nana' (карликова);
- ✓ 'Youngi' (плакуча) (табл. 2.2).

Характеристика досліджуваних форм берези повислої

№ з/п	Фото	Опис
1		<p>'Shiloh Splash'</p> <p>Карликовий сорт з коротким, округлим, пірамідальним габітусом і красивим листям. Маленькі зелені листочки облямовані білими краями. Навесні молоді листочки стають рожевими. Восени вони стаютьяскраво-жовтими. Віддає перевагу вологим, слабо кислим ґрунтам. Невисокий зріст і красива форма крони роблять її гарним центральним елементом у квітниках або в поєднанні з іншими декоративно-листяними багаторічниками.</p>
2		<p>'Nana'</p> <p>Карликова береза зкомпактною формою та яскраво-зеленим листям. Розлогий листопадний чагарник, пагони ростуть вгору або стеляться по ґрунту, з приростом до 10 см за сезон. Пагони темно-коричневі, густоволосисті, опушені, без залозок. Листки круглі, 25-30 мм завдовжки, тупо-пилчасті по краях, блискучі, чергуються на коротких черешках. Восени вони стають оранжево-червоними до вогняних. Невибагливий до ґрунту, але добре росте на помірно вологих, кислих або слабокислих ґрунтах.</p>
3		<p>'Youngi'</p> <p>Має білу гладку кору з чорними тріщинами. Гілки голі і густо вкриті листками. Листя зелене, загострене і трикутне, восени жовтіє. Жовті квіти з'являються наприкінці весни. Вирізняється парасолеподібною формою крони, яка є повислою додолю. Холодостійка і не потребує вкриття для зимівлі. Добре підходить для різноманітних пейзажних композицій, зокрема біля водойм.</p>

Для кращого ефекту коренеутворення у живців досліджуваних видів було застосовано три різних стимулятори укорінення, а саме: Ферті Рут; Мерістем; Біохелп.

Кожним із наведених стимуляторів ми обробили по 50 живців досліджуваних форм (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Застосовані стимулятори укорінення

Варіант досліджу	Назва стимулятора	Фото	Склад стимулятора
1	Ферті Рут		азот - 4,7%; фосфор - 3,4%; калій - 4,6%; залізо - 1,6%; цинк - 1,6%; альгінова кислота, бетаїн, полісахарид, фітогормон, вітаміни В, С, D
2	Мерістем		Азот загальний (N) 11,0%, в тому числі: нітратний азот (N) - 3,1%, амонійний азот (N) 7,9%, Фосфор (P ₂ O ₅) 40,0%, Калій (K ₂ O) - 11,0%, Оксид магнію (MgO), EDTA - 2,0%, Бор (B) - 0,02%, Цинк (Zn) - 0,15%, Марганець (Mn) - 0,15%, Молібден (Mo) 0,002%.
3	Біохелп		Природний гормон росту і розвитку рослини, гумінова кислота, ауксин

Безпосередні роботи по живцюванню досліджуваних форм берези повислої виконували за прийнятими у селекції методиками (Колесниченко та ін., 2009).

Відповідно, спочатку було нарізано пагони, а потім в умовах лісгоспу вже заготовляли із них живці (рис. 2.1-2.2).



Рис. 2.1. Заготовлені пагони досліджуваних форм



Рис. 2.2. Нарізані живці досліджуваних форм

Пагони для нарізання живців заготовляли із маточників зранку, для того щоб вони не витрачали зайву вологу. Після цього їх поміщали у поліетиленові мішки та швидко доставляли на підприємство.

Для нарізання живців було використано гострі садові ножі. Кожен живець мав 3-4 міжвузля. На літніх живцях було видалено нижні листки, а верхні обрізано наполовину.

Стимулятори укорінення застосовували так, як було вказано на інструкції їх виробника.

Після обробки рослинного матеріалу стимуляторами його садили (пкірували) у грядки тепличного комплексу підприємства, де за ними проводились відповідні догляди, а саме регулярне поливання, прополювання від бур'янів, підживлювання, притінення, за потреби провітрювання теплиці (рис. 1.3). Тобто все виконували належним чином.



Рис. 2.3. Тепличний комплекс підприємства

Щодо способів щеплення, то ми обрали їх три, які найбільше рекомендують застосовувати для листяних видів, а саме:

- в розщеп;
- в приклад;
- вприклад із сідлом.

Наш вибір зумовлено тим, що прищепи досліджуваних видів були дещо тоншими порівняно із діаметром підщепи. А саме ці способи дозволяють проводити таке щеплення.

У якості підщеп використовували саджанці типової форми берези повислої, які вирощенні насінним способом у віці 2-3 роки.

Щеплення усіх форм виконували на штамбі. Для його формування видаляли із підщепи усі бічні пагони та бруньки. Цю операцію виконували протягом усього сезону.

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика підприємства та його місця розташування

На даний момент я працюю у філії Болехівське лісове господарство ДП "Ліси України" (рис. 3.1), а відповідно саме у цьому підприємстві було проведено експериментальні роботи по вегетативному розмноженню декоративних форм берези повислої ("Болехівське лісове господарство". Pet therapy. (n.d.).



Рис. 3.1. Контора підприємства

3.2. Природно-кліматичні умови місця розташування підприємства

Клімат на Болехівщині помірно континентальний, з вологим, прохолодним літом і м'якою зимою.

На території Болехівської міської ради вітри дмуть переважно з північного заходу та південного сходу протягом усього року.

Компактність Болехова відображається на майже рівномірній загальній кількості опадів, кількість яких коливається від 800 до 1500 мм протягом року, залежно від висоти над рівнем моря. Загалом, близько 73 % річної кількості опадів випадає в теплу пору року. Найбільш вологі літні місяці - червень, липень і серпень, коли випадає близько 44 % опадів. Максимум опадів припадає на червень. Такий розподіл опадів можна пояснити впливом Карпатських гір на атмосферні процеси.

Теплий період в регіоні триває 260-270 днів, тому загальний вегетаційний період становить 200-165 днів, а період коли проходить активна вегетація – 160-165-80 днів.

У передгір'ї Болехівщини весняні приморозки припиняються наприкінці квітня-на початку травня і повертаються восени у жовтні. Таким чином, середня тривалість періоду без сильних морозів становить 150-165 діб. За таких умов весняні заморозки є найбільш небезпечними для плодкових культур під час цвітіння та утворення зав'язі. Метеорологічна весна починається в першій декаді березня і закінчується в кінці травня-на початку червня.

Протягом літніх місяців (червень-серпень) середні денні температури становлять 15-20 градусів тепла і становлять близько 50 % днів. У липні (найтеплішому місяці) буває близько 15-18 днів з температурою 20-25 градусів тепла. Протягом року в Болехові та його околицях буває 28-29 днів із грозами.

Осінь на Болехівщині починається на початку вересня, коли середньодобова температура перевищує 15 °С, і закінчується в перші кілька днів (переважно в середині листопада) після того, як температура перевищує 0 °С. Восени частіше дмуть південно-східні вітри, і все ще тепле континентальне

повітря «перетікає» в регіон, що призводить до більш теплих днів у першій половині осені.

Початок зими на рівнинах характеризується повільним зниженням температури від 0°C до -5°C, яке триває близько 40-50 днів. Таким чином, період підвищення температури від -5°C до 0°C триває 35 днів вже наприкінці зими.

Перший сніг випадає в середньому в листопаді, с табілізуєчись лише через місяць. Руйнування снігового покриву починається наприкінці лютого-на початку березня. Загальна тривалість снігового покриву становить приблизно 115-120 днів (Клімат Болехівщини. Pet therapy. (n.d.)).

У межах Болехівщини є поширеними наступні типи ґрунтів: буроземні-підзолисті, бурі гірські-лісові, дернові та болотні. Найбільше із них поширені ґрунтоутворюючі породи є четвертинні не розчленовані делювіально-колівуольні відклади.

У заплавах рік є поширеними алівіальні відклади. Лесоподібні суглинки мають у складі велику частку карпатської гальки. Власне саме вони і є найбільше цінні ґрунтоутворюючі породи для сільськогосподарського виробництва. В умовах надмірного перезволоження із значною кількістю ґрунтових вод і за поганої дренажу утворюються болотні типи ґрунтів. Залягають вони на елівіально-делювіяльних відкладах із важким механічним складом.

Загалом, можна вважати, що на території регіону досліджень є родючі ґрунти, які належно здатні забезпечити продуктивне сільськогосподарське і лісове господарство (Ґрунти, ліси Болехівщини. Pet therapy. (n.d.)).

3.3. Характеристика підприємства

Розташовується філія Болехівське лісове господарство ДП "Ліси України" у західній частині Івано-Франківщини на території Долинського району і землях міста Болехів.

Загальна, площа лісів, які перебувають у підпорядкуванні філії Болехівське лісове господарство ДП "Ліси України" є 29560 га. До структури лісгоспу належить сім лісництв (рис. 3.1).

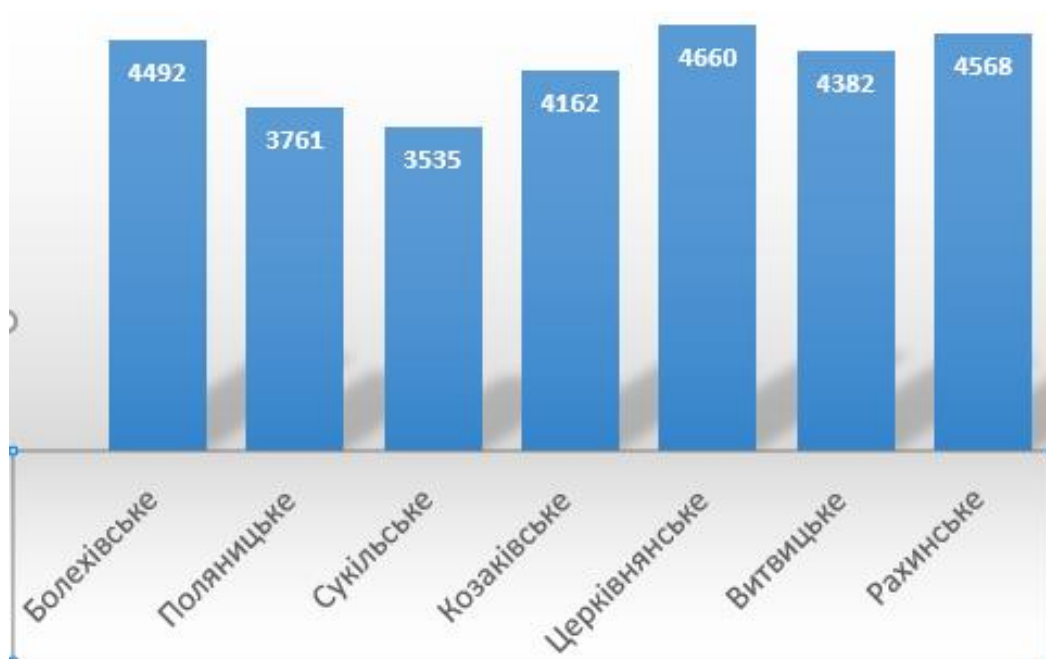


Рис. 3.1. Площі лісництв підприємства (га)

Із наведеного графіку бачимо, що філії Болехівське лісове господарство ДП "Ліси України" площі лісів розподілені практично однаково між наявними лісництвами.

У 2010 р. всі ліси були сертифіковані. Система лісоуправління лісгоспу відповідає міжнародним вимогам до ведення лісового господарства та лісокористування на засадах сталого розвитку. Метою лісової сертифікації є створення економічного, екологічного та соціального сталого ведення лісового господарства. Сертифікація засвідчує, що лісова продукція походить з лісів, які управляються відповідно до принципів сталого, постійного і безперервного ведення лісового господарства, з урахуванням охорони навколишнього середовища, збереження біорізноманіття та інтересів працівників лісового господарства і місцевих громад.

Під час аудиту оцінюється, чи відповідає система лісоуправління та походження лісової продукції продуктів її переробки визначеним вимогам (критеріям).

Метою лісової сертифікації не є отримання прибутку, а лише забезпечення певної переваги на ринку. Результатом сертифікації є сертифікат, який засвідчує, що ведення лісового господарства відповідає встановленим вимогам. Наглядові перевірки проводяться раз на рік, щоб переконатися, що система лісоуправління відповідає стандартам лісоуправління та сталого лісокористування.

Лісове господарство відіграє важливу роль в економіці регіону. Основним напрямком його розвитку є раціонально використовувати лісові ресурси та збереження і посилення всіх корисних функцій насаджень. Потреба в деревині з лісів області задовольняється на 100 %, 90 % якої надходить з Державного лісового фонду.

Сільськогосподарські угіддя, наявні в лісовому фонді, використовуються для ведення підсобного сільського господарства, виконання завдань лісової охорони та забезпечення потреб працівників і службовців лісового господарства.

Пасовища в межах лісового фонду використовуються для випасу худоби місцевими жителями та працівниками лісового господарства.

Інші види лісокористування включають збір грибів, ягід та лікарської сировини.

Основними видами мисливських тварин, на яких полюють у лісах лісгоспів, є олень благородний, кабан, олень-біляк, ведмідь, заєць сірий, куниця, лисиця та тетерук. Полювання є як спортивним, так і комерційним.

Окрім задоволення потреб народного господарства в деревині та продуктах побічного лісокористування, лісові насадження мають велике природоохоронне та рекреаційне значення.

Чисте повітря, мальовнича місцевість та багатий рослинний і тваринний світ сприяють інтенсивному відвідуванню лісів не лише місцевими жителями, а

й відпочиваючими з інших регіонів України. Зокрема, популярністю серед туристів користується група скель Добуша (Полянницьке лісництво), яка є національною пам'яткою культурного значення. Крім того, саме це лісництво використовується для охорони природи, екологічної освіти та рекреації. Залежно від організаційних та технічних заходів, парк може бути використаний для цілей організованого туризму і має великий потенціал у майбутньому.

Ліси є особливо важливими з точки зору їхньої ґрунтозахисної, водоохоронної, кліматологічної та водорегулюючої ролі. Ліси можуть допомогти мінімізувати ерозію ґрунту, регулювати стік і зменшити інтенсивність повеней та паводків.

Необхідну інформацію про обсяг і структури витрат філії подаємо у табл. 3.1. (із форми 10-ЛГ за 2023 рік).

Таблиця 3.1

**Обсяг і структура видатків на лісogосподарське виробництво
філії Болехівське лісове господарство ДП "Ліси України" за 2023 рік**

Найменування заходів	Сума витрат, тис. грн.		Виконання плану, %	Структура витрат, %
	план	факт		
1. Лісовпорядкування та проектно-вишукувальні роботи	150,0	0,0	0,0	0,00
2. Рубки формування та оздоровлення лісів та інші заходи	21705,0	15213,9	70,1	28,59
3. Допоміжні л/г роботи	12150,0	8860,9	72,9	16,65
4. Відновлення лісів на землях наданих у постійне користування	375,0	995,9	265,6	1,87
5. Охорона лісу від пожеж	243,0	241,2	99,3	0,45
6. Боротьба із шкідниками і хворобами лісу	230,0	188,3	81,9	0,35
7. Мисливське господарство	50,0	37,1	74,2	0,07
8. Загальновиробничі витрати	13705,0	17199,8	125,5	32,33
9. Адміністративні витрати	10700,0	10468,2	97,8	19,68
Всього витрат	59308,0	53205,3	89,7	100,00

Отже (табл. 3.1) у 2023 р. на потреби ведення лісового господарства філії Болахівське лісове господарство ДП "Ліси України" потратило 53205,3 тис. грн., при чому план було виконано лише на 89,7 %.

Треба зазначити, що по окремих позиціях, зокрема відновлення лісів на землях наданих у постійне користування план перевиконано на 265 5, а загальновиборничі витрати фінансувались на 125,5 %.

Негативним моментом є дуже малі витрати на охорону насаджень від пожеж та боротьбу із хворобами та шкідниками, а саме менше 0,5 % від затрат.

Джерел фінансування роботи філії подано у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

**Джерела покриття витрат на ведення лісового господарства
філії Болахівське лісове господарство ДП "Ліси України" за 2023 рік**

№ п/п	Джерела покриття	Всього на рік	
		тис. грн.	%
1	Асигнування з бюджету	0	0,0
2	Власні кошти	53205,3	100,00
3	Всього:	53205,3	100,0

Розрахунки (табл. 3.2) вказують, що усі витрати філія покриває власними коштами.

Таблиця 3.3

**Основні показники лісгосподарської діяльності
філії Болахівське лісове господарство ДП "Ліси України" за 2023 рік**

Показники	Одиниці виміру	Обсяги
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1. Площа філії Болахівське лісове господарство ДП "Ліси України"	га	29560
в т.ч.: вкриті лісовою рослинністю землі	га	28976,5
2. Обсяг рубань, всього	тис. м ³	52,208
в т.ч.: - головне користування	тис. м ³	11,005
- рубки формування та оздоровлення лісів	тис. м ³	41,203

Продовження табл. 3.3

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
3. Заготовлено ділової деревини, всього	тис.м ³	16,3
в т.ч.: - від рубань головного користування	тис.м ³	3,969
- від рубок формування та оздоровлення лісів	тис. м ³	12,331
4. Площа рубань головного користування	га	81,7
5. Середній розмір лісокористування на 1 га вкритих лісовою рослинністю земель	м ³ /га	1,80
6. Відновлення лісів, всього	га	16
в т.ч.: - садіння і сівба лісу	га	16
- природне поновлення	га	25,4
7. Заготівля лісового насіння	кг	233
8. Переведено лісових культур у вкриті лісом землі	га	79,2
9. Витрати на лісове господарство	тис. грн.	53205,3
в т.ч.: мобілізація власних коштів	тис. грн.	53205,3
10. Середні витрати на 1 га площі підприємства	грн./га	1799,91
11. Середньоспискова чисельність працівників у лісовому господарстві	осіб	119
12. Середньомісячна заробітна плата 1-го працюючого	тис. грн.	22,69

Економічні показники за 2023 р. свідчать, що роботи виконуються на відповідному рівні.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Перед магістерською роботою стояло триєдине завдання: відібрати та охарактеризувати декоративні форми досліджуваного виду; встановити оптимальні варіанти розмноження генотипів високої цінності відібраних форм живцюванням або щепленням; обґрунтувати економічну ефективність запропонованих заходів.

4.1. Генетичний поліморфізм берези повислої

Наша кваліфікаційна магістерська робота присвячена особливостям розведення цінних сортів берези повислої, які користуються високим попитом і популярністю серед садівників. Тому нижче представлені найпоширеніші декоративні форми досліджуваного виду.

Отже для типової форми досліджуваного виду є характерна пакуча архітектоніка крони, тонкі пагони із зеленими листками трикутної форми, кора білого кольору із тріщинами у старшому віці. Діаметром сягає до 60-70 см, а висотою до 20 м. Крім цього, селекціонерами виведено низку морфологічних форм, які різняться окремими ознаками.

Форма "**Dooreenbos**". Помірний розмір дерева, крона ажурно-розкидиста, декоративна. Гарна в поєднанні з хвойними породами. Проста у догляді, стійка до хвороб і не залежить від ґрунту. Висота дорослого дерева 10 м, ширина дорослого дерева 7 м, форма крони: багатостовбурна. Ставлення до світла: світлолюбна, морозостійка та зимостійка. Однією з відмінних рис цієї рослини є її багатостовбурний, великий, широкий, овальний, з відкритим візерунком віночок крони і досить велике серцеподібне листя, б лизько 10 см в діаметрі, яке восени набуває золотистого кольору. Цвіте цей вид берези у травні. Біла кора утворюється на нових пагонах на другий рік. Ґрунт не є

проблемою для цього сорту берези. Гарна в поєднанні з хвойними породами (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Береза повисла "Dooreenbos"

Форма **nana Golden Treasure**. Компактний чагарник або невелике дерево з яскраво-жовтим листям, що додає скравості та контрасту ландшафту. Ідеально підходить для садових композицій, альпійських садів та альпінаріїв. Дорослі дерева близько 60-80 см заввишки і 1-1,5 м діаметра; повільнозростаючі, виростають до 10 см за сезон. Невисокий розлогий чагарник, легко піддається формуванню шляхом обрізки навесні до появи листя (рис. 4.2).

Форма **"Miris"** - один із швидкозростаючих, не вибагливих до догляду сортів берези. Дерево потрібно регулярно поливати в посушливий сезон, оскільки його коріння знаходиться близько до поверхні землі. Удобрюйте

березу ранньою весною, до того, як з'являться перші листочки. Найкраще висаджувати цю форму зі східної та північної сторони будинку, де будівля забезпечує тінь після обіду. Уникайте висаджувати її з південної та західної сторони будинку. Ексклюзивний сорт 'Miris' ідеально підходить для посадки в приватних садах.



Рис. 4.2. Береза повисла nana Golden Treasure

Форма "**Magical Globe**". Повільнозростаючий сорт зі злегка густими пагонами, які утворюють округлі, компактні форми крон. Це перша нова форма берези з кулястою кроною, яку можна прищеплювати на будь-якій висоті стовбура, створюючи вигляд льодяника (чупа-чупса). Краса крони зазвичай добре освітлена восени, коли сріблясто-білі стебла виглядають приголомшливо на фоні білої, рожевої або коричневої кори, що лущиться. Компактні розміри

роблять його ідеальним для будь-якого ландшафтного дизайну і він чудово виглядає в контейнерних посадках (рис. 4.3).

Форма **"Jacquemontii"**. Листопадне, швидкоростуче дерево із яйцеподібною формою крони. Пагони поширюються вгору, утворюючи широко-овальну крону з ажурним візерунком. Кора гладенька, рожево-біла в молодості, пізніше стає більш світлою і лущиться поперечними смугами. Листки серцеподібні, загострені, 5-7 см завдовжки, зверху темно-зелені, знизу бліді, квітує в травні, здовгими зеленувато-жовтими китицями. Висота 8,0-10,0 м і до 5,0 м завширшки.



Рис. 4.3. Береза повисла папа **"Magical Globe"**

Форма **"Doorenbos"**. Декоративними особливостями є білосніжний колір кори і великі листки. Крона є широкою, овальною та розлогою. У висоту росте

до 10-15 м, а діаметр крони сягає 7 м. Квітує жовто-зеленими сережками у травні. Восени листки стають золотисто-жовтими.

Форма "**Royal Frost**" є листопадним декоративним деревом з ажурною формою крони та бордовими темними пурпуровими листками, які мають ромбоподібну форму. Використовується як солітер, а також і у групових композиціях (рис. 4.4).



Рис. 4.4. Береза повисла "**Royal Frost**"

Форма "**Aurea**" – Має широку, конічну крону з гілками, спрямованими вгору. Найбільш характерною особливістю є насичене зеленувато-жовте листя, яке додає багатства кольору саду. У квітні, до або під час фоліації, з'являються жовті квіти, які називаються «сережками» (рис. 4.5).

Форма "**Purpurea**" – сорт який зробить прекрасною на контрасті будь яку композицію за рахунок червоних листків. У висоту росте до 10 м, із конічною, ажурною кроною та звисаючими гілками. Суцвіття є у вигляді сережок, жовтуватого кольору, цвітує у травні.



Рис. 4.5. Береза повисла "Aurea"

Форма **"Long Trunk"**. Дорослі дерева досягають висоти 7-10 метрів. Характерним є довгий, прямий стовбур. Крона широка, злегка розлога і витончена. Кора гладенька і біла, з віком злегка лущиться. Кора є головною декоративною особливістю і зберігає свою привабливість протягом усього року. Листки яйцеподібні, злегка загострені, влітку зелені. Восени вони стають золотистими, створюючи ефектний осінній пейзаж. Цвітіння відбувається ранньою весною, квітки дрібні, непоказні, зібрані на сережках.

Форма **"Tristis"**. Середньоросле листопадне дерево з вузькою кроною і струнками, витончено спадаючими і звивистими гілками. Швидкість росту середня. Кора, як і у виду, біла і лущиться, з віком темніє і розтріскується. Листки невеликі, ніжні, серцеподібні, світло-зелені, восени жовтіють. Його елегантність і красу найкраще оцінити, якщо вирощувати його як окремого солітера. Восени листки стає кремово-жовтим, а потім опадає, відкриваючи звивисті гілки і величну форму голої плакучої берези.

Форма **"Шневердінген Гольдбірк"**. Перевагою цього сорту берези повислої, в тому що з весни до пізньої осені листя завжди жовте.

Форма "**Laciniata**". Листопадне деревце із струнким стовбуром і розлогою, ажурною, пониклою кроною, що досягає 10 м заввишки і 8 м завширшки. Річний приріст до 30 см. Бічні гілочки пониклі. Кора біла і гладка з чорними плямами і чорними тріщинами на нижній частині стовбура. Листя дрібне, 3-7 см завдовжки, ромбоподібне або трикутно-яйцеподібне, глибоко лопатеве, яскраво-зелене, восени блідо-жовте (Зелений світ. Pet therapy. (n.d.); Ландшафтний дизайн. Pet therapy. (n.d.); Портал для садівників. Pet therapy. (n.d.); Pet therapy. Флора спектр. (n.d.);

4.2. Отримані результати вегетативного розмноження декоративних форм берези повислої

У наших експериментах ми вирішили досягти поставленої мети за допомогою методу вегетативного розмноження рослин, заснованого на укоріненні та щепленні стеблових живців, який базується на регенеративній здатності рослинних організмів. Ця функція забезпечує генотипічні ідентичність всіх тканин організму і зберігає генетичну інформацію про всі морфологічні, біохімічні та фізіологічні характеристики організму. Можна такі рослини називати клонами.

Проаналізувавши асортимент декоративних форм берези повислої у садових центрах та інтернет-магазинах ми зупинились на наступних: 'Shiloh Splash' (золотисто-строката); 'Nana' (карликова) та 'Youngi' (плакуча). На нашу думку вони є дуже декоративними та користуються попитом.

Як вже зазначалось розмноження проводили стебловим живцюванням та способами щеплення. Для кращого ефекту коренеутворення у живців досліджуваних видів було застосовано три різних стимулятори укорінення, а саме: Ферті Рут; Мерістем; Біохелп. Для встановлення кращого періоду живцювання його проводили весною у березні та влітку, а саме у липні. Під час їх укорінення було забезпечено усі умови згідно прийнятих методик. За усім процесом вели спостереження протягом трьох місяців.

Треба зазначити, що у весняних живців досить швидко почали набрякати бруньки та розпускатись листки. Але через приблизно один-півтори місяця ці листові пластини почали всихати. Діставши живці із субстрату ми не фіксували утворення корінців незалежно від використаного стимулятора росту. Щодо літніх живців досліджуваних форм берези повислої, то тут всихання листових пластин почалося вже на другий тиждень після садіння живців. На жаль, адвентивного укорінення не спостерігалось.

Отже, треба зазначити, що спосіб живцювання є неефективним для розмноження декоративних форм берези повислої. Хоча у окремих інтернет порталах садівників траплялась протилежна інформація. Можливо потрібно ще протестувати інші стимулятори або їх концентрації. Тобто це питання потребує подальшого вивчення.

Щеплення досліджуваних форм було проведено у ті самі два етапи із застосуванням наступних способів: в розщеп, в приклад та в приклад із сідлом, оскільки їх найбільше рекомендують застосовувати для листяних видів. Окрім цього, прищепи досліджуваних форм були дещо меншого діаметру порівняно із підщепами, а саме ці способи дозволяють проводити такі щеплення. Як підщепи використовували саджанці типової форми берези повислої, вирощенні із насіння і віом 2-3 роки. Щеплення усіх рослин виконували на штабмі.

Потрібно зазначити, що результати щеплення досліджуваних декоративних форм берези повислої були значно кращими порівняно із живцюванням як весною так і влітку (табл. 4.1-4.2).

Таблиця 4.1

Результати весняного щеплення (по 50 шт.)

Досліджувана форма берези повислої	Спосіб щеплення			Середнє значення по рослині, %
	В розщеп	В приклад	В приклад із сідлом	
Укорінилось, %				
'Shiloh Splash' (золотисто- строката)	52	58	64	58
'Youngi' (плакуча)	56	66	70	64
'Nana' (карликова)	44	46	52	47
Середнє значення по способу, %	51	57	62	-

Отже, як бачимо із наведеної табл. 4.1 успішність щеплення досліджуваних форм берези повислої була різною, як залежно від способу щеплення, так і від самої форми.

Найменше щеп форми 'Shiloh Splash' (золотисто-строката) прижилось при використанні способу в розщеп (52 %), при способі в приклад ми отримали 58 %, а найбільше (64 %) прижилось способом в приклад із сідлом. Подібна тенденція відмічалась і для форми 'Youngi' (плакуча), а саме: 56 % способом в розщеп, 66 % способом в приклад і найбільше 70 % при способі в приклад із сідлом. Щодо форми 'Nana' (карликова) то тут за всіх використаних способів щеплення приживлюваність була дещо меншою порівняно із попередніми формами, а саме: 44 % за способу в розщеп, 46 % при способі в приклад і 52 % забезпечив спосіб в приклад із сідлом.

Усереднена здатність щеп до приживлення залежно від досліджуваної форми берези повислої наведено на рис. 4.6.

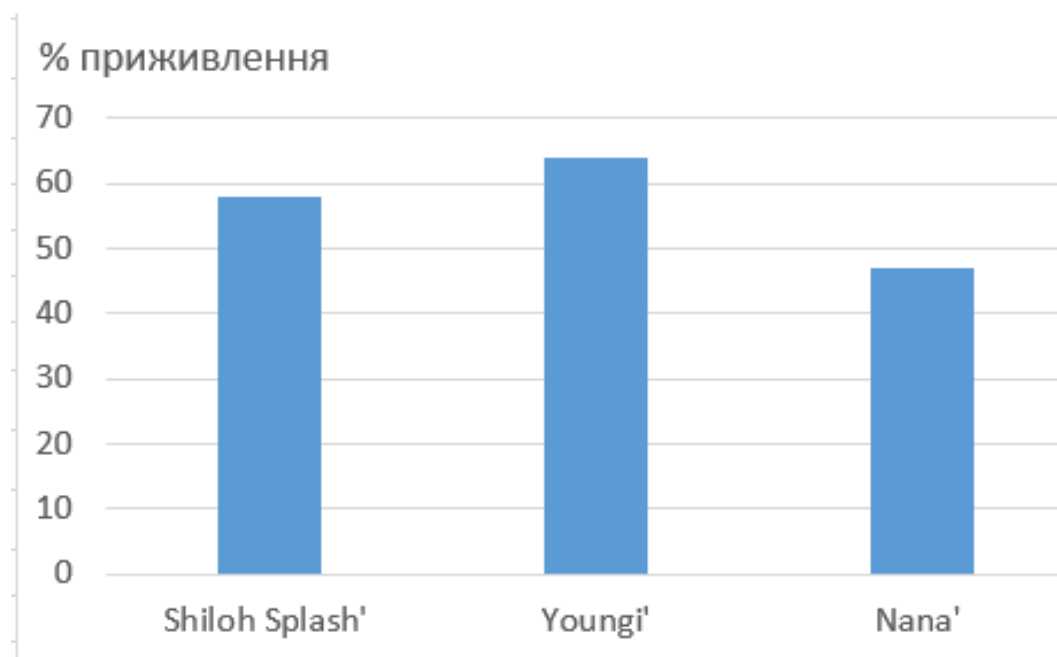


Рис. 4.6. Здатність щеп до приживлення залежно від досліджуваної форми (весна)

Як бачимо із діаграми, що найкраще в середньому по використаних способах приживалась форма 'Youngi' (плакуча) (64 %), дещо гірше 'Shiloh Splash' (золотисто-строката) (58 %) та найгірше форма 'Nana' (карликова) лише 47 % у середньому.

Усереднена здатність щеп до приживлення залежно від застосованого способу щеплення берези повислої наведено на рис. 4.7.

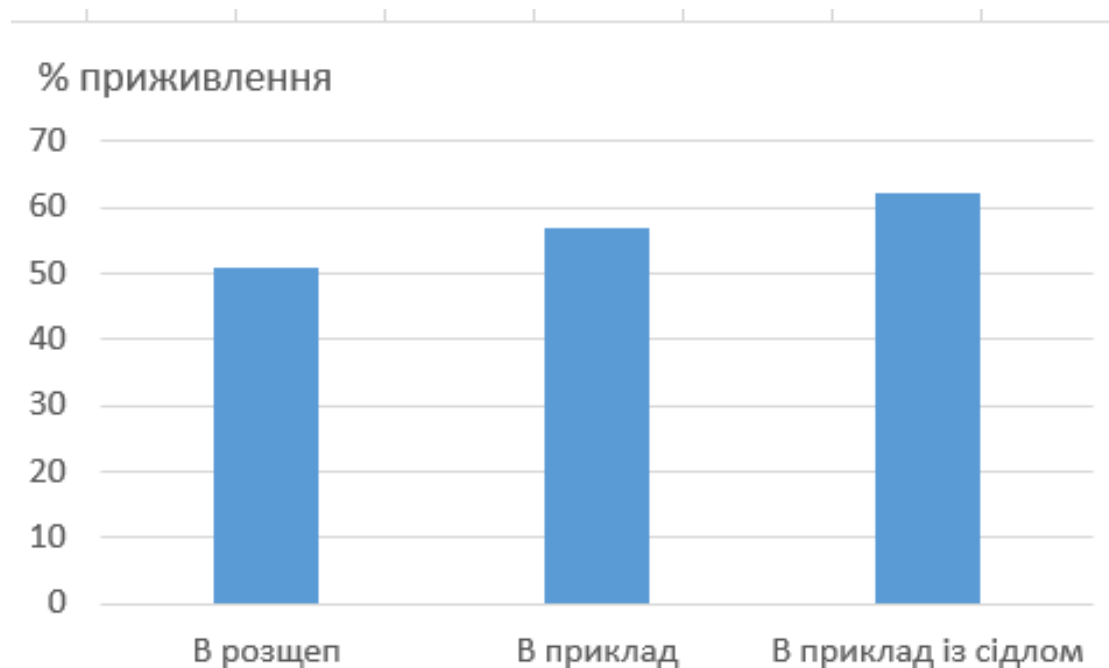


Рис. 4.7. Здатність щеп до приживлення залежно від способу щеплення (весна)

Із поданого графіку бачимо, що найнижчі результати забезпечувались способом щеплення в розщеп при якому у середньому прижилось 51 % досліджуваних форм. Дещо вищі результати забезпечив спосіб в приклад, при якому прижилось 57 % щеп, а найкраще приживлення, на рівні 62 % було спричинене способом в приклад із сідлом. На нашу думку це може бути спричинене тим, що при цьому способі є найбільші площі прилягання прищепи та підщепи.

Щодо результатів щеплення декоративних форм берези повислої в літній період, то тут спостерігались значно менші відсотки приживлення за усіх варіантів досліджень, що спричинено, швидше за все, високою температурою та дуже посушливим літом (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Результати літнього щеплення (по 50 шт.)

Досліджувана форма берези повислої	Спосіб щеплення			Середнє значення по рослині, %
	В розщеп	В приклад	В приклад із сідлом	
Укорінилось, %				
'Shiloh Splash' (золотисто-строката)	38	40	52	43
'Youngi' (плакуча)	42	46	56	48
'Nana' (карликова)	34	34	46	38
Середнє значення по способу, %	38	40	51	-

Треба зазначити, що тенденції при літньому щепленні були подібні до весняного. Зокрема, найменше щеп форми 'Shiloh Splash' (золотисто-строката) прижилось при використанні способу в розщеп (38 %), при способі в приклад

ми отримали 40 %, а найбільше прижилось способом в приклад із сідлом (52 %). Форми 'Youngi' (плакуча) прижилось 42 % способом в розщеп, 46 % способом в приклад та найбільше 56 % при способі в приклад із сідлом. Щодо форми 'Nana' (карликова) то тут прижилось найменше: по 34 % за способу в розщеп та в приклад і 46 % забезпечив спосіб в приклад із сідлом.

Потрібно зазначити, що у розрізі досліджуваних способів щеплення та декоративних форм берези повислої усереднені показники були схожими із весняними дослідженнями.

Усереднена здатність щеп до приживлення залежно від досліджуваної форми берези повислої (літо) наведено на рис. 4.8.

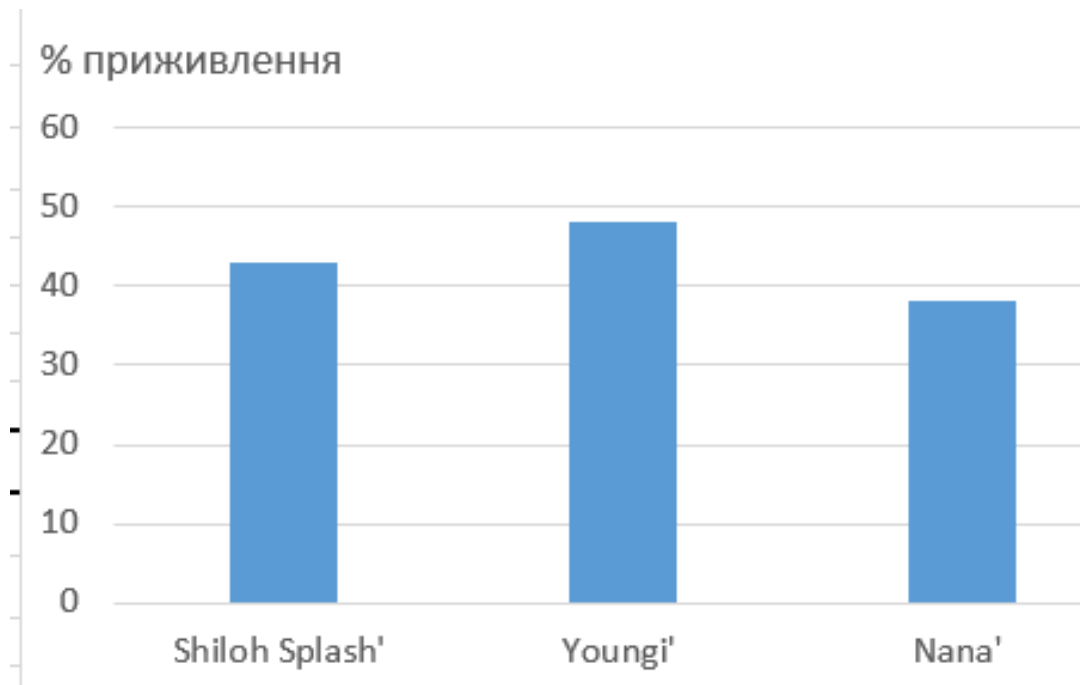


Рис. 4.8. Здатність щеп до приживлення залежно від досліджуваної форми (літо)

Із діаграми видно, що найкраще приживалась форма 'Youngi' (плакуча) (48 %), дещо гірше 'Shiloh Splash' (золотисто-строката) (43 %) та найгірше форма 'Nana' (карликова) лише 38 % у середньому.

Усереднена здатність щеп до приживлення залежно від застосованого способу щеплення берези повислої влітку наведено на рис. 4.9.

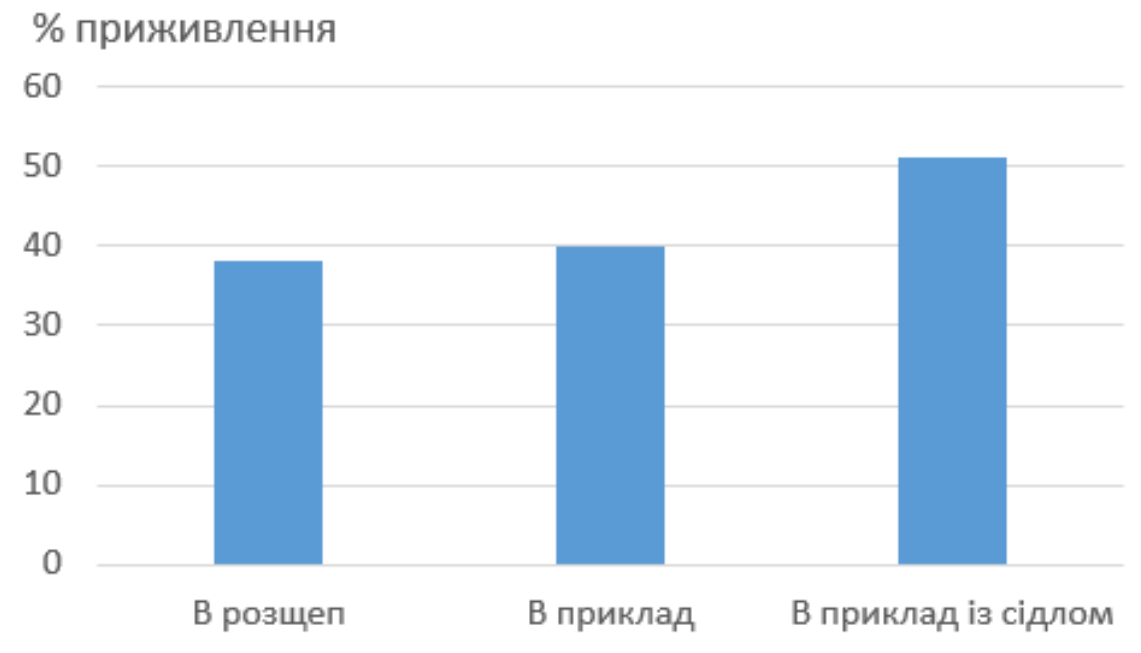


Рис. 4.9. Здатність щеп до приживлення залежно від способу щеплення (літо)

Із наведеного графіку видно, що найнижчі результати забезпечені, як і весною, способом щеплення в розщеп при якому у середньому прижилося 38 % досліджуваних форм. Дещо вищі результати забезпечив спосіб в приклад, при якому прижилося 40 % щеп, а найкраще приживлення, на рівні 51 % було спричинене способом в приклад із сідлом.

Отже, можемо зробити висновок про те, що розмножувати та в подальшому вирощувати декоративні форми берези повислої способом щеплення є доцільно. Це зумовлено тим, що навіть влітку ми досягнули успішності понад 50 % за способу в приклад із сідлом.

4.3. Економічна ефективність досліджуваних заходів

На теперішній час потрібно орієнтуватись на ринок, а саме конкурентоспроможність товару, який реалізовується. Виробництво садивного матеріалу як іншої продукції має бути прибутковим. Тому важливим є розрахувати собівартість виробництва садивного матеріалу.

Для розрахунку собівартості садивного матеріалу на 1000 декоративних дерев берези повислої, за схеми садіння 1x1 м) у вартість входить вартість підщепи та вартість витратних матеріалів (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Розрахунок витрат на щеплення (1000 шт.)

№ з/п	Найменування матеріалу	Одиниці виміру	Ціна за одиницю, грн.	Необхідна кількість	Вартість, грн.
1	Підщепа	шт.	7,4	1000	7400,0
2	Стрічка для щеплення	м	2,85	200	570,0
3	Садовий вар	упаковка	37,00	5,0	185,0
Всього:					8155,0

Отже, для того щоб защепити 1000 шт. декоративних форм берези повислої, на матеріали необхідно затратити 8155,0 грн. Звичайно якщо проводити закупівлю оптом то ця сума може значно зменшитись.

Окрім вартості матеріалів, витрати на щеплення включатимуть ще й заробітну плату працівникам, які будуть його виконувати, а також витрати на соціальні відрахування. У табл. 4.4 наводимо узагальнений розрахунок на щеплення 1000 шт. берези повислої.

Таблиця 4.4

Технологічна собівартість щеплення (1000 шт.)

№ з/п	Витрати	Сума, грн.
1	Зарплата	7152,6
2	Відрахування	4169,5
3	Вартівсть матеріалів	8155,0
Технологічна собівартість (всього)		19477,1

Із отриманих розрахунків видно, що для проведення щеплення 1000 шт. дерев берези повислої потрібно витратити 19477,1 грн.

Звичайно, що розрахована сума є невисокою, близько 20 грн за одну рослину, проте насправді вона буде дещо вищою. Це зумовлено тим, що не всі щепи приживляються на 100 %, а спостерігається певний відпад рослин. Тому ми вирішили встановити фактичну ціну за конкретну одиницю садивного матеріалу досліджуваних декоративних форм берези повислої. Для цього було враховано коефіцієнт розмноження, мається на увазі та кількість рослин, що прижилась.

При проведенні наших розрахунків до уваги було взято тільки отримані результати при щепленні весною, оскільки вони є значно кращими порівняно із літніми (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Фактична ціна щеп декоративних форм берези повислої (за 1000 шт.)

№ п/п	Досліджувана форма Берези повислої	Приживлюваність, %	Технологічна ціна, грн.	Фактична ціна, грн.
Щеплення в розщеп				
1	'Shiloh Splash' (золотисто-строката)	52	19477,1	37455,96
2	'Youngi' (плакуча)	56		34780,54
3	'Nana' (карликова)	44		44266,14
Щеплення в приклад				
4	'Shiloh Splash' (золотисто-строката)	58	19477,1	33581,21
5	'Youngi' (плакуча)	66		29510,76
6	'Nana' (карликова)	46		42341,52
Щеплення в приклад із сідлом				
7	'Shiloh Splash' (золотисто-строката)	64	19477,1	30432,97
8	'Youngi' (плакуча)	70		27824,43
9	'Nana' (карликова)	52		37455,96

Зрозуміло, що більша кількість щеп, які прижились зумовлює їх нижчу

собівартість. Отже (табл. 4.5), найбільше вигідним буде використання для виробництва декоративного садивного матеріалу берези повислої його розмноження способом в приклад із сідлом, при чому розрахована ціна однієї рослини є наступна: форма 'Shiloh Splash' (золотисто-строката) близько 30 грн. за 1 шт., форма 'Youngi' (плакуча) – 27,8 грн. за 1 шт. і форма 'Nana' (карликова) – трохи більше 37 грн. за 1 шт.

Зрозуміло, що для того щоб щеплені рослини можна було реалізовувати, їх доведеться дорощувати до відповідних розмірів ще хоча б два роки, що збільшить їх вартість. Але на підприємстві є свій тепличний комплекс і територія для вирощування рослин, тому це буде не важко зробити у загальній масі.

Треба зазначити, що на ринку саджанці декоративних форм досліджуваного виду вартують досить багато. Для прикладу наводимо пропозицію одного із інтернет магазинів (станом на вересень 2024 року) (рис. 4.10).



Рис. 4.10. Ринкова пропозиція декоративної форми досліджуваного виду

Тому робимо висновок про рентабельність виробництва декоративного садивного матеріалу берези повислої досліджуваними способами щеплення.

У якості рекомендації підприємству можна зазначити наступне: було б доцільно створити свою архівно маточну плантацію досліджуваного виду різних декоративних форм, хоча б по 5 шт. кожної для зручності заготівлі рослинного матеріалу для щеплення.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Наразі лісогосподарські підприємства все більше зацікавлені в інтродукції та розвитку виробництва декоративних форм різних видів, а також лісових порід. Причиною цього є те, що їх ціни є значно вищими. Обраний для нашого дослідження вид, а саме береза повисла, набуває все більшої популярності серед садівників, оскільки має багато декоративних форм і стійкий до урбанізованих умов, що дозволяє створювати всілякі садово-паркові об'єкти. Саме тому для лісового та садово-паркового господарства України, і зокрема для піддослідного підприємства, визначення найбільш ефективних способів розмноження цінних генотипів досліджуваного виду є дуже актуальним завданням. Це пов'язано з тим, що підприємство має тепличні потужності та активно займається розсадницькою діяльністю. А метод вегетативного розмноження може бути використаний для отримання садових рослин з господарськими ознаками та селекційною цінністю для подальшого розвитку декоративних розсадників.

У роботі проаналізовано велику кількість наукової літератури та інтернет-матеріалів щодо біологічних та екологічних особливостей, генетичного поліморфізму, селекційних особливостей та перспективних напрямків використання досліджуваного виду. Отриману інформацію систематизовано та коротко представлено.

1. На основі літературних джерел проведено відбір перспективних декоративних деревних форм досліджуваного виду (берези повислої), підібрано відповідні маточні дерева та заготовлено рослинний матеріал для подальшого вегетативного розмноження.

2. Сплановано та проведено експериментальні дослідження з метою визначення оптимальних строків живцювання і щеплення та найкращих синтетичних стимуляторів укорінення для трьох різних декоративних форм берези повислої.

3. Встановлено, що спосіб живцювання є неефективним для розмноження декоративних форм берези повислої. Хоча у окремих інтернет порталах садівників траплялась протилежна інформація. Дане питання потребує подальших експериментальних робіт по тестуванню стимуляторів укорінення та їх концентрацій.

4. У розрізі досліджуваних генотипів найбільш придатними для щеплення весно є форма 'Youngi' (плакуча) (64 %), дещо гірше 'Shiloh Splash' (золотисто-строката) (58 %) та найгірше форма 'Nana' (карликова) лише 47 % у середньому по застосованих способах щеплення.

5. У розрізі досліджуваних способів щеплення встановлено наступні закономірності (весна): найнижчі результати забезпечувались способом щеплення в розщеп (у середньому прижилось 51 % досліджуваних форм); спосіб в приклад забезпечив приживлювання 57 % щеп, 62 % у середньому прижилось способом в приклад із сідлом.

6. Встановлено, що в усіх варіантах досліджень по щепленню берези повислої в літній період спостерігались значно нижчі показники приживлення прищеп, що швидше за все спричинено, високою температурою та дуже посушливим літом.

7. На основі проведених розрахунків собівартості одиниці садивного матеріалу декоративних форм досліджуваного виду встановлено економічну доцільність запроєктованих заходів.

8. Підприємствам та розсадникам, які провадять розсадницьку роботу, рекомендуємо проводити розмноження декоративних форм берези повислої, весняним щепленням способом в приклад із сідлом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баранецький, Г. Г., & Гречаник, Р. М. (2003). Лісова генетика. Львів: Камула.
1. Brunig E. (1971). Die Sauerstofflieferung aus dan Waldern der Erde und ihre Bedeutung fur die Reinerhaltung der Luft. Forstarchiv. № 2.
2. Krussman, G. (1986). Manual of cultivated broad leaved Trees and Shurbs. London : Batsford Timber Press.
3. Lutz D. Schmadel. (2003). Dictionary of Minor Planet Names. 5-th Edition. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. 992 (XVI).
4. Tarieiev, Andrii; Olshanskyi, Igor; Gailing, Oliver; Krutovsky, Konstantin (2019). Taxonomy of dark- and white-barked birches related to *Betula pendula* and *B. pubescens* (Betulaceae) in Ukraine based on both morphological traits and DNA markers. Botanical Journal of the Linnean Society. Т. 191, № 1.
5. Білоус, В. І. (2003). Лісова селекція. Умань: Уманське видавничо-поліграфічне підприємство.
6. Гордієнко, М. І., Гузь, М. М., Дебринюк, Ю. М., & Маурер В. М. (2005). Лісові культури. Львів: Камула.
7. Грунти, ліси Болехівщини. Отримано з: <https://sites.google.com/site/bolekhivnewstut>. Pet therapy. (n.d.).
8. Дебринюк, Ю. М., Калінін, М. І., Гузь, М. М., & Шаблій І.В. (1998). Лісове насінництво. Львів: Світ.
9. Декоративні рослини. Отримано з: http://proxima.net.ua/spireja-japonskaja-goldflejm_spiraea-japonica-goldflame.html. Pet therapy. (n.d.).
10. ДП "Болехівське лісове господарство". Отримано з: <http://bdlg.com.ua/>. Pet therapy. (n.d.).
11. Енциклопедія рослин. Отримано з: <http://www.vazonu.com/pages/view/388>. Pet therapy. (n.d.).
12. Єлін Ю. Я., Зерова М. Я., Лушпа В. І., Шабарова С. І. (1979). Дари лісів. Київ. Урожай.

13. Заячук, В. Я. (2008). Дендрологія. Львів: Апріорі.
14. Зелений світ. Отримано з: <http://green-world.net/veygela-kvitucha-br>. Pet therapy. (n.d.).
15. Івченко А.І. (2001). Словник таксономічних назв деревних рослин. Львів : Світ.
16. Калініченко, О. А. (2003). Декоративна дендрологія К.: Вища школа.
17. Каталог деревних рослин Ботанічного саду Львівського національного університету імені Івана Франка (2010). Уклад.: О.Б. Щерба, М.О. Щербина, Г.В. Тимчишин та ін.; за ред. А.І. Прокопіва. Львів: ЛНУ ім. І. Франка.
18. Клімат Болехівщини. Отримано з: <https://sites.google.com/site/bolekhivnewstut/>. Pet therapy. (n.d.).
19. Кобів Ю. (2004). Словник українських наукових і народних назв судинних рослин. Київ. Наукова думка.
20. Колесніченко О. В, С.І. Слюсар, О.М. Якобчук. (2008) Методичні рекомендації з розмноження деревних декоративних рослин Ботанічного саду НУБіП України.
21. Кучерявий, В .П. (2005). Озеленення населених місць. Львів: Світ.
22. Кучерявий, В. П. (2004). Дерева, чагарники, ліани в ландшафтній архітектурі. Львів : Кварт.
23. Кучерявий, В. П., Дудин, Р. Б., & Левусь, Т. М. (2010). Ландшафтна архітектура. Львів: «Манускрипт».
24. Лакида П.І., Дибкалюк О.А., Матушевич Л.М. (1998). Головні лісоутворювальні породи України та їх вплив на інтенсивність депонування вуглецю. Київ. НАУ. Вип. 10.
25. Лакида П.І., Матушевич Л.М. (2006). Фітомаса березових лісостанів Українського Полісся: Монографія. Київ: ННЦ ІАЕ.
26. Лакида П.І., Матушевич. Л.М. Потенціал березових деревостанів Українського Полісся. Отримано з: https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2008/18_6/7_Lakyda_18_6.pdf. Pet therapy. (n.d.).

27. Ландшафт. Отримано з: <https://landshaft.org.ua/khvoyni-dereva-ta-kushchi/yalyna-picea>. Pet therapy. (n.d.).
28. Ландшафтний дизайн. Отримано з: <http://imperiasada.com.ua/6.html> Pet therapy. (n.d.).
29. Лісовий, М. М. (2015). Особливості автовегетативного розмноження декоративних форм *Thuja occidentalis* L. Науковий вісник НЛТУ України. Вип. 25.9.
30. Лісовий, М. М. (2017). Особливості отримання асептичної культури *Thuja occidentalis* L. в умовах *in vitro*. Науковий вісник НЛТУ України. Вип. 27.9.
31. Лісовий, М. М. (2021). Вплив стимуляторів росту на ризогенез *Thuja occidentalis* L. в умовах *in vitro*. Науковий вісник: Збірник науково-технічних праць. – Львів: РВВ НЛТУ України. Том 31, №3.
32. Лушпа В.І. (2001). Береза повисла в офіційній та народній медицині. Фітотерапія в Україні. № 1.
33. Мінарченко В.М., Тимченко І.А. (2002). Атлас лікарських рослин України. Київ. Урожай
34. Моргун, В. В.; Яворська, В. К.; Драговоз, І. В. (2002). Проблема регуляторів росту у світі та її вирішення в Україні. Фізіологія і біохімія культурних рослин. Т. 34. № 5.
35. Науково-популярний блог. Отримано з: <http://www.npblog.com.ua/index.php/biologiya/vegetativne-rozmnozhenja.html>. Pet therapy. (n.d.).
36. Портал для садівників. Отримано з: <http://landscape.ua/ua/jimolost-dekorativnaya-sharochnaya>. Pet therapy. (n.d.).
37. Рябчук, В. П. (2000). Довідник аспіранта та студента. Львів: УкрДЛТУ.
38. Способи та види вегетативного розмноження рослин. Отримано з: <https://vseosvita.ua/library/sposobi-ta-vidi-vegetativnogo-rozmnozenna-roslin-08239.html>. Pet therapy. (n.d.).
39. Терек, О. І. Ріст рослин. (2007). Навч. посіб. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка.

40. Фавмацевтична енциклопедія. Отримано з: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1891/bereza> Pet therapy. (n.d.).
41. Флора спектр. Отримано з: <http://flora-spektr.com/node/40>. Pet therapy. (n.d.).
42. Як розмножити декоративні рослини живцями. Отримано з: <https://svitroslyn.ua/ua/articles/kak-razmnozhit-dekorativnye-rasteniya-cherenkami.html> Pet therapy. (n.d.).