

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра садово-паркового та лісового господарства

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

підпис

ПІБ

«_____» _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти

на тему: **«ЗАХОДИ ЩОДО ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ, *PHYSOCARPUS OPULIFOLIUS RED BARON* ДОГЛЯД ТА ВИКОРИСТАННЯ»**

Виконав (-ла):

Ростислав СМОЛЬНЯКОВ

Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Група:

ЛІС 2101

Науковий керівник

Володимир ТОКМАНЬ

Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Рецензент

Андрій БУТЕНКО

Ім'я ПРІЗВИЩЕ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет *агротехнологій та природокористування*
Кафедра *садово-паркового та лісового господарства*
Ступень вищої освіти – *бакалавр*
Спеціальність – *205 «Лісове господарство»*

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри садово-паркового
та лісового господарства

_____ ПІБ
 «_____» _____ **2025 р.**

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу

Смольнякову Ростиславу Сергійовичу
прізвище, ім'я, по батькові

1. Тема кваліфікаційної роботи «Заходи щодо вирощування садивного матеріалу *Physocarpus opulifolius* Red Baron, догляд та використання»
2. Керівник кваліфікаційної роботи к. с.-г. н., доцент Токмань В. С.
3. Строк подання здобувачем закінченої роботи 12.06. 2025р
4. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи літературні джерела та інтернет ресурси, результати власних досліджень
5. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які необхідно опрацювати) - розглянути та проаналізувати наукову інформацію щодо кореневласного розмноження представників роду *Physocarpus*; - вивчити відновлювальну здатність живців *Physocarpus opulifolius* залежно від терміну заготівлі; - оцінити регенераційну здатність мікропагонів *Physocarpus opulifolius* залежно від типу живцевого матеріалу; - виявити вплив сполук ауксинової природи на відтворювальну здатність у живців *Physocarpus opulifolius*; - розглянути можливість використання декоративних форм при створенні рекреаційних об'єктів.
6. Перелік графічного матеріалу (з точною вказівкою обов'язкових креслень)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ / Володимир ТОКМАНЬ

 підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Завдання прийняв до виконання _____ / Ростислав СМОЛЬНЯКОВ

 підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Дата отримання завдання «20» 05 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назви етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1.	Вибір теми і об'єкта досліджень	5-й семестр	
2.	Розробка завдання до кваліфікаційної роботи; складання календарного плану; формування змісту розрахунково-пояснювальної записки (формування переліку питань, які необхідно опрацювати в роботі). Підбір методик для проведення досліджень	5-й семестр	
3.	Виконання кваліфікаційної роботи		
3.1.	Підбір та аналіз літературних джерел з теми кваліфікаційної роботи	5-й семестр	
3.2.	Збір вихідних даних (проведення польових досліджень) для написання експериментальної частини кваліфікаційної роботи	6-й семестр	
3.3.	Підготовка загального варіанту кваліфікаційної роботи (розділ 1-3, висновки)	7-й семестр	
3.4.	Апробація результатів дослідження	За 40 днів до дати захисту	
4.	Перевірка роботи науковим керівником і допуск до попереднього захисту	За 35 днів до дати захисту	
5.	Перевірка кваліфікаційної роботи на унікальність	За 30 днів до захисту	
6.	Рецензування	За 15 днів до захисту	
7.	Попередній захист кваліфікаційної роботи	За 10 днів до захисту	
8.	Прилюдний захист кваліфікаційної роботи перед екзаменаційною комісією	Відповідно наказу ректора	

Керівник кваліфікаційної роботи _____ / Володимир ТОКМАНЬ
підпис Ім'я, ПРИЗВИЩЕ

Здобувач _____ / Ростислав СМОЛЬНЯКОВ
підпис Ім'я, ПРИЗВИЩЕ

АНОТЦІЯ.

Смольняков Р. С. Тема кваліфікаційної роботи: «Заходи щодо вирощування садивного матеріалу *Physocarpus opulifolius* Red Baron, догляд та використання». Освітній ступінь - «Бакалавр». Спеціальність - 205 «Лісове господарство». Сумський національний аграрний університет. Суми. 2025 рік.

Актуальність теми обумовила необхідність вдосконалення технології виробництва посадкового матеріалу *Physocarpus opulifolius* Red Baron за рахунок застосування сучасних сполук гормональної природи та можливості використання досліджуваних рослин для благоустрою рекреаційних об'єктів.

Метою дослідження було вивчення особливостей кореневласного розмноження таксону *Physocarpus opulifolius* та поліпшення деяких агрозаходів щодо розмноження квітково-декоративного культивару в умовах північно-східного Лісостепу України. Для виконання мети були поставлені наступні завдання:

- розглянути та проаналізувати наукову інформацію щодо кореневласного розмноження представників роду *Physocarpus*; - вивчити відновлювальну здатність живців *Physocarpus opulifolius* залежно від терміну заготівлі їх; - оцінити регенераційну здатність мікропагонів *Physocarpus opulifolius* залежно від типу живцевого матеріалу; - виявити вплив сполук ауксинової природи на відтворювальну здатність у живців *Physocarpus opulifolius*; - розглянути можливість використання декоративних форм у благоустрої території. Досліджували декоративну форму *Physocarpus opulifolius* Red Baron, яка дуже красива і володіє високодекоративними властивостями. Методи дослідження: порівняння, спостереження, вимірювання, опис, аналіз, фотофіксація.

У кваліфікаційній роботі здійснено аналіз ботанічних та біологічних особливостей представників роду *Physocarpus*, а також відображено приклади їх використання в зеленому господарстві. На основі проведеного експерименту запропоновано перелік агроприйомів щодо вдосконалення вегетативного способу розмноження декоративної форми Red Baron в умовах культивационної споруди.

Кінцевим результатом дослідницької роботи є: сформовані висновки та пропозиції. Експериментальним шляхом було встановлено, що на відновлювальну здатність живцевого матеріалу впливають терміни живцювання, а також обробка мікропагонів сполуками ауксинової природи. За вегетативного способу розмноження *Physocarpus opulifolius* Ред Барон необхідно висаджувати живці на початку липня. Величина регенераційної здатності садивного матеріалу в першій декаді липня становила 27 %, а до набрякання бруньок – 0 %. При обробці живців препаратом *GRANDIS*, показник коренетворчої здатності становив 73%, що на 46% більше в порівнянні з абсолютним контролем. Представники *Physocarpus* мають високі декоративні властивості у поодиноких та групових насадженнях, добре поєднуються з іншими видами рослин.

Ключові слова: *Physocarpus opulifolius*, живець, розмноження, термін живцювання, благоустрій, декоративні форми, корневин, *GRANDIS*, чаркор, зелений гай

ANNOTATION.

Smolnyakov R. S. Topic of qualified work: “Come carefully to grow the gardening material *Physocarpus opulifolius* Red Baron, look at it.” Higher level - “Bachelor”. Specialty - 205 “Forest State”. Sumy National Agrarian University. Sumi. 2025 r_k.

The urgency has arisen due to the need for a sophisticated technology for the production of planting material for *Physocarpus opulifolius* Red Baron for the preservation of current crops of a hormonal nature and the possibility of further monitoring of growing plants for landscaping recreational facilities.

The method of investigation was the identification of the peculiarities of root-hair propagation of the taxon *Physocarpus opulifolius* and the expansion of various agricultural inputs for the propagation of the flower-decorative cultivar in the soils of the forest-steppe forest-steppe of Ukraine. For the Vicinn, the next task was set: - look at and analyze scientific information about the root reproduction of representatives of the genus *Physocarpus*; - take into account the unique quality of live fish *Physocarpus opulifolius* in relation to the term of their preparation; - evaluate the regeneration capacity of *Physocarpus opulifolius* micropods depending on the type of live bait material; - reveal the influx of auxin-based compounds into the creative production of live fish *Physocarpus opulifolius*; - consider the possibility of using decorative forms in a landscaped area. They followed the decorative form of *Physocarpus opulifolius* Red Baron, which is very beautiful and highly decorative. Methods of investigation: identification, surveillance, extinction, description, analysis, photography.

The qualified robot has carried out an analysis of the botanical and biological characteristics of representatives of the genus *Physocarpus*, as well as the application of their growth in the green kingdom. On the basis of the experiment, a shift in agricultural practices was made to thoroughly enhance the vegetative method of propagation of the decorative form of Red Baron in the minds of the cultivated plant.

The final result of the last work is the formation of a concept and a proposition.

It has been established experimentally that the terms of live baiting, as well as the treatment of micropagons with semi-auxinous substances, are added to the unique production of live bait material. For the vegetative propagation method of *Physocarpus opulifolius* Red Baron, it is necessary to plant live bait on the linden cob. The value of the regeneration value of gardening material in the first decade of the lime tree was 27%, and before the growth of the lime trees – 0%. When sampling live bait with the drug GRANDIS, the indicator of root production was 73%, which was 46% higher in the sample with absolute control. Representatives of *Physocarpus* have high decorative power in single and group plantings and are good companions with other types of plants.

Key words: *Physocarpus opulifolius*, live bait, propagation, term live bait, landscaping, decorative forms, root, GRANDIS, charkor, green leaf

ЗМІСТ

ВСТУП		9
РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ		12
1.1.	Ботанічні та екологічні властивості представників роду <i>Physocarpus</i>	12
1.2.	Вирощування посадкового матеріалу із нетравмованою кореновою системою	17
1.3.	Способи розмноження представників роду <i>Physocarpus</i>	
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ		25
2.1.	Об'єкт, предмет та методи проведення досліджень	25
2.2.	Умови проведення досліджень	26
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ		29
3.1.	Відтворювальна здатність живців <i>Physocarpus opulifolius</i>	29
3.2.	Використання рослин роду <i>Physocarpus</i> при створенні рекреаційних об'єктів	31
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ		38
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ		39
ДОДАТОК		

ВСТУП

Physocarpus opulifolius – декоративно-листяний кущ, який завоював визнання ландшафтних дизайнерів та садівників завдяки своїй невибагливості, різноманітності і широкому спектру використання в озелененні. Його привабливість полягає не лише у декоративних якостях, таких як насичені кольори листя, ефектні суцвіття, але й у високій стійкості до несприятливих умов середовища, що робить цю рослину ідеальним вибором для озеленення міських і заміських територій [10, 13, 29].

Актуальність. У сучасному світі, де питання екологізації простору є надзвичайно актуальним, *Physocarpus opulifolius* стає одним із пріоритетних видів рослин для використання в ландшафтній архітектурі.

Вирощування садивного матеріалу *Physocarpus opulifolius* зумовлена кількома ключовими факторами, а саме суттєве розширення сфери застосування декоративних рослин в умовах розвитку ландшафтного дизайну [8-9, 28]. Використання *Physocarpus opulifolius* у формуванні живоплотів, одиночних і групових насаджень, композицій на схилах чи у зонах рекреації стає все більш поширеним.

Ще одним важливим аспектом є екологічна цінність *Physocarpus opulifolius*. Він сприяє покращенню мікроклімату, зменшенню вмісту пилу в повітрі та збагаченню його киснем, що робить цю рослину важливим елементом екосистеми населених пунктів.

Метою роботи є вивчення агротехнічних заходів щодо вирощування садивного матеріалу *Physocarpus opulifolius* та використання його при створенні рекреаційних об'єктів.

Для досягнення зазначеної мети визначено такі основні завдання

- розглянути та проаналізувати наукову інформацію щодо кореневласного розмноження представників роду *Physocarpus*;
- вивчити відновлювальну здатність живців *Physocarpus opulifolius* залежно від терміну заготівлі їх;
- оцінити регенераційну здатність мікропагонів *Physocarpus opulifolius*

залежно від типу живцевого матеріалу;

- виявити вплив сполук ауксинової природи на відтворювальну здатність у живців *Physocarpus opulifolius*;

- розглянути можливість використання декоративних форм при створенні рекреаційних об'єктів.

Об'єкт роботи: *Physocarpus opulifolius* як декоративна рослина, що використовується при створенні рекреаційних об'єктів.

Предмет дослідження: технологія вирощування садивного матеріалу *Physocarpus opulifolius*.

Методи досліджень: аналіз і синтез результатів пошукової роботи, оцінка здатності живців експериментального таксону за умов вегетативного розмноження, формування кореневої системи у мікропагонів, вплив сполук ауксинової природи на відтворювальну здатність та статистична обробка інформації.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах закритого ґрунту розглядали відновлювальну здатність живцевого матеріалу і покращено деякі елементи виробництва садивного матеріалу *P. opulifolius* Red Baron, а саме: виявлено оптимальний термін живцювання, тип мікропагона та фізіологічно активну сполуку, що впливає на проходження процесів коренеутворення

Практичне значення одержаних результатів. Розглянуто і проаналізовано окремі складові технології щодо вирощування посадкового матеріалу *P. opulifolius* Red Baron в умовах споруди закритого ґрунту.

Особистий внесок дипломника. Виконано огляд літератури по темі кваліфікаційної роботи, проведені лабораторні дослідження, статистично опрацьовані результати та виконано їх аналіз.

Апробація результатів досліджень. Результати досліджень доповідались та обговорювалися на засіданні кафедри садово-паркового та лісового господарства факультету агротехнологій та природокористування.

Публікації. Результати науково-дослідної роботи щодо виконання кваліфікаційної роботи оприлюднено в доповіді на науковій конференції

студентів Сумського НАУ. Смольняков Р. С. Використання *Physocarpus opulifolius* в озелененні рекреаційних об'єктів. *Матеріали науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів* (14-18 квітня 2025 р.). Суми, 2025. С. 81.

Структура та обсяг кваліфікаційна роботи. Робота викладена на 45 сторінках, включає 1 таблицю та 38 рисунок, складається зі вступу, 3 розділів, висновків та пропозицій. Список використаних джерел включає 62 найменувань.

РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ

1.1. Ботанічні та екологічні властивості представників роду *Physocarpus*

Рід *Physocarpus* налічує понад 10 видів, які є представниками родини *Rosaceae* [16-19, 23-24, 35]. Більшість *Physocarpus* є великими кущами, які виростають до 1,8–3 м заввишки й завширшки. Деякі сорти є компактнішими, з висотою від 0,9 до 1,5 м. Плоди – маленькі, насіннєві й ворсисті, слугують чудовою їжею для птахів і мають привабливий вигляд. Рослина росте вертикально, утворюючи широку віялоподібну або фонтанну форму [15, 25].

Навесні з'являються суцвіття з червонувато-рожевих бутонів, які розкриваються у білі або блідо-рожеві квіти. Листя, мають 3-5 лопатей, забарвлення може бути зеленим, пурпуровим, червоним або жовтим.

Восени листя набуває жовтого, оранжевого або червоного кольору перед тим, як опаде, відкриваючи кору, що лущитья довгими звивистими шматками. Найпоширенішими представниками роду *Physocarpus* є *Physocarpus opulifolius* (рис. 1.1-3), *Physocarpus amurensis* (рис. 1.4-7), *Physocarpus capitatus* (рис. 1.8-10), *Physocarpus malvaceus* (рис. 1.11-13), *Physocarpus opulifolius var. Intermedius* (рис. 1.14-16).



Рис. 1.1. *Physocarpus opulifolius* [59-60]

Один з найбільш відомих видів – *Physocarpus opulifolius*, який є декоративним чагарником, що може досягати висоти 2–3 метри. Це багаторічна рослина з прямостоячими пагонами, покритими гладкою корою

коричневого кольору, яка з часом лущиться поздовжніми смугами, надаючи чагарнику особливої декоративної привабливості (рис. 1.1).



Рис. 1.2. Листя *Physocarpus opulifolius* [59]

Листя *Physocarpus opulifolius* є овальним або округлим за формою, з розмірами від 3 до 8 см у ширину та довжину. Листя має характерні трилопатеві або п'ятилопатеві краї, що вирізняються зубцями, що й стало підставою для його назви (рис. 1.2).



Рис. 1.3. Квітки *Physocarpus opulifolius* [60]

Квітки *Physocarpus opulifolius* двостатеві, білі або блідо-рожеві, зібрані в суцвіття у вигляді щитків діаметром від 3 до 5 см [42, 46]. Цвіте згадувана рослина в червні та липні, що забезпечує йому декоративність упродовж літнього сезону. Плоди *Physocarpus opulifolius* представлені збірними листянками, які спочатку мають яскраво-червоний колір, а при стиглості набувають коричневого відтінку (рис. 1.3).

Насіння є дрібним, кулястим, блискучим, з високою здатністю до розповсюдження на значні відстані, що сприяє природному відновленню виду.

Ареалом цього виду є Північна Америка, де він зростає в різних типах ландшафтів, зокрема в лісах і на узліссях. *Physocarpus opulifolius* відрізняється від інших кущів швидким темпом росту, стійкістю до низьких температур,

посухи та невибагливістю до родючості ґрунтів. Це робить його ідеальним для використання в декоративному садівництві, де він може ефективно застосовуватися для озеленення парків, садів, територій біля доріг, а також для створення живоплотів і декоративних композицій [9, 13]. Чагарник добре переносить обрізання та формування, що дозволяє створювати різноманітні форми і підтримувати декоративний вигляд протягом усього сезону.



Рис. 1.4. *Physocarpus amurensis* [58]

Окрім, *Physocarpus opulifolius*, існує ще один, не менш популярний вид, а саме *Physocarpus amurensis*. Кущ зі змішаних лісів Північної Кореї та Китаю,, з округлою формою крони. Висота рослини досягає до 3 метрів в висоту (рис. 1.4).



Рис. 1.5. Пагони *Physocarpus amurensis* [58]

Пагони цього виду гладкі, кора відшаровується поздовжніми смугам, червонувато-коричневого забарвлення (рис. 1.5).



Рис. 1.6. Листок *Physocarpus amurensis* [58]

Листок *Physocarpus amurensis* п'ятилопатевий, довжиною до 11 см, серцеподібної форми, темно-зеленого кольору (рис. 1.6).



Рис. 1.7. Квітки *Physocarpus amurensis* [58]

Квітки білі до 15 мм у діаметрі, формуються щитковидні суцвіття і квітнуть вони протягом 20 діб. Плід – листівка, червонуватого кольору. Вид зимо- та морозостійкий. Його використовують в поодиноких та групових композиціях (рис. 1.7)



Рис. 1.8. *Physocarpus capitatus* [61]

Physocarpus capitatus (рис. 1.8.) листопадний кущ з пагонами червоного забарвлення, які формують густу крону [19, 26. 30]. Відмінно росте на сонячних ділянках, але здатний рости за умов півтіні. Відсутні особливі вимоги до ґрунтового середовища. Віддає перевагу дренованим, родючим, вологим, суглинистим та супіщаним ґрунтам. Не терпить заболоченість ділянки. Добре витримує умови урбанізованого середовища. Відмінна ґрунтовкривна рослина.



Рис. 1.9. Квітки *Physocarpus capitatus* [61]

Квітки білі, відносно великі. Мають пухнасті тичинки, рожевого кольору. Квітування відбувається 20 днів (червень-липень) (рис. 1.9.)



Рис. 1.10. Листя *Physocarpus capitatus* [61]

Листя інтенсивно-зеленого забарвлення, гофроване, велике. зберігати свій колір до глибокої осені (рис. 1.10.)



Рис. 1.11. *Physocarpus malvaceus* [62]

Physocarpus malvaceus має розміри, які досягають 2-3 метрів в висоту, має густі та розлогі зарості. (рис. 1.11.)



Рис. 1.12. Листок *Physocarpus malvaceus* [62]

Листки трилопатеві або п'ятилопатеві, із чітко вираженими зубчастими краями. У зрілому стані — темно-зелені, а з настанням осені набувають буро-

червоного відтінку, не втрачаючи декоративної привабливості до пізньої осені. (рис. 1.12.)



Рис. 1.13. Квітки *Physocarpus malvaceus* [62]

Суцвіття - щиток (коримб) із дрібних білих квіток. Пелюстки завдовжки приблизно 4 мм, квітки рясно вкривають кущ у період цвітіння, який припадає на першу половину літа. (рис. 1.13.)

1.2. Вирощування посадкового матеріалу із нетравмованою кореновою системою

Садивний матеріал із закритою кореневою системою є важливим компонентом сучасного декоративного садівництва, що знаходить застосування в лісокультурних і озеленювальних цілях. Такий матеріал, як сіянці та саджанці, вирощують у розсадниках на спеціальних ділянках (полігонах), де поєднується використання закритого ґрунту для початкового розмноження та відкритого ґрунту для дорошування і формування рослин [1-2, 4, 6-7].

Процес вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою передбачає комплексну організацію робіт, зокрема облаштування полігонів, систем зрошення, вибір відповідних контейнерів, підготовку субстрату та контроль поживних і водних режимів. Виробництво цього типу матеріалу є технологічно складним і потребує врахування специфічних аспектів, таких як підготовка добрив, захист від хворіб і шкідників, а також зимове зберігання рослин [11].

Історія вирощування садивного матеріалу в контейнерах сягає часів давньогрецької та римської цивілізацій, коли рослини культивували в

ємностях для декоративних цілей. Сучасний розвиток контейнерної культури розпочався у 1950-х роках у США, а в 1960-х поширився в Європі, зокрема у Великобританії та Німеччині. Контейнерна культура стала невід'ємною частиною розсадницького виробництва, що сприяє підвищенню ефективності вирощування декоративних рослин [12].

Садивний матеріал із закритою кореневою системою має низку переваг. Серед них – можливість висаджування протягом усього року, краща приживлюваність, транспортування без втрати якості та реалізація в безлистомому або квітучому стані, що значно підвищує його ринкову цінність [14]. Крім того, культура в контейнерах забезпечує вирощування рослин на ґрунтах із несприятливими властивостями, дозволяє рівномірно розподіляти трудові ресурси та сприяє ефективнішому використанню насіння і добрив [5]. Не доліками контейнерної культури є її вища вартість порівняно з традиційними методами вирощування. Це зумовлено потребою в контейнерах, спеціальних машинах, субстратах і зрошувальних системах. Крім того, вирощування рослин у контейнерах потребує суворого дотримання технологій, оскільки помилки у водному, повітряному чи мінеральному режимах можуть швидко призвести до негативних наслідків. Важливими є також питання утилізації використаних матеріалів і специфічні труднощі, пов'язані з пересаджуванням рослин [21-22].

Контейнерна культура стає дедалі популярнішою завдяки можливості адаптації до сучасних екологічних вимог. Проте вона вимагає подальшого вдосконалення технологій, зокрема щодо покращення якості контейнерів, субстратів і методів зрошення, а також зменшення використання хімічних засобів захисту [27].

Досвід провідних європейських розсадників демонструє високу ефективність цієї технології, яка дозволяє значно розширити терміни вирощування, реалізації та транспортування садивного матеріалу. Завдяки своїм перевагам контейнерна культура стає основою сучасного декоративного садівництва та озеленення [1].

Організація виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою включає декілька ключових етапів. Насамперед проводиться підготовка полігонів – спеціальних площ для контейнерної культури. Цей процес охоплює вибір відповідного місця, планування території, облаштування водозбору, водостоків і систем зрошення. Для забезпечення оптимальних умов вирощування полігони оснащують системами стаціонарного або мобільного зрошення, яке може бути крапельним, дощувальним чи висхідним [37].

Особливу увагу приділяють підготовці субстрату для контейнерування. Субстрат повинен бути високоякісним, і складатися з компонентів, які забезпечують рослинам оптимальне живлення, водопроникність та аерацію. Перед використанням субстрат піддається біотестуванню, щоб забезпечити його відповідність потребам конкретних видів рослин. Контейнери заповнюють субстратом безпосередньо перед висіванням насіння або висаджуванням рослин, уникаючи надмірного ущільнення, що може погіршити доступ кисню до коренів. У разі використання мультиплат рекомендується наповнювати їх попередньо зволеним субстратом, що сприяє кращій укорінюваності [37].

Для висаджування у контейнери використовують різноманітний вихідний матеріал: сіянці з відкритою чи закритою кореневою системою, укорінені та неукорінені живці, маломірні саджанці, а також сходи рослин, вирощені у закритому ґрунті. Використання укоріненних живців у мультиплатах є одним із найбільш технологічних методів, що дозволяє отримати до тисячі кондиційних рослин із 1 м² [38].

Контейнерна культура забезпечує кращу приживлюваність рослин завдяки мінімальному травмуванню коренів. Для рослин, які складно переносять пересаджування (наприклад, шпилькові чи вічнозелені), контейнери є оптимальним рішенням, оскільки дозволяють уникнути пошкоджень кореневої системи. Окрім цього, контейнери дають змогу вирощувати рослини на ґрунтах із несприятливими властивостями [43].

Для успішного вирощування в контейнерах критично важливо забезпечити рослинам оптимальне мінеральне живлення. Сучасні технології передбачають використання добрив із регульованим вивільненням поживних речовин, таких як "Osmocote". Ці добрива містять комплекс NPK, магній і мікроелементи, які поступово вивільняються під впливом температури. Це дозволяє забезпечити рослини поживними речовинами відповідно до їх потреб на різних етапах росту. Наприклад, листяні рослини потребують більш інтенсивного підживлення на початку вегетаційного періоду, тоді як для хвойних добрива забезпечують рівномірне живлення протягом усього циклу вирощування [44].

Підживлення рослин може здійснюватися як кореневим, так і позакореневим методом. Додаткове підживлення зазвичай проводять у рідкому вигляді під час поливу, що забезпечує рівномірне розподілення добрив у субстраті та їх швидку дію. Останнім часом все частіше використовують добрива з контрольованим вивільненням, які спрощують процес вирощування, підвищують ефективність використання поживних речовин та мінімізують негативний вплив на довкілля [38].

Догляд за рослинами в контейнерній культурі включає регулярне зрошення, контроль повітряного та водного режимів, а також захист від шкідників і хворіб. Для шпилькових і вічнозелених рослин, які укорінюються повільніше, важливим є забезпечення підвищеної вологості повітря на початкових етапах вирощування. Переконтейнерування рослин, яке передбачає пересаджування з менших контейнерів у більші, проводиться в періоди активного росту коренів. Це дозволяє уникнути деформації кореневої системи, поліпшити умови живлення та ефективніше використовувати субстрат [37].

Контейнерна культура є економічно вигідною, хоча й потребує значних початкових інвестицій. Основними перевагами є збільшення виходу рослин з одиниці площі, розширення термінів висаджування, спрощення транспортування та зменшення залежності від ґрунтових умов. Незважаючи

на деякі недоліки, такі як вищі витрати на облаштування полігонів і потреба в спеціалізованому обладнанні, контейнерна культура має стійку тенденцію до зростання та вдосконалення [44].

Сучасні технології вирощування в контейнерах відкривають нові можливості для декоративного садівництва, сприяючи сталому розвитку галузі та підвищенню якості озеленення в міських і заміських умовах. Завдяки високій ефективності та екологічній орієнтації контейнерна культура стає основою для створення комфортного та естетичного середовища [14].

1.3. Способи розмноження представників роду *Physocarpus*

Розмноження *Physocarpus*, зокрема виду *Physocarpus opulifolius*, є важливим аспектом при вирощуванні цих декоративних чагарників. Завдяки своїй універсальності та простоті, *Physocarpus opulifolius* став популярним видом рослини в ландшафтного дизайну. Однак, для отримання здорових і декоративно привабливих рослин необхідно дотримуватися певних методів розмноження, які гарантують збереження його сортових характеристик та високу декоративність. Існують кілька способів розмноження, кожен з яких має свої особливості, переваги та недоліки. Основними способи розмноження *Physocarpus opulifolius*: насіннєвий, живцюванням, розподілом куща та відсадками.



Рис. 1.14. Насіння *Physocarpus opulifolius* [59]

Насіннєвий спосіб є одним із найбільш поширених методів розмноження багатьох декоративних рослин, включаючи *Physocarpus opulifolius*. Однак цей метод має свої специфічні особливості. Насіння зазвичай збирається восени, після повної стиглості плодів. (рис. 1.14)

Важливим аспектом є підготовка насіння до висіву, оскільки воно має досить тверду оболонку, що ускладнює проростання. З метою поліпшення

посівних якостей насіння проводять стратифікацію — процес, який імітує зимові умови. Насіння поміщається в холодне місце (наприклад, в холодильник) на декілька тижнів. Після стратифікації насіння можна висівати в ґрунт або у спеціальні контейнери для подальшого пророщування.

Одним з недоліків цього способу є те, що насіннєве розмноження часто призводить до втрати сортових характеристик рослини, і молоді рослини можуть значно відрізнятись від материнської рослини [38]. Крім того, насіннєвий спосіб є досить повільним, і проростання може бути не дуже швидким, що вимагає терпіння та постійного контролю за умовами пророщування. Живцювання є одним із найбільш ефективних та широко використовуваних способів розмноження *Physocarpus opulifolius*. Цей метод є досить простим і дозволяє отримати нові рослини за короткий час. Для живцювання обирають здорові, неушкоджені пагони рослини, які заготовляються влітку або ранньою весною.



Рис. 1.15. Живці *Physocarpus opulifolius* [60]

Довжина живця повинна складати близько 10–15 см, з декількома міжвузлями. Нижню частину живця необхідно обробити стимуляторами коренеутворення, що значно підвищує ймовірність успішного укорінення (рис. 1.15).

Після цього живці висаджуються у вологий ґрунт або суміш піску і торфу. Температура повітря має бути в межах 20–22°C, і важливо підтримувати високу вологість [37]. Це дозволить живцям успішно вкорінитися. Протягом кількох тижнів живці утворюють коріння, після чого їх можна пересаджувати на постійне місце. Живцювання не тільки дозволяє швидко отримати нові рослини, але й дає можливість зберегти всі декоративні

властивості материнської рослини, оскільки генетичний матеріал не змінюється. Одним із недоліків цього методу є потреба в правильному догляді за живцями протягом перших кількох тижнів після укорінення [37].



Рис 1.16. Поділ куща *Physocarpus opulifolius* [59]

Поділ куща є ще одним ефективним методом розмноження *Physocarpus*, який зазвичай застосовується для дорослих рослин. Цей метод дозволяє отримати кілька нових рослин з однієї материнської. Для цього кущ викопують ранньою весною або восени, після чого його обережно ділять на кілька частин [41]. Кожна частина повинна містити не лише пагони, але й коріння, що дозволяє швидко вкорінити нові рослини. (рис. 1.15)

Цей метод має перевагу в тому, що нові рослини будуть повністю готові до висаджування і не потребуватимуть довгого часу для вкорінення. Цей спосіб розмноження є одним із найбільш ефективних і швидких, оскільки нові рослини отримують добре розвинену кореневу систему. Зазначимо, що цей метод також дозволяє оновлювати старі кущі, що сприяє їх омолодженню. Поділ куща є дуже популярним серед садівників, оскільки він дозволяє не тільки збільшити кількість рослин, але й зберегти їх декоративні властивості [3].

Метод відсадки полягає в тому, що для розмноження *Physocarpus opulifolius* використовуються гнучкі пагони, які пригинаються до землі, роблячи невеликі надрізи в місцях контакту з ґрунтом. Потім пагони присипають ґрунтом і протягом кількох місяців забезпечують їм належний догляд, регулярно поливаючи. На місцях надрізів утворюються корені, після чого пагін можна відокремити від материнської рослини та пересадити на нове

місце. Цей метод також гарантує збереження сортових властивостей рослин і є досить простим у виконанні.

Один із плюсів методу відсадками — це те, що він не вимагає значних витрат часу та ресурсів, а також дозволяє отримати здорові та стійкі рослини. Проте цей метод використовується лише для певних видів *Physocarpus*, оскільки не всі пагони є достатньо гнучкими для такого способу розмноження. Метод відсадками є також гарним варіантом для розмноження рослин на обмежених ділянках, де немає можливості вирощувати багато нових рослин [4].

Вибір способу розмноження *Physocarpus opulifolius* залежить від багатьох факторів, таких як мета вирощування, доступність матеріалу та наявність часу. Насіннєвий метод є більш трудомістким і менш ефективним, особливо коли йдеться про збереження сортових характеристик. Вегетативні методи, зокрема живцювання та поділ куща, забезпечують набагато більшу ефективність, дозволяючи отримати здорові рослини, які будуть відповідати всім вимогам декоративного садівництва.

Живцювання та відведення є найкращими способами для аматорів, оскільки вони дозволяють швидко отримати нові рослини без потреби в спеціальному обладнанні чи складних процедурах. З іншого боку, поділ куща є відмінним варіантом для людей, які бажають омолодити старі рослини або швидко збільшити кількість декоративних чагарників на своїй ділянці.

Розмноження *Physocarpus* є важливим процесом, який дозволяє садівникам і ландшафтним дизайнерам не лише збільшити кількість рослин, але й зберегти їх високу декоративність. Ці методи дозволяють зберегти сортові характеристики рослин і є більш простими в застосуванні порівняно з насіннєвим методом.

РОЗДІЛ 2 УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Предмет, об'єкт та методи виконання досліджень

Об'єкт дослідження – *Physocarpus opulifolius* Red Baron (рис. 2.1).

Предмет дослідження – технологічні заходи щодо вирощування посадкового матеріалу *Physocarpus. opulifolius* Red Baron.



Рис. 2.1. *Physocarpus opulifolius* Red Baron [59-60]

Physocarpus opulifolius поширений в Північній Америці, створює зарослі долинах річок. Рослина виростає у висоту 2,70 см, крона зонтикоподібна, щільна, листкова пластинка п'ятилопатева, зубчаста, знизу салатового кольору, а зверху зелена, інколи опушена [16, 26, 42].



Рис. 2.2. Листя та суцвіття *Physocarpus opulifolius* Red Baron [59]

Квітки білі або рожеві з тичинками червонуватого забарвлення, діаметром до 1,6 см (рис. 2.2). Плід – листівка, салатового кольору, але з часом набуває червонуватого кольору (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Плід *Physocarpus opulifolius* Red Baron [60]

Рослини зимо- та морозостійкі, на зимовий період укриття не потребують, але після інтенсивних снігопадів необхідно струшувати сніг, щоб не пошкодився чагарник.

Буває, що у кольорових та варієгатних сортів *Physocarpus*, у кроні може формуватися пагін із зеленим листям. Такий пагін потрібно видалити, оскільки є імовірність, що кущ змінить своє забарвлення [19].

Physocarpus opulifolius використовують в благоустрої для створення поодиноких і групових насаджень, зокрема для формування живоплоту. У ландшафтному дизайні використовують з 1847 року

По формі листя подібне на листя *Rúbus idáeus* або *Viburnum*. Поєднання бордового листя з біло-рожевих квітів відмічається у другій декаді червня. На кущах утворюються плоди, які локалізуються в коробочках [16].

Методи досліджень: опис, фотофіксація, статистичний, аналіз і синтез.

2.2. Методика проведення досліджень

Кваліфікаційна робота виконувалася в 2024 році в умовах ДП "Краснопільський агролісгосп.



Рис. 2.4. Заготовлені мікропагони *P. opulifolius* [Власне фото]

Для вивчення регенераційної здатності живцевого матеріалу *Physocarpus opulifolius* використовували однорічний приріст пагонів (рис. 2.4).

Нижній зріз виконували безпосередньо під вузлом, а верхній – на 20 мм вище верхнього вузла. Довжина садивного матеріалу становив 9,0-12,0 см. Заготівлю мікропагнів проводили із рослин віком 8 років.

Пошукова робота включав варіанти, де чинниками були: термін висаджування садивного матеріалу та сполуки ауксинової природи: корневин, *GRANDIS.*, чаркор та зелений гай (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Стимулятори коренеутворення [54]

Обробку стимуляторами посадкового матеріалу здійснювали відповідно інструкції щодо використання фізіологічно активних сполук (рис. 2.6).



Рис. 2.6. Обробка живців стимулятором коренеутворення [Власне фото]

В якості ґрунтосуміші для проведення пошукової роботи використовували суміш піску і торфу у співвідношенні 1:3.

Живці висаджували у субстрат на глибину 5,5-7,0 см. На кожен варіант висаджували 100 шт. мікропагонів.

Дослідження проводилися у декількох дослідах:

1. Аналіз впливу періоду заготівлі живцевого матеріалу на відтворювальну здатність мікропагонів.

2. Вивчення впливу стимуляторів ауксинової природи на ризогенну здатність садивного матеріалу *P. opulifolius* Red Baron.

Схема дослідження включала наступні варіанти: Фактор А – термін заготівлі садивного матеріалу: 1) 5.04; 2) 15.06; 3) контроль (5.07). Фактор Б – стимулятор ауксинової природи: 1) корневин; 2) *GRANDIS*; 3) зелений гай; 4) контроль (вода). 5) чаркор.

Пошукова робота виконувалася відповідно до існуючих методик [36, 39, 48].

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Відтворювальна здатність живців *Physocarpus opulifolius*

Відомо, що інтенсифікацію виробництва саджанців цінних декоративних культиварів забезпечує кореневласний спосіб репродукції (живцювання) [31-32, 40, 47]. До періоду формування кореневої системи на садивному матеріалі здійснюється фізіологічні процеси щодо утворення раневої тканини, які покращують життєздатність живцевого матеріалу та створюють умови для вкорінення [3, 20, 33, 45]. За утворенням калюсу у рослинному організмі відбувається – адвентивний ризогенез. Біологічна здатність до відтворення, як зазначає М. В. Андрієнко [2], є характерною властивістю конкретного виду, а навіть і декоративної форми.

Результати виконаної роботи з розгляду відновлювальної здатності посадкового матеріалу експериментального таксону наведено в табл. 3.1 і рис. 3.1.

Таблиця 3.1

Вплив терміну живцювання на відновлення кореневої системи

Показник	Терміни живцювання					
	5.04	± до контролю	15.06	± до контролю	контроль (5.07)	± до контролю
Коренетворча здатність, %	0	- 27	6	- 21	27	-
HP ₀₅	2,09					

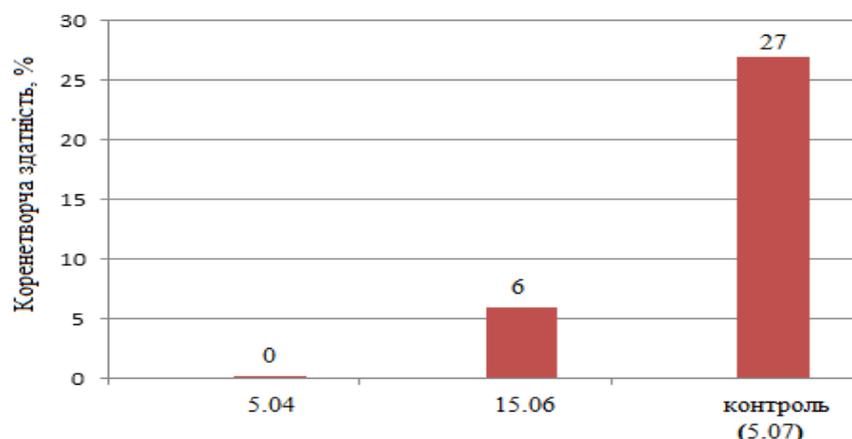


Рис. 3.1. Коренетворча здатність живців *Physocarpus opulifolius* Red Baron

За результатами роботи виявлена різницю між варіантами щодо відновлювальної здатності матеріалу за різних періодів заготівлі його. Найвищий показник коренетворчої здатності (27 %) був властивий для мікропагонів, які були висаджені 5.07. При заготівлі посадкового матеріалу в більш ранні терміни, фіксували суттєве зменшення регенераційної здатності і вона знаходилася в межах 0-6 %.

Таким чином, результати переконливо доводять, що на процес регенерації кореневої системи у живців названого тасону впливає період висаджування мікропагонів. На нашу думку, безстатеве розмноження *Physocarpus opulifolius* ліпше за все виконувати в першій половині липня.

У декоративному розсадництві поширеним прийомом є застосування стимуляторів коренеутворення [5, 27, 49-53]. Вони використовуються з метою реального впливу на протікання процесів, які відбуваються в рослинному організмі, а також для регенерування кореневої системи посадкового матеріалу за умов кореневласного розмноження [34, 47, 50].

Окрім активізації формування кореневої системи на садивному матеріалі, згадані сполуки створюють передумови для ліпшої адаптації саджанців до оточуючого середовища [2, 49].

Вплив екзогенних біологічно активних сполук на процес регенерування кореневої системи наведено на рис. 3.2 і табл. 3.2.

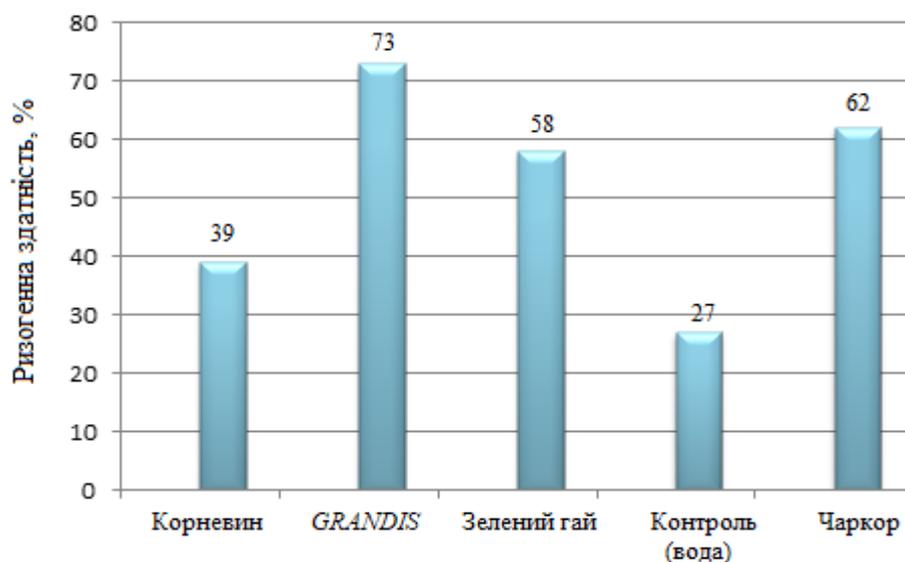


Рис. 3.2. Вплив стимуляторів коренеутворення на відновлення коренів

Корегенна здатність живцевого матеріалу *Physocarpus opulifolius*

Показник	Регулятор росту				
	корневин	GRANDIS	зелений гай	контроль (вода)	чаркор
Регенераційна здатність, %	39	73	58	27	62
± до контролю	+ 12	+ 46	+ 31	-	+ 35
НІР ₀₅	6,59				

Регенераційна здатність живців пошукової групи, які були оброблені стимуляторами коренеутворення, варіювала в межах 39-73%, що в 1,4-2,7 рази більше, порівняно із стандартом. При цьому, максимальний показник відтворювальної здатності відмічався у варіанті, де використовували *GRANDIS*. Мінімальна відновлювальна здатність рослин виявлена у контролі.

Окрім всього, виявлена реальна різниця між експериментальною групою та контролем (НІР₀₅ становив 6,59).

Дослідницьким шляхом доведено, що за безстатевого розмноження *P. opulifolius* необхідно використовувати сполуки ауксинової природи.

Таким чином, було встановлено, що на процес формування кореневої системи у рослинного організму впливають не тільки період їх висаджування мікропагонів, але і застосування фізіологічно активних сполу

3.2. Використання рослин роду *Physocarpus* при створенні рекреаційних об'єктів

Physocarpus opulifolius в озелененні займає чільне місце завдяки різноманітності декоративних форм, які відрізняються за формою крони та кольором листя (рис. 3.3-9).



Рис. 3.3. *Physocarpus opulifolius* Red Baron [55]

Red Baron (рис. 3.3) досягає у висоту до 1,7 м. Голе овальне п'яти-трьохлопатеве листя в довжину до 80 мм, зубчасті краї. Воно має ефектне темно-червоне забарвлення. Суцвіття зонтик, які складаються з рожевим відтінком з білих квіточок, що досягають в діаметрі 5,5 см. Також достатньо декоративно виглядають плоди червоного кольору, куди входить 5 коробочок. При цьому, ця форма належить до найбільш привабливих. Плоди безпечні. *Physocarpus opulifolius* Red Baron росте інтенсивно, кущі вертикальні. Форма крони V-подібна відносно симетрична, з віком стебла нахиляються до поверхні ґрунту, а з них знову утворюються нові пагони [59]. Окрім всього, для збереження яскравого забарвлення листя висаджують рослини на сонці, але він здатний рости і за відносного дефіциту світла. *Physocarpus* морозо- та зимостійкий (до - 32°C).



Рис. 3.4. *Physocarpus opulifolius* Schuch [55]

Schuch (рис. 3.4) - форма з насичено коричнево-червонуватим листям, висотою до 2,0 м.



Рис. 3.5. *Physocarpus opulifolius* Luteus [55]

Luteus (рис. 3.5) – інтенсивно ростуча, маловибаглива декоративна форма з вигнутими пагонами у вигляді вази. Чагарник висотою до 2,5 м. Листя

має насичено-жовтий колір в умовах достатнього забезпечення світлом або зеленувато-жовте - дефіциту освітлення. У середині вегетаційного періоду його колір зелений з золотисто-жовтими листочками верхівках пагонів, а у вересні набуває червоного, бронзового, помаранчевого або пурпурово-зеленого забарвлення [60].



Рис. 3.6. *Physocarpus opulifolius* Diabolo [55]

Декоративна форма Diabolo (рис. 3.6) висотою до 2,5 м. Колір листя темно-червоний або пурпуровий. В умовах недостатнього освітлення, його листя зелене з пурпуровим відтінком, а за добрих умов культивування воно має червоне забарвлення. Восени колір листя змінюється. Ця декоративна форма є найбільш популярною виведеною в Німеччині. Біло-рожеві квіти в щільних суцвіттях з'являються в другій декаді червня і привабливо виглядають на фоні листя [59].



Рис. 3.7. *Physocarpus opulifolius* Хамелеон [55]

Хамелеон (рис. 3.7) належить низькорослих чагарників, що досягає висоти 1,4 м. Листя зелене з жовтим краєм, у літній період змінюється забарвлення до червоного, а восени стає темно-коричневим. Стебла на кущах прямі та жорсткі. На молодих рослинах колір листя більш яскравий [60].



Рис. 3.8. *Physocarpus opulifolius* Amber jubilee [55]

Декоративна форма Amber jubilee (рис. 3.8) характеризується красивим триколірним листям. Молоді листочки помаранчево-жовтого забарвлення, літом листя зелено-лимонне, а восени набуває відтінків червоного, фіолетового або бронзового.



Рис. 3.9. *Physocarpus opulifolius* Summer Wine [55]

Summer Wine (рис. 3.9) – низькорослий чагарник, овальної форми, компактний маловимогливий з білими квітами та темно-червоним листям. Потребує регулярного обрізування і використовується в якості контейнерної. Виростає у висоту до 1,7 м.



Рис. 3.10. Контейнерна культура *Physocarpus opulifolius* [56-57]

Низькорослі декоративні форми *Physocarpus* висаджують у контейнери та вазони для прикраси терас (рис. 3.10). При цьому, враховують, що ґрунтосуміш у вазонах промерзає значно більше, ніж на клумбі, таку рослину на зимовий період необхідно утеплювати. Крім того, рослини які вирощуються таким способом обрізують.



Рис. 3.11. Живопіт із *P. opulifolius* [57]

Physocarpus opulifolius - чудовий чагарник для благоустрою території, оскільки його темно-червоне листя надає садовій ділянці привабливості та декоративності. Окрім цього, він використовується для формування живоплотів (рис. 3.11). Жива огорожа з *Physocarpus* декоративна, щільна і легка в догляді.



Рис. 3.12. Строкатий живопліт із *Physocarpus* [56]

При цьому, представники роду *Physocarpus* використовується для формування строкатих живоплотів та груп (рис. 3.12). На садових ділянках

високодекоративно виглядають живі огорожі з червоних та жовтих декоративних форм, які висаджені по чергово [56].

Представники згаданого роду використовуються для оформлення меж садових доріжок. Їх висаджується з боків, що надає присадибній ділянці доглянутого вигляду.



Рис. 3.13. Живопліт із *Physocarpus* [57]

Відстань між кущами в живій огорожі складає 35-50 см за умови регулярної стрижки. У природних живоплотах (рис. 3.13) рослини садять для створення композиції з іншими видами, то відстань між саджанцями становить 1 м.

Окрім всього, особливо привабливі форми *Physocarpus opulifolius* із дрібними листочками - це відмінний матеріал для формування стрижених фігур. При цьому, з нього створюють кулі (рис. 3.14).



Рис. 3.14. Стрижені фігури *Physocarpus opulifolius* [56]

Physocarpus здатний рости в умовах відносного затінення, але для прояву декоративних ознак та збереження яскравого забарвлення листя, висаджують його на достатньо освітленому місці. За дефіциту світла, замість червоного кольору листя, отримаємо буре, а замість яскраво-жовтого – зеленувате.

Представники згаданого роду радують своїм виглядом, а також елементарною технологією культивування. Вони володіють суттєвими відтворювальними можливостями та активним ростом, добре реагують на процес обрізування [57].

Думка спеціалістів по ландшафтному дизайну щодо оптимального терміну здійснення обрізки розділилися. Необхідно розуміти, що на кущах формуються квіти на минулорічних гілках, багато спеціалістів видаляють старі пагони після процесу цвітіння.



Рис. 3.15. Використання *Physocarpus* в садовому дизайні [56]

Physocarpus (рис. 3.15) з бордовим листям найліпше виглядатиме в поєднанні із золотисто-жовтими листяними чагарниками або зеленими хвойними. Високодекоративно виглядають композиції *Physocarpus* та інших красиво квітучих чагарників [55], наприклад, з *Weigela*, *Spiraea japonica*, *Sambucus*, *Cornus alba*, *Berberis*, а також декоративними формами хвойних видів (рис. 3.16-17).



Рис. 3.16. Композиція *Spiraea Goldmound* з *Physocarpus* [57]

Декоративні форми *Physocarpus* з жовтим листям, бажано висаджувати поруч з блакитними хвойниками. У переважній більшості такі поєднання висаджують на задньому плані композицій, а попереду створюється міксбордер.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Експериментальним шляхом було встановлено, що на відновлювальну здатність живцевого матеріалу впливають терміни живцювання, а також обробка мікропагонів сполуками ауксинової природи.
2. За вегетативного способу розмноження *Physocarpus opulifolius* Ред Барон необхідно висаджувати живці на початку липня. Величина регенераційної здатності садивного матеріалу в першій декаді липня становила 27 %, а до набрякання бруньок – 0 %.
3. При обробці живців препаратом *GRANDIS*, показник коренетворчої здатності становив 73%, що на 46% більше в порівнянні з абсолютним контролем.
4. Представники *Physocarpus* мають високі декоративні властивості у поодиноких та групових насадженнях, добре поєднуються з іншими видами рослин.

Для вирощування саджанців *Physocarpus opulifolius* Ред Барон рекомендуємо, висаджувати живці в першій декаді липня, а також застосовувати сполуки ауксинової природи. Враховуючи екологічні та ботанічні властивості досліджуваного виду є потреба у використанні його в створенні рекреаційних об'єктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алдохіна Т. В. Розмноження рослин. Київ: Світ книги, 2006. 240 с.
2. Андрієнко М. В., Надточій І. П., Роман І. С. Розмноження садових ягідних і малопоширених культур. Київ: Аграрна наука, 2007. 155 с.
3. Бабин О. Р. Особливості розмноження представників виду барбарис відділеними від рослини частинами. *Відтворення лісів та лісова меліорація в Україні: Витоки, сучасний стан, виклики сьогодення та перспективи в умовах антропогенезу* Матеріали міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 100-річчю кафедри відтворення лісів та лісової меліорації (м. Київ, 6-8 листопада 2019 р.). С. 151-153.
4. Балабак А. Ф. Кореневласное розмноження садових рослин в Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук. Київ, 1995. 46 с.
5. Балабак А. Ф., Варлащенко Л. Г., Балабак О. А., Опалко О. А., Тисячний О. П. Ефективність ростових речовин для укорінювання стеблових живців малопоширених плодових рослин. *Ефективність хімічних засобів у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур*. Збірник наукових праць УДАА. Умань: Уманська державна аграрна академія, 2001. Вип. 51. С. 151–154.
6. Балабак А. Ф. Кореневласне розмноження малопоширених плодових і ягідних культур: монографія. Умань: Оперативна поліграфія, 2003. 109 с.
7. Батигіна Т. Б., Васильєва В. Є. Розмноження рослин. Київ, 2002. 232 с.
8. Білоус В. І. Декоративне садівництво (Основи квітникарства, дендрології та озеленення) : підручник. Умань, 2005. 296 с.
9. Верещагіна П. М., Коваленко О. А., Чепак О. І. Технологія озеленення населених місць: курс лекцій. Миколаїв: МНАУ, 2015. 104 с.
10. Власюк С. Г., Бондаренко А. О. Основи декоративного садівництва Садівництво і виноградарство. Київ, 2020. С. 351-365.
11. Гордієнко М. І., Гузь М. М., Дебринюк Ю. М., Маурер В. М. Лісові культури. Львів: Камула, 2005. 608 с.

12. Давидова О. Є., Мокринський В. М., Вещицький В. А., Сірик В. В., Яворовський П. П. Садивний та насінневий матеріал для зеленого будівництва та лісівництва, адаптований до стресових умов довкілля. Київ: «Компс», 2007. 200 с.
13. Давидова О. Є., Роговський С. В., Козак Л. А., Тімонов І. В. Декоративне садівництво та квітникарство: навч.-методичний посіб. Біла Церква, 2009. 153 с.
14. Єжов В. М., Гриник І. В. Рослинництво декоративних культур. Київ: ПП «Комерційне підприємство «Укрсіч», 2017. 304 с.
15. Єленевський А. Г., Соловійова М. П., Тихомиров В. М. Ботаніка. Систематика вищих рослин. Київ: Академія, 2004. 432 с.
16. Заячук В. Я. Дендрологія: підручник. Львів: Апріорі, 2008. 656 с.
17. Заячук В. Я. Дендрологія: підручник. Львів: Сполом, 2014. 675 с.
18. Заячук В. Я. Дендрологія: підручник. Київ: Вища школа, 2019. 675 с.
19. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія: навч. посіб.. Київ: Вища школа, 2003. 199 с.
20. Кобилецька М. С., Терек О. І. Біохімія рослин: навч. посіб. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2017. 270 с.
21. Ковбенко О. А. Практичний посібник з вегетативного розмноження деревних і чагарникових порід. Харків, 2017. 132 с.
22. Косенко Ю. І. Сучасний стан та агротехнологічні засади вдосконалення декоративного розсадництва України: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.03.01 «Лісові культури та фітомеліорація». Київ, 2015. 22 с.
23. Кохановський В. М., Коваленко І. М. Декоративна дендрологія: навч. посіб. Суми: "Сумський національний аграрний університет", 2013. 283 с.
24. Кохановський В. М., Мельник Т. І., Коваленко І. М., Мельник А. В. Декоративна дендрологія: навч. посіб. Суми: ФОП Цьома С. П., 2020. 263 с.
25. Кохно М. А. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Голонасінні : довідник. Київ: Вища школа, 2001. 207 с.

26. Кошно М. А., Пархоменко Л. І., Зарубенко А. У Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Київ: Фітосоціоцентр, 2002. 448 с.
27. Кривко Н. П. Практикум по розсадництву садових культур. Київ: Лань, 2018. 288 с.
28. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць: підруч. Львів: Світ, 2005. 456 с.
29. Кучерявий В. В., Кучерявий В. С. Озеленення населених місць. Львів: Новий світ- 2000, 2019. 224 с.
30. Лукашук Г.Б. Дендрологія. Львів: Львівська політехніка, 2020. 348 с.
31. Макрушин М. М., Макрушина Є. М., Петросян Н. В., Мельников М. М. Фізіологія рослин. Вінниця: Нова Книга, 2006. 416 с.
32. Мамченко Г. С. Основні способи вегетативного розмноження смородини *Дім, сад, город*. 2007. № 2. С. 33-35.
33. Мананков М. К, Мусієнко Н. Н., Мананкова О. П. Регулятори росту рослин і практика їх використання. Київ: Фітосоціоцентр, 2002. 184 с.
34. Мандрика С. М., Мазур Б. М., Шеренговий П. З. Вплив регуляторів росту на вкорінення здерев'янілих живців смородини золотистої. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2013. Вип. 17(1). С. 198-201.
35. Маринич І. С., Пушкар В. В. Декоративна дендрологія: навч.-метод. посіб. Київ: ДАКККіМ, 2007. 168 с.
36. Маурер В. М., Кушнір А. І. Методичні рекомендації з розмноження деревних декоративних рослин Ботанічного саду НУБіП України. Київ: НУБіП, 2008. 55 с.
37. Маурер В. М., Пінчук А. П., Косенко Ю. І., Бобошко-Бардин І. М. Сучасні технології лісового насінництва та декоративного розсадництва: навч. посіб.. Київ: НУБіП України, 2018. 188 с.
38. Маурер В. М., Пінчук А. П., Косенко Ю. І., Бобошко-Бардин І. М. Декоративне розсадництво: підручник. Київ: Профкнига, 2019. 296 с.
39. Меженський В. М. Основи наукових досліджень у садівництві. Розрахунки

в Microsoft Excel. Київ: Ліра-К, 2018. 212 с.

40. Мусієнко М. М. Фізіологія розмноження рослин. *Фізіологія рослин: підручник*. Київ, 2005. С. 59- 62.
41. Нечитайло В. А., Кучерява Л. Ф. Відтворення та розмноження рослин. *Ботаніка*. Київ, 2005. С. 68-72.
42. Пархоменко Л. І. Дендрофлора України. *Дикорослі й культивовані дерева і кущі*. Київ, 2005. С. 603–608.
43. Приплавко С. О., Сенченко Г. Г., Суховієв В. В. Вегетативне розмноження рослин. Ніжин: НДПУ ім. М. Гоголя, 2003. 122 с.
44. Роговський С. В., Масальський В. П., Лавров В. В. Сучасні технології в розсадництві навчально-методичний посібник до вивчення дисципліни для студентів агробіотехнологічного факультету. Біла Церква, 2018. 192 с.
45. Слюсарев А. О. Самсонов О. В., Мухін В. М. Біологія: навч. посіб. Київ: Вища шк., 2002. 622 с.
46. Сударікова Юлія. Екзотичні дерева, кущі та ліани в ландшафтах України. Київ:, 2019. 336 с.
47. Терек О. І. Ріст рослин: навч. посіб. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2007. 248 с.
48. Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Коковхін С. В. Методика польового досліджу: навчальний посібник. Харків: Грінь Д.С., 2015. 448 с.
49. Davies P. J. Plant hormones biosynthesis, signal transduction action Dordrecht; Boston; London: Kluwer Academic publisher, 2004. 750 p.
50. Eresinska M. Regulation of cellular energy metabolism. *Membr. Biol.* 1982. 70, № 1. P. 1-14.
51. Hochachka P.W. Biochemical adaptation. Princeton Univ. Press, 1984. 537 p.
52. Srivastava L. M. Plant Growth and Development: Hormones and Environment. 2001. 772 p.
53. Tokman V. Optimization of elements of cultivation technology of ornamentals in the Nort-eastery part of forest Steppe of Ukraine *SciensRise Biological Science*.

2017. Vol 3(6). P. 27-33.54. Стимулятори коренеутворення [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL :<https://pro-dachnikov.com/rastenija/42843-puzyreplodnik-red-baron-76-foto.html>
55. Розсадник 'Зелені Янголи': <https://landshaft.info/uk/puhyroplidnyk/1107-physocarpus-opulifolius-red-baron>
56. Пухироплідник в озелененні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <https://floristics.info/ua/statti/sadivnitstvo/2486-pukhiroplidnik-posadka-i-doglyad-rozmnozhennya-i-vidi.html>
57. Використання *Physocarpus* в озелененні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <https://ogorodniki.com/uk/article/idealnii-zhivoplit-pukhiroplidnik-vse-pro-posadku-dogliad-ta-rozmnozhennia>
58. *Physocarpus amurensis* [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <https://asterias.od.ua/745-puzireplodnik-posadka-i-doglyad-u-vidkritomu-grunti-vidi-i-sorti-z-foto.html>
59. *Physocarpus opulifolius* [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <https://zelenasadyba.com.ua/landshaftnij-dizajn/puxiroplidnik-kalinolistij-yaskravij-ta-shvidko-zrostayuchij.html>
60. *Physocarpus opulifolius* [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <https://gorsad.com.ua/dachni-porady/puzyreplodnik-posadka-uhod-i-razmnozhenie/>
61. *Physocarpus capitatus* [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <https://www.leskovo-pitomnik.ru/kustarniki/puzyreplodnik-golovchatyi.html/nid/4757>
62. *Physocarpus malvaceus* [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : https://www.google.com/search?q=Physocarpus+malvaceus&rlz=1C1GGRV_ukUA1037UA1037&oq=Physocarpus+malvaceus&gs