

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет лісового та садово-паркового господарства
Кафедра лісового господарства
Денна форма навчання

Допущено до захисту

” ____ ” _____ 2024 р.

Завідувач кафедри к. б. наук, доц. _____
науковий ступінь, вчене звання
_____ **Світлана АДАМЕНКО**
(підпис) (ім'я, прізвище)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
освітнього рівня «Магістр»

ОСОБЛИВОСТІ РОЗМНОЖЕННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ ВІЛЬХА
(ALNUS MILL.) В РОЗСАДНИКУ ДЕНДРОПАРКУ «СОФІЇВКА»

Виконав студент 2 курсу, групи 22 м-лг
Освітньої програми «Лісове господарство»
спеціальності 205 «Лісове господарство»
Маляренко І. О.
Керівник: д. с.-г., наук, доц. Вітенко В. А.
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет лісового і садово-паркового господарства
Кафедра лісового господарства
Освітня програма «Лісове господарство»
Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Затверджую

Завідувач кафедри

_____ Світлана АДАМЕНКО
(підпис) (ім'я, прізвище)

«___» _____ 20__ р.

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу**

студенту Маляренку Івану Олександровичу
(прізвище, ім'я по батькові)

1. Тема роботи керівник роботи Вітенко В.А., д. с.- г. наук, доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом вищого навчального закладу від «_» _____ 20__ р. № _____

2. Строк подання студентом роботи «___» _____ 20__ р.

3. Вихідні дані до роботи: представники роду *Alnus Mill.*, що зростають в умовах дендропарку «Софіївка»

4. Перелік питань, які потрібно розробити: Дослідити особливості насінневого та вегетативного розмноження представників роду вільха (*Alnus Mill.*) в умовах дендропарку «Софіївка»

5. Консультанти розділів роботи

Розділи	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці			

6. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів проекту (роботи)	Строк виконання етапів	Примітка
1	Опрацювання літературних джерел	лютий 2023 р.	виконано
2	Написання вступу та першого розділу	квітень 2023 р.	виконано
3	Оформлення другого розділу	травень 2023 р.	виконано
4	Дослідницька робота	травень-вересень 2023-24 рр.	виконано
5	Написання третього розділу	перша декада жовтня 2024 р.	виконано
6	Написання четвертого та п'ятого розділів	третя декада жовтня 2024 р.	виконано
7	Написання шостого розділу	перша декада листопада	виконано
8	Підготовка тез конференції до опублікування	друга декада листопада	виконано
9	Оформлення кваліфікаційної роботи	третя декада листопада	виконано
10	Підготовка кваліфікаційної роботи до захисту	перша декада грудня	виконано

Студент _____ Іван МАЛЯРЕНКО
 (підпис) (ім'я, прізвище)

Керівник роботи _____ Володимир ВІТЕНКО
 (підпис) (ім'я, прізвище)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	6
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДУ ВІЛЬХА (<i>ALNUS</i> MILL.)	9
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.	24
2.1. Умови проведення досліджень.	24
2.2. Об'єкти досліджень.	25
2.3. Методи досліджень.	25
РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ РОЗМНОЖЕННЯ ДОСЛІДЖУВАНИХ ВИДІВ	27
3.1. Насіннєве розмноження досліджуваних видів	27
3.2. Вегетативне розмноження	31
РОЗДІЛ 4. ВИКОРИСТАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ ВІЛЬХА В РІЗНИХ ГАЛУЗЯХ	37
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ВІЛЬХИ	40
РОЗДІЛ 6. МОДЕЛЮВАННЯ ТРАВМОНЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ ПІД ЧАС РОБОТИ В ТЕПЛИЦІ ДЕНДРОПАРКУ «СОФІЇВКА»	44
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	47
ДОДАТКИ	51

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота має обсяг 54 сторінки і складається із шести розділів, висновків, рекомендацій, списку використаних джерел (66) та додатків, містить 5 таблиць та 6 рисунків.

Метою досліджень було вивчення особливостей насіннєвого та вегетативного розмноження представників роду (*Alnus* Mill.) в умовах дендропарку «Софіївка».

Отримані результати. В результаті проведених досліджень було встановлено оптимальні строки заготівлі зелених живців та вплив стимуляторів росту на укорінення живців представників роду (*Alnus* Mill.); оптимальну глибину заробки насіння роду вільхи та строки проведення його висіву в умовах дендропарку «Софіївка»; досліджено динаміку росту 1, 2 та 3-річних сіянців.

Ключові слова: *Alnus* Mill., насіннєве, вегетативне розмноження, стимулятори росту, живці, сіянці.

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

Скорочення	Розшифрування
ЧАЕС	Чорнобильська атомна електростанція
ПЛУ	Правобережний Лісостеп України
ПЛ	Правобережний Лісостеп
УНУС	Уманський національний університет садівництва
УААН	Небезпечна ситуація
НОК	нафтилоцтова кислота
ІМК	індолілмасляна кислота
ІОК	індолілоцтова кислота
НУ	небезпечна умова
НД	небезпечна дія

ВСТУП

Проблема розширення видового та формового асортименту інтродукованих декоративних деревних рослин, пов'язана з недостатньою обізнаністю фахівців із ефективними способами їх масового розмноження. Вирішення певного ряду завдань можливе за рахунок встановлення строків проведення посіву та укорінення живців цих представників дендрофлори, які потрапили до нас з інших ґрунтово-кліматичних регіонів.

Дослідження наявного асортименту представників роду вільха, які зростають на території різноманітних ботанічних садів та дендропарків дендропарку «Софіївка» показало їх достатньо обмежений склад. У повній мірі це відноситься до роду *Alnus* Mill., адже на сьогоднішній час дендрофлора дендропарку «Софіївка» представлена близько 10 (в видах цього роду, серед яких 3 аборигенні). У регіональних колекціях майже відсутнє багате формове різноманіття вільх, що дозволило б значною мірою значно збагатити асортимент деревних рослин, які використовуються в ландшафтному озелененні.

Практично недослідженими залишаються питання масового розмноження інтродукованих видів вільхи, їхньої адаптивної здатності до місцевих ґрунтово-кліматичних, ґрунтових, біології розмноження.

Актуальність досліджень обґрунтовується необхідністю проведення ґрунтових досліджень із вивчення особливостей розмноження видів роду (*Alnus* Mill) в умовах дендропарку «Софіївка» для їх широкого використання в багатьох виробничих галузях.

Мета і завдання дослідження. Мета – вивчення особливостей насіннєвого та вегетативного розмноження представників роду *Alnus* Mill., що зростають на території дендропарку «Софіївка».

Для досягнення мети поставлені такі завдання:

- проаналізувати літературні джерела з питань розмноження роду вільха;
- дослідити особливості насіннєвого та вегетативного розмноження роду вільха;

- встановити оптимальну глибину загортання насіння у ґрунті;
- встановити вплив стимуляторів росту на процес утворення коренів у живців вільхи.

Об’єкт дослідження особливості розмноження видів роду *Alnus Mill.* вплив стимуляторів росту на процес укорінення живців, глибина заробки насіння.

Предмет досліджень : інтродуковані в умовах дендропарку «Софіївка».

Методи дослідження: польові, лабораторні, експедиційні та статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів. Досліджено особливості насінневого розмноження сіянців видів роду *Alnus Mill.*, та вплив стимуляторів росту на процес укорінення їх живців.

Практичне значення отриманих результатів. Дано рекомендації з особливостей вирощування видів роду *Alnus Mill* в умовах дендропарку «Софіївка»

Особистий внесок. Автор приймав участь у дослідженні особливостей насінневого та вегетативного розмноження видів роду *Alnus Mill* в умовах дендропарку «Софіївка».

Апробація результатів досліджень. Результати досліджень доповідались та обговорювались на засіданнях кафедри лісового господарства та опубліковані у матеріалах (тезах) конференції.

Публікації. Результати роботи опубліковані у тезах наукової конференції «Перспективи розвитку лісового господарства (16 листопада 2024 року). Редкол.: О. О. Непочатенко відп. ред. Умань: ВПЦ «Візаві». 2023, с. 41-42.

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДУ ВІЛЬХА (*ALNUS MILL.*)

Рід *Alnus Mill.* відноситься до родини *Betulaceae*, порядку *Betulales*, класу *Magnoliopsida*, відділу *Magnoliophyta*.

Історія вивчення роду *Alnus* достатньо на даний час повно розкрита. Однак ми вважаємо за необхідне коротко торкнутися цього питання, оскільки до теперішнього часу у спеціалістів немає загальноприйнятої системи роду *Alnus*. Одні й ті ж види у різних авторів відносяться до різних секцій, підродів або ж до окремих родів. За літературними джерелами значно варіює кількість видів вільхи у тому чи іншому регіоні.

Дана ситуація спостерігається як у вітчизняній, так і в закордонній літературі, що призводить до нез'ясованості цілого ряду питань.

Як відмічено рід *Alnus* був визнаний рядом ботаніків до виходу у 1753 р. "Species plantarum" К. Ліннея. Однак К. Лінней відніс види вільхи до роду *Betula* (*Betula alnus* а *glutinosa* та *Betula alnus B incana*). Після даної роботи цілий ряд авторів дотримувались саме цієї точки зору. Така ситуація зберігалась до 1790 р. доки J. Gaertner [1] не вказав на існування значних морфологічних відмінностей між вільхою та березою. Автором роду *Alnus* вважається англійський ботанік Ph. Miller [2], який продовжував визнавати його самостійним, вказуючи на різницю у формі чоловічих сережок вільхи та берези.

У 1841 р. E. Spach [3] розділив рід *Alnus* на три самостійних роди: *Alnaster* (*Duschekia Opiz*), *Clethropsis* та *Alnus*. Ця система в пізніші часи не була прийнята дослідниками, які вважали такий поділ необґрунтованим та продовжували розглядати рід *Alnus* єдиним, виділяючи в ньому блоки того чи іншого таксономічного рангу. За обсягом вони часто відповідали родам, запропонованим E. Spach.

Наприклад, H. Winkler [4] виділив у роді *Alnus* чотири секції: *Alnobetula*, *Clethropsis*, *Gymnothyrsus* та *Cremastogyne*. Остання секція з'явилась у зв'язку з

описом у 1899 р. нового виду з південно-західного Китаю - *Alnus cremastogyne* Burkill.

С.К. Schneider [5] розділив рід на три підроди: *Alnaster*, *Alnus* та *Cremastogyne*. *Clethropsis* та *Gymnothyrsus* у його системі зберегли ранг секцій, але вже підроду *Alnus*.

Знову рід *Alnus* був розбитий на три окремих роди (*Alnaster*, *Alnus* та *Cremastogyne*) у 1954 р. Проте така система роду у наш час також не є загальноприйнятою.

Згідно неї, цей рід налічує понад 40 видів у Західній Європі, Західному та Східному Сибіру, на Кавказі, у Середній та Східній Азії, на Далекому Сході, у Північній та Південній Америці [6].

Вільха (лат. *Alnus*) – один із шести родів сімейства березових (*Betulaceae*), до якого належить 46 визнаних видів листяних дерев та чагарників. В Україні ростуть чорна вільха (*Alnus glutinosa*), біла вільха (*Alnus incana*) та гірська або зелена вільха (*Alnus viridis*).

Рід включає 46 визнаних видів, які в основному поширені в північних помірних районах Землі. Вони характеризуються чоловічими квітками, згрупованими у звисаючі китиці, які витягуються в довжину від 5 до 10 сантиметрів в період цвітіння.

Жіночі квіти не мають оцвітини, вони зібрані в сережки, які згодом дерев'яніють, як шишки, спочатку вони зелені, а потім коричневі. Листя (а іноді й гілки) є їжею для різних метеликів і молі.

Всього існує, за різними даними, від 23 до 46 видів вільхи в залежності від класифікації – ботаніки сперечаються на цю тему й досі. Деякі з них ростуть і в Україні, складаючи пристойну частину широколистяних і змішаних лісів. В цілому, більшість з них росте тільки в Північній півкулі Землі, і тільки в помірному кліматі.

Види цього роду є важливою складовою лісових формацій, входять до складу хвойних та мішаних лісів, а місцями утворюють чисті лісові та кущові

угруповання. Вони формують лісові та кущові тундри, місцями - північну, південну або верхню межу лісу.

У роді вільха виділяють три підроди [6]. Підрід кремастогіна (*Cremastogyne*, 3 види) росте у реліктових теплопомірних гірських лісах Південно-Східного Китаю (на висотах 1500-2800 м). Ці "живі викопні", що зберегли багато рис предків, - дерева висотою від 8 до 40 м, з гладенькою сірою корою. Молоді пагони голі, густо або слабко опушені. Листки довжиною до 16 см.

Підрід вільховник (*Alnobetula*) об'єднує 10 видів. За життєвою формою це в основному кущі, низькі (висотою до 3 м) або високі, а також невеликі деревця (висотою 8-10-15 м), сильно гіллясті, часто з покрученими стовбурами та гілками. У крайніх умовах місцезростання та на межах ареалів характерні сланкі, покручені, триземкуваті стовбури та гілки, листки дрібніші. Всі види цього підроду - бореально-арктичні, головним чином поширені у тайговій області Північної Азії та Північної Америки, значно менше представлені в Європі (на півдні до Північної Італії).

Вільха дає життя безлічі видів грибів. Деякі з них існують з нею в симбіозі, і ростуть поблизу від неї. Інші ж виростають на пнях і повалених стовбурах цих дерев, харчуючись залишками поживних речовин, в них містяться.

Деревина вільхи не відрізняється міцністю, а тому майже не застосовується при будівництві. Але вона красиво виглядає, тому її іноді використовують для оздоблювальних робіт, причому як внутрішніх, так і зовнішніх, оскільки води і вологи вона не боїться. А отримане зі спаленої вільхової деревини вугілля в минулому використовувалося для виготовлення пороху.

Вільха чорна і вільха сіра використовуються в медицині України та інших країн Європи. У хід йдуть в основному їх кора і листя, на основі яких виготовляють відвари і настоянки. Вони надають кровоспинну, протизапальну і антибактеріальну дію в залежності від конкретного препарату і способу його застосування.

В минулому це дерево використовувалося для фарбування шкіри і текстилю. З кори вільхи можна отримати барвники червоного, чорного і жовтого кольорів.

У сучасному світі, правда, вигідніше і простіше використовувати синтетичні барвники, а не натуральні.

Це дерево здатне рости на бідній землі, битком набитою камінням. Завдяки подібній невибагливості вільху в різних країнах використовують для озеленення схилів – це не тільки прикрашає їх, але і зміцнює ґрунт, зводячи до мінімуму ймовірність зсувів.

В Азії вони проникають за межу лісів у лісотундрі і в горах. В Америці вони доходять на півдні до Північної Каліфорнії та Північної Кароліни. У Північній Америці найбільший ареал мають *Alnus crispa* (Aiton) Pursh та *A. sinuata* (Regel) Rydb. Остання доходить на півночі до полярного кола, росте на Алясці, в Юконі та спускається на південь до широти Скелястих гір та штату Альберта. *A. sinuata* заходить і на Азійський материк на півночі, росте по берегам Охотського моря та Камчатки. В Євразії найширше розповсюджені *A. fruticosa* Rupr., *A. Mandshurica* (Callier ex C. K. Schneid.) Hand .- Mazz. Решта видів більш локалізовані. Деякі види тідроду *Alnobetula* представлені великими кущовими заростями на схилах гір, на трируслових пісках. Вони у горах, наприклад у Карпатах та на сході Азії, навіть утворюють самостійний лісовий пояс. Це суцільні, зімкнуті зарості, які важко подолати. Біля верхньої межі лісу ці кущі стають сланкими їх листя зменшується у розмірах. Деякі види вільхи утворюють густі кущові зарості на кам'янистих просторах, на відкритих схилах і вище лісової межі. Особливо високо у гори вільха підіймається на півдні ареалу.

В середньому вільха живе 80 – 100 років, тобто – трохи в порівнянні з деякими іншими деревами на зразок сосен або секвої. Однак є і екземпляри, чий вік вже давно перевалив за 300 років, причому вони досі ростуть, і, здається, навіть не думають зупинятися.

Плоди вільхи, з ботанічної точки зору, є горіхами. Правда, ніякого застосування у них немає, оскільки діаметр їх не перевищує 2 – 3 міліметри, та й їсти їх не можна. Тисяча таких горішків важить від 0,7 до 1,5 грама, а в одному їх кілограмі число горішків перевищує 900 000.

Листя вільхи дуже багате білками, вміст яких доходить до 20%. З цієї причини воно використовується в якості корму для сільськогосподарських тварин, зокрема, для овець. Точніше, в якості добавки до корму, оскільки заготовити потрібну кількість листя просто неможливо, тут ніяких дерев не вистачить.

У воді деревина вільхи стає міцнішою, ніж на повітрі, тому її іноді використовують для виготовлення палів. Втім, більшою популярністю в цій справі користується модрина, яка у воді кам'яніє і стає ще міцніше.

Питання оцінки успішності інтродукції в дослідженнях різних авторів вирішується дещо неоднозначно. Але в усіх випадках рівень пристосованості інтродукованих видів до нових умов навколишнього середовища встановлюється за біологічними та екологічними властивостями рослин, що є показниками їх стійкості в цих умовах [7-9].

Для визначення стійкості рослин у практиці інтродукційних досліджень найчастіше використовують різні показники життєздатності, які характеризують прояв життєвих процесів організмів (ріст, розвиток, здатність до розмноження, здатність протидіяти несприятливим умовам оточуючого середовища, хворобам пощо). Критеріями для оцінки успішності інтродукції є зимо- і морозостійкість, жаро- і посухостійкість, репродуктивна здатність та інші показники росту й розвитку [7-9].

Польову оцінку ураженості хворобами та пошкодження шкідниками можна проводили за відповідною шкалою, яку застосовують у садівництві [10].

Проте, дослідження виявили ураження молодих рослин вільховим листоїдом (*Agelastica alni* L.). Так, у квітні - травні 2023 року ступінь ураженості листків *A. incana* у окремих рослин сягав 60%. В інші роки активність даного шкідника була значно меншою і після його зникнення (червень місяць) рослини відновлювались майже повністю. Дослідні рослини *A. subcordata* та *A. barbata* не уражаються цим шкідником через значно високе розміщення нижніх гілок (4-6 метрів від поверхні). Також нами не виявлено пошкоджень на *A. glutinosa*, навіть, у молодих рослин. Решта шкідників не справляють суттєвого впливу на рослини

вільхи. Лише взимку 2022-2023 років мишами було пошкоджено однорічні сіянці *A. incana*.

Структура: Текстура вільхи слабо виражена. Річні шари помітні, але радіальному зрізі практично не видно. Рідкісні серцевинні промені на тангенціальному спилі утворюють довгі штрихи, на радіальному - вигнуті поблискуючі стрічки, на поперечному - світлі смуги. На деревині зустрічаються серцевинні повторення у вигляді смужок, рисок, цяток, замкнутих контурів, що нагадують серцевину.

При нагріванні деревини до 100 С вона набуває малиновий тон, завдяки якому це дерево називають "червоним". Присутність у фактурі вільхи мінеральних вкраплень створює схожість з мармуровими прожилками, які проявляються після обробки лаком. Механічні показники: Деревина вільхи володіє деревиною малої щільності. Має рівномірний будова і легко піддається обробці. Більш товсті рівні стовбури йдуть на виготовлення столярних виробів і виробів, інша, велика частина, йде на дрова. Вільхова деревина легка і м'яка, добре ріжеться. При сушінні дуже мало жолобиться, добре тримає форму, забарвлюється, протравлюється і полірується. Вільха довго зберігає свої якості під водою - деревина дуже стійка до вологи. Використання: Вільха широко використовується для виробництва меблів. У промисловості деревину обробляють парами нашатирного спирту, а потім пресують. За технічними і декоративними властивостями після такої обробки деревина вільхи перевершує горіхову. Лущений шпон застосовується у виробництві фанери. Деревина добре обробляється ріжучими інструментами, її охоче використовують у скульптурному мистецтві. Ще в давні часи з неї точили всіляку кухонне начиння. З розпареної вільхової деревини виготовляють гнуті меблі.

Має в'язучу, кровоспинну, протизапальну, ранозагоювальну, дезінфікуючу, помірну потогінну та десенсибілізуючу дію.

Застосування рекомендовано при: запаленні товстого та тонкого кишківника (ентеритах, колітах); виразці дванадцятипалої кишки та шлунка; диспепсичних розладах ШКТ; дизентерії; суглобовий ревматизм; ревматичному поліартриті;

запалення органів дихання, при хронічних та гострих колітах та ентерітах. Ефективні вільхові шишки від проносу, що швидко дають позитивний результат, так як різко знижують активність бродильних та гнильних процесів у шлунково-кишковому тракті. Вони нормалізують мікрофлору кишечника, що робить їх одним із основних препаратів при дисбактеріозі. Вже на 2-й день лікування зменшується дефекація, зникають тенезми, патологічні домішки, кал стає більш оформленим. Швидкий та стійкий ефект лікування забезпечує природне поєднання таніну, тритерпенових сполук та кверцетину у супліддях вільхи. Відвари вільхових шишок призначають хворим із захворюваннями органів травлення для профілактики загострення хронічних кишкових інфекцій.

Вільха вважається потогінною. Ванни з шишками вільхи рекомендовані при застуді і обмороженні, дерматиті і втомі ніг, шкірних виразках і висипці, що свербить, золотусі і ранах, що довго не гояться. Відвар ефективний при опіках, запаленні ясен, кровотечах з носа, фарингіті, ангіні, алергії, геморої. Його з успіхом використовують для спринцювання при запальних захворюваннях у жінок.

Використовуються і в косметології супліддя вільхи. Застосування їх як засіб, що сприяє зростанню волосся, що зменшує їх випадання і жирність, що бореться з себореєю, дає прекрасні результати. У цих випадках щодня необхідно втирати в шкіру голови настій супліддя. Вільхові супліддя швидко знімають подразнення та запалення шкіри, зменшують сальність та пористість. Багато жінок відзначають їхню тонізуючу дію.

Рецепти з супліддя вільхи: відвар супліддя: чотири грами (їдальня ложка) супліддя залийте склянкою окропу і прокип'ятіть на слабкому вогні чверть години. Після цього склад слід остудити за кімнатної температури і процідити. Приймати по 50 мл. тричі на день до їди. За відгуками пацієнтів, значне поліпшення самопочуття настає (навіть за хронічного коліту) вже за кілька днів прийому. Відвар можна приймати при дизентерії, використовувати для полоскання горла при ангінах та інших простудних захворюваннях.

Десять грамів супліддя залити склянкою окропу і поставте склад на водяну баню на п'ятнадцять хвилин. Потім остудити, процідити і довести до початкового обсягу за допомогою кип'яченої води. Приймайте по 50-70 мл тричі на день за 30 хвилин до їди. Настої та відвари з супліддя не слід зберігати в холодильнику більше 2 діб: вони втрачають свої лікувальні властивості.

Як і переважна більшість лікарських рослин, не можуть без обмежень прийматись супліддя вільхи. Протипоказання для цієї сировини в першу чергу пов'язані з індивідуальною непереносимістю до фітозасобу в цілому або його окремих компонентів. Крім того, не рекомендовано використання препаратів на основі вільхи вагітним жінкам, які годують матерям та дітям до дванадцяти років.

Унаслідок Чорнобильської катастрофи відбулося радіоактивне забруднення лісів України. Найбільші площі, а також рівні цього забруднення встановлено для лісових масивів, які сконцентровані у Волинському та Житомирському Поліссі України. Це пояснюють кліматичними умовами, головно напрямком вітрів, у період надходження радіонуклідів у навколишнє середовище. Природно, що і насадження вільхи чорної *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., які зростають на зазначеній території, зазнали радіоактивного забруднення. Водночас лісові біогеоценози, з участю цієї деревної породи, виконують важливі екологічні функції, що свідчить про нагальну потребу проведення у них радіоекологічних досліджень. Окрім цього, ці біогеоценози є джерелом цінної вільхової деревини, а також інших корисних рослин, використання яких може обмежуватися радіаційним фактором.

Для розуміння ролі лісових насаджень вільхи чорної в утриманні радіоактивних речовин потрібні дослідження щодо їх перерозподілу у часі, між компонентами, а також визначення "критичних", з огляду на рівні радіоактивного забруднення, їх складників. Останнє базується на інформації про сучасні рівні цього забруднення конкретних площ. З огляду на це, дослідження, спрямовані на вивчення особливостей радіоактивного забруднення лісових насаджень, на сьогодні є актуальними.

Перші матеріали з радіоактивного забруднення лісів було отримано для 30-кілометрової зони ЧАЕС влітку 1986 року. Обстеження здійснили співробітники

Українського державного проектного лісовпорядного виробничого об'єднання "Укрдержліспроект" [4], яке базувалося на замірах експозиційної дози гамма-випромінювання на 16 маршрутах – азимутах від зруйнованого реактора. Другий етап з обстеження лісів на радіоактивне забруднення здійснили спеціалісти створених радіологічних лабораторій у північній частині Волинської, Рівненської, Житомирської, Київської та Чернігівської областей [10].

Найбільш суворими вимоги (понад $7,0 \text{ Кі} \cdot \text{км}^{-2}$) були для лісоматеріалів оброблених, а також деревини для зберігання харчових продуктів та виробів побутового призначення. У такий спосіб усі чорно вільхові насадження, які були у лісових кварталах, віднесених до зони гарантованого добровільного відселення (зі щільністю радіоактивного забруднення вище $5,0 \text{ Кі} \cdot \text{км}^{-2}$), було виведено з експлуатації, а на площах, на яких цей показник становив $2,0$ і вище, вводилось регламентування використання деревини на дрова. Ці обставини істотно впливали на об'єми заготівлі деревини вільхи чорної.

З часом радіаційна ситуація у лісових екосистемах змінювалась головню внаслідок природного розпаду радіонуклідів, що потребувало перегляду численних положень зазначених вище Рекомендацій і насамперед встановлення сучасних рівнів радіоактивного забруднення лісів. Науковці розробили "Методичні рекомендації з реабілітації лісів на територіях, забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС", в яких передбачалось поступове обстеження лісових кварталів з максимальною детальністю [11].

За ініціативи державних підприємств останніми роками ці обстеження здійснюють. Втім, отримані матеріали недостатньо аналізували з огляду оцінювання їх об'єктивності і можливості використання для наукових цілей і практики ведення лісового господарства.

Для регіону дослідження здійснено розподіл площ лісових насаджень вільхи чорної за групами віку, часткою у складі, типами лісорослинних умов, відносною повнотою, а також наведено середні таксаційні показники деревостанів насінневого і порослевого походження за областями та середні класи бонітету для типів лісорослинних умов [12-13]. Дослідження виконано на основі використання

повідільної бази даних ВО "Укрдержліспроєкту" за 2011 рік. На базі цієї самої повідільної бази даних інші науковці визначили середній клас бонітету насаджень вільхи чорної у різних едатопах, а також те, що найпродуктивнішими вони є у вологих і сирих грудах [14].

В іншій публікації [15] автори навели узагальнені дані щодо структури чорновільхових насаджень для Волинської, Рівненської, Житомирської, Чернігівської, Київської і Сумської областей. У роботі наведено матеріали розподілу насаджень вільхи чорної за часткою у складі, походженням, класами віку і групами віку, класами бонітету та відносними повнотами.

Проаналізувавши публікації стосовно радіоактивного забруднення лісів та структури лісових насаджень вільхи чорної у Волинському та Житомирському Поліссі, можна зробити висновок, що недостатньо вивченими є питання щодо можливості використання деревини вільхи чорної на територіях, забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС.

Виявлені особливості у динаміці радіоактивного забруднення лісів і віковій структурі лісових насаджень вільхи чорної можна використовувати у науковій роботі та практиці виконання лісовпорядних робіт для прогнозування об'ємів заготівлі деревини та лісогосподарських заходів.

Понад 10 років тому в Україні було розроблено та затверджено "Концепцію реабілітації лісів забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС" та "Програму реабілітації лісів". Її поява була необхідна з огляду на істотні зміни радіаційної ситуації у лісових екосистемах, які полягали у зниженні щільності радіоактивного забруднення ґрунту внаслідок розпаду радіонуклідів та їх перерозподілу в самих екосистемах.

Цими документами передбачалось встановлення сучасної радіаційної ситуації у лісових масивах, а також поступове зняття обмежень у використанні продукції лісового господарства, насамперед деревини. Зняття обмежень повинно було також торкнутися і всього комплексу лісогосподарських заходів, яких вживають лісівники у процесі створення та вирощування лісових насаджень. У першому документі було сформульовано: обґрунтування необхідності реабілітації

лісів; нормативну базу її проведення; цілі та методологію реабілітації лісів; основні критерії, терміни і умови організації та проведення реабілітації лісів. На базі цих документів було розроблено та затверджено Державним комітетом лісового господарства "Методичні рекомендації з реабілітації лісів на територіях, забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС" [9], а також "Методику обстеження радіаційно-забруднених лісів з метою їх реабілітації (на період 2010-2015 рр.)" [16]

Лісові насадження вільхи чорної (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) Полісся України виконують величезну екологічну роль та мають важливе економічне значення, оскільки її деревина має високі фізичні та механічні властивості. Ці насадження виконують різноманітні соціальні та захисні функції, які дуже важливі з огляду розташування площ зростання цієї деревної породи (заплави річок, проточні западини тощо). Досить специфічне значення чорно-вільхових лісів, як частини заплавлених, пов'язане з виконанням ними функцій: гідрологічних – водоохоронних, русло-формуєчих, берегозахисних, протиерозійних, фільтрувальних; агроеліоративних – створення сприятливих умов для ведення у заплавах сільськогосподарського виробництва; екологічних та середовище-твірних – створення особливих екологічних умов у заплавах рік, де зональність кліматичних факторів проявляється не так істотно, як на суходолах. Окрім цього, за сучасних умов вважають, що головною екологічною функцією лісів є депонування діоксиду вуглецю та виробництво атомарного кисню. Частка внеску вільхових насаджень у цьому є значною, враховуючи те, що екологічні умови зростання вільхи чорної достатньо екстремальні та несприятливі (висока вологість ґрунту) для інших деревних порід.

Потрібно відзначити, що існує небагато публікацій з вивчення тих чи інших питань, які торкаються екології вільхи чорної, особливостей відновлення її насаджень (штучного та природного), хвороб і шкідників, ценотичної будови, структури деревостанів, продуктивності тощо. Частіше дослідження, на основі яких статті написані, мають фрагментарний характер або проводили для окремих невеликих регіонів. Втім, для Полісся України зроблено аналіз лісовпорядних

матеріалів 2011 р. для Волинської, Рівненської, Житомирської, Чернігівської, Київської і Сумської областей [17]. Дослідник визначив загальні площі та запас вільхових насаджень за цими областями; здійснив розподіл загальної площі насаджень вільхи клейкої у регіоні дослідження за часткою у складі, походженням, класами віку і групами віку, класами бонітету та відносними повнотами; навів основні таксаційні показники вільхових деревостанів. Використовуючи ту саму повидільну базу даних ВО "Укрдержліспроєкту" за 2011 р., інші дослідники здійснили розподіл лісового фонду Центрального Полісся України за категоріями лісів, породним складом лісових насаджень, за повнотами, едатопами, а також визначили середній клас бонітету окремих деревних порід (зокрема і вільхи чорної) в едатопах борів, суборів, сугрудів і грудів [16]. Автори публікації констатують, що найбільший бонітет мають вільхові насадження, які ростуть у вологих і сирих грудах.

Дещо пізніше інші дослідники, знову ж на основі тих самих даних лісовпорядкування, зробили розподіл площ насаджень вільхи чорної, у складі яких ця деревна порода становила 4 одиниці і більше, у межах шести поліських областей (Волинська, Рівненська, Житомирська, Київська, Чернігівська, Сумська). Науковці здійснили розподіл площ і запасів насаджень за відомчою підпорядкованістю й областями, а також тільки площ за групами віку, часткою у складі, типами лісорослинних умов, відносною повнотою. Досить цікавими були матеріали стосовно середніх таксаційних показників деревостанів насіннєвого і порослевого походження за областями та середніми класами бонітету у різних типах лісорослинних умов [16].

Треба відзначити, що опубліковані матеріали дають загальне уявлення про структуру лісового фонду всього Полісся України або його частин, певною мірою характеризують поширення та запаси деревини вільхи чорної, а також розподіл площ вільхових насаджень за повнотами, типами лісорослинних умов та бонітетом. Проте наведені у публікаціях матеріали не узагальнені, дослідники обмежуються констатацією фактів, а також не аналізують продуктивність деревостанів у різних типах лісорослинних умов.

Для Полісся України на основі емпіричних даних встановлено структуру біомаси насаджень вільхи чорної різних вікових груп за головними компонентами [2]. Дослідники вивчали також хід росту модальних мішаних вільхових деревостанів Українського Полісся [15]. Вони проаналізували динаміку середніх таксаційних показників (середні висоту, діаметр і запас) насіннєвих і вегетативних, а також чистих і мішаних вільхових деревостанів. Також зробили порівняльний аналіз отриманих моделей ходу росту за сумою площ перетину, середньою висотою та видовим числом деревостанів. У публікації зроблено порівняння з результатами інших дослідників, наведених раніше для цього ж регіону [4], та виявили певні відмінності.

Дослідники вивчали стан, продуктивність, хід росту за висотою і діаметром, природне поновлення, залежність таксаційних показників від площі горизонтальної проекції крон дерев, структуру та продуктивність насаджень вільхи чорної у Малому Поліссі. Проведені досить різнопланові дослідження: здійснено розподіл площ чорновільхових насаджень за лісогосподарськими підприємствами, а також відносною повнотою, класами віку і бонітету, за часткою вільхи чорної у складі насаджень [11]. У роботі не вказано методику виконання цих робіт, але, вірогідно, використовувалися ті самі матеріали лісовпорядкування.

Використовуючи матеріали державного обліку лісів України 2011 р., дослідники розширили регіон дослідження і провели розподіл площ та запасів насаджень вільхи чорної за повнотами, класами бонітету і віку, походженням та типами лісорослинних умов для Правобережного Лісостепу (ПР) [13].

Ґрунтовні дослідження науковці здійснили у вільхових насадженнях, які розташовані у середній течії Сіверського Дінця. Дослідники, у спосіб закладання пробних площ, вивчили структуру та продуктивність деревостанів вільхи чорної, а також її природне поновлення [20]. Вони зробили висновки, що виявлені закономірності таксаційної будови свідчать про неоднорідність розподілу дерев за діаметром, деяку різновіковість і мішане походження деревостанів; природне поновлення вільхи є достатньо задовільним, але здебільшого – порослевим.

Автори публікації надали деякі практичні пропозиції щодо використання отриманих матеріалів для встановлення товарної та сортиментної структури вільхових деревостанів, а також неможливості використання насінневого поновлення вільхи чорної для їх відновлення.

Аналіз наявних літературних джерел дає змогу зробити деякі висновки та узагальнення. Ступінь вивченості тих чи інших питань, пов'язаних із станом вільхових насаджень, їх відновленням, структурою, функціонуванням тощо, дуже варіює для регіонів України. Аналіз структури чорновільхових деревостанів, які проводили різні автори у Поліссі держави, хоча і мають певні характерні особливості, але виконані за схожими схемами. На нашу думку, цю схему було використано вперше досить давно (близько 50 років тому) [5] під час вивчення структури лісового фонду деяких областей Полісся України. Треба відзначити, що вона з самого початку була дещо спрощена. Це спрощення пояснюють тим, що у період її розроблення не було обчислювальної техніки й електронного варіанта повидільної бази даних ВО "Укрдержліспроєкту".

Рослину вільшанник здавна було оцінено людьми через свої якості. Хоч деревина його і не особливо міцна, але вона володіє рівномірною структурою, що дуже сильно полегшує обробку матеріалу, а також радує погляд червонуватим забарвленням. Якщо у стовбурів досить рівні обриси і товщина, то з них виготовляють вироби, а також столярні вироби. Однак велика частина деревини з вільхи призначена для дров, ціна яких нижча порівняно з березовими на 10-30%. Якщо говорити про застосування вільхового вугілля, то воно незамінне при виготовленні пороку для полювання.

Оскільки деревина олешника не втрачає своїх властивостей під водою, її застосовують для підводних споруд невеликих розмірів. У кулінарії вільхові тирси і стружку рекомендують застосовувати для копчення м'ясних і рибних продуктів. Також незамінна деревина вільхи при виготовленні корпусних частин електрогітар. Крім того, можна отримати фарбу чорного, червоного і жовтого колера, який дає деревний вільховий матеріал. Ці властивості здавна застосовувалися при дубленні і фарбуванні виробів зі шкіри.

Не тільки народна медицина, а й офіційна давно визнали лікарські властивості вільхи. Виділяють при цьому різновиди чорний (*Alnus glutinosa*) і сіру (*Alnus incana*). У хід йдуть кора, листя і супліддя (шишечки) олешиника. Такі засоби можуть зупиняти кров, усувати запальні процеси, боротися з бактеріями, надавати в'язучу і протиракову дію, сприяти загоєнню ран і підвищенню імунітету.

Ще в працях медиків, датованих XII століттям, значилися рецепти настоянок на шишках вільхи, що прописуються для виліковування поліартриту і дизентерії. Вони допомагали при застудах і колітах, сприяли зняттю симптомів не тільки гострих, але і хронічних ентеритів.

Однак є і ряд протипоказань для використання ліків з олешиника. Хоча отруйних речовин у собі рослина не має, але зловживати такими засобами все одно не варто. Серед протипоказань виділяють: період вагітності та годування грудьми, індивідуальна непереносимість.

Висновки до розділу

1. Опрацьовано літературні джерела по загальній характеристиці роду *Alnus* Mill. в Україні.
2. Відзначено доцільність проведення досліджень із вивчення особливостей насіннєвого та вегетативного розмноження.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Умови проведення досліджень

Помірно теплий клімат дендропарку «Софіївка» характеризується недостатнім зволоженням на і сході. Температурний режим східної частини відрізняється влітку від західної влітку і взимку на 1-2 °С. Мінімальні температури на сході спостерігаються в січні становлять -7 ... -8 °С. На західній частині показники температури повітря температура підвищуються до -4 ... -6 °С. Липнева середня температура на заході коливається в межах +18 ... +19 °С, на сході +19 ... +21 °С. Мінімальні абсолютні показники температури у дендропарку «Софіївка» досягають позначки у -41 °С.

Такі низькі температури взимку пов'язані із вторгненням на дану територію арктичних повітряних мас з північного сходу, північного заходу та півночі. За зиму (у середньому температура повітря) досягає -20 °С та нижче на більшій території Лісостепу тримається 5-9 днів, а температура нижче -30 °С буває лише 1 день за зиму.[21].

На більшій частині території дендропарку «Софіївка» за рік відмічається 90-100 вологих днів за рік. В окремі роки число вологих днів може сягати і 120, як, наприклад, у 1980 р. [22].

Річна кількість опадів у Лісостепу становить 550-650 мм. Отже, на території Правобережного Лісостепу спостерігається континентальний тип опадів, за якого кількість опадів у період теплого сезону майже втричі перевищує їхню кількість за зиму.

Середнє кількість днів з опадами 5,0 мм і більше в дендропарку «Софіївка» становить біля 40 днів, а з опадами 10,0 мм - 14-16 днів [70]. Сніговий (стійкий) покрив утримується біля 60-70 днів, а в окремі роки 20-30 днів [22].

Переважаючими ґрунтами є типові опідзолені, сірі лісові ґрунти та деградовані чорноземи [23]. Найбільш чисельні за площею чорноземи, котрі

тягнуться на двома майже суцільними смугами. На півночі замість чорноземів ідуть сірі лісові та опідзолені ґрунти. [23].

Вивчення особливостей розмноження представників роду вільх проводили на території теплично-оранжерейного комплексу УНУС та на його дослідно-виробничих ділянках кафедри лісового господарства.

2.2. Об'єкти досліджень

Об'єктом дослідження були види роду *Alnus* Mill., що зростають на території Національного дендропарку «Софіївка» НАН України.

Предмет досліджень:

– строки заготівлі насіння та живців видів роду *Alnus* Mill., вплив стимуляторів росту на процес укорінення живців, глибина заробки насіння,

2.3. Методи досліджень

Методи дослідження: польові, лабораторні, морфологічні, біометричні, експедиційні та статистичні.

Посівні якості насіння визначали за ДСТУ 5036: 2008 – маса 1000 штук, ГОСТ 13056.6 – 97 – лабораторна схожість, ГОСТ 13056.7 – 93 – життєздатність насіння та ГОСТ 13056.8 – 97 – доброякісність насіння [34–36, 49]. Масу насіння вимірювали за допомогою ваги ВЛКТ–500–М.

Оцінку схожості, життєздатності та доброякісності насіння проводили за 6-бальною шкалою запропонованою співробітниками Ботанічного саду НУБіП [1]: 0 балів – насіння не схоже (не життєздатне, не доброякісне); 1 бал – схожість (життєздатність, доброякісність) випробуваного насіння дуже слабка і становить від 1 до 20 %; 2 бали – схожість (життєздатність, доброякісність) випробуваного насіння слабка і становить від 21 до 40 %; 3 бали – схожість (життєздатність, доброякісність) випробуваного насіння середня і становить від 41 до 60 %; 4 бали – схожість (життєздатність, доброякісність) випробуваного насіння добра і становить від 61 до 80 %; 5 балів – схожість (життєздатність, доброякісність) випробуваного насіння висока і становить від 81 до 100 %.

Оцінку успішності укорінення стеблових живців (або їх ризогенну здатність) визначали за 6-бальною шкалою [1]: 0 балів – живці не укорінилися (0 %); 1 бал – живці укорінилися дуже слабо (1–20 %); 2 бали – живці укорінилися слабо (21–40 %); 3 бали – живці укорінилися задовільно (41–60 %); 4 бали – живці укорінилися добре (61–80 %); 5 балів – живці укорінилися дуже добре (81–100 %).

Статистичний аналіз результатів виконували за рекомендаціями Л. О. Атраментової та О. М. Утєвської [19] з використанням комп'ютерної програми Microsoft Excel 2010.

Висновки до розділу

В даному розділі наведені умови проведення досліджень, об'єкти досліджень та подані методики їх проведення.

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ РОЗМНОЖЕННЯ ДОСЛІДЖУВАНИХ ВИДІВ

Серед відповідної літератури, присвяченої вивченню вільхи, питання розмноження висвітлено досить обмежено. Ґрунтовні дані є лише по кільком видам (*A. Glutinosa* [23], *A. hirsuta* [24]). Але ці роботи проводились тільки у місцях їх природного поширення. Щодо вивчення особливостей розмноження в умовах інтродукції трапляються тільки поодинокі відомості [25]. Через це у ботанічних садах асортимент вільхи є дуже обмеженим, що ускладнювало наші дослідження та спонукало до всебічного та детального вивчення даного питання.

3.1. Насіннєве розмноження сіянців

Насіннєвий спосіб розмноження деревних та кущових рослин є найпоширенішим, а інколи, навіть, і єдиним. Окрім збору насіння з рослин, представлених у власних колекціях ботанічних установ та в умовах природного поширення, поповнення асортименту здійснюється за рахунок насіння, яке розповсюджується за делектусами. Оскільки таким чином можна отримати, як правило, невелику кількість насіння, то особливої ваги набуває завдання досягнути найбільшої його схожості. Для вирішення цієї проблеми необхідно знати оптимальні умови передпосівної підготовки та пророщування такого насіння [26].

За різними літературними даними [26] вільха починає плодоносити у віці 10-15 років. Рясні врожаї повторюються через 1-2 роки. Наші спостереження не підтвердили думку авторів [26] щодо різкого зниження врожайності внаслідок ушкодження квіток заморозками та великої кількості опадів у період масового цвітіння. За час проведення досліджень, незважаючи на значні приморозки навесні [до - 7 °C у березні), цвітіння і плодоношення завжди було рясним. Випадіння насіння починалось восени та тривало зимою. Необхідно відмітити, що при розкриванні шишок на деревах першочергово випадає найрозвинутіше виповнене насіння. Тому насіння, зібране у більш пізні строки, коли частина

лусочок розкрилась, буде мати нижчі посівні якості. Окрім того, з випадінням снігу велика кількість насіння знищується птахами. Отже, краще починати заготівлю вільхових шишок одразу після дозрівання насіння (табл. 3.1.).

Таблиця.3.1

Посівні якості насіння вільхи

ВИД	Маса 1000 шт.		Лабораторна схожість насіння, %	
	За літературними даними	За власними спостереженнями	За літературними даними	За власними спостереженнями
<i>A. incana f. pinnatifida</i>		0,343±0,01		16-20
<i>A. incana f. pendula</i>		0,448±0,03		29 - 40
<i>A. subcordata</i>		1,643±0,11		22-44
<i>A. barbata</i>	0,3 - 0,4	1,669±0,04	37- 45	1-2
<i>A. incana</i>	0,7 - 1,0	0,452±0,01	41-53	28 - 45
<i>A. glutinosa</i>	0,8 - 1,0	1,404±0,02	49-61	53-63

Примітка: * – (за М. А. Кохно, М. О. Курдюк, 1991).

Також дослідженнями підтверджено думку деяких авторів [24] про можливість збору ще зелених шишок у кінці серпня - на початку вересня з створенням умов для подальшого досягання у процесі зберігання у приміщенні при температурі 20°C протягом 15-20 діб. Для отримання насіння вільхові супліддя ми розкладали на столах шаром 3-5 см та перемішували 2-3 рази на добу. Очищене та висушене насіння нами зберігалось у герметичних пакунках. За таких умов насіння зберігає свою схожість 2-3 роки. Маса 1000 насінин у повітряно-сухому стані визначали після збору.

Для визначення особливостей проростання в залежності від умов стратифікації нами використовувалось насіння, зібране у 2022-2023 роках з інтродукційних рослин (*A. incana f. pendula*, *A. incana f. Pinnatifida*, *A. barbata*, *A. subcordata*, *A. glutinosa*, *A. incana*). Заготівлю плодів вільхи ми проводили в момент

їх природного дозрівання, безпосередньо перед розкриттям шишок та початком випадіння насіння у жовтні-листопаді. Відповідно до рекомендацій зі збереження насіння вільхи [27], воно зберігалось при температурі $+4^{\circ}\text{C}$. Пророщування насіння проводили у роки відбору. Для частини дослідних об'єктів нами застосовувалась короткотермінова стратифікація при температурі -23°C протягом двох, трьох та семи діб. Інше насіння пророщувалося без попереднього впливу низької температури. Для визначення лабораторної схожості ми розкладали по 100 насінин на зволожений фільтрувальний папір у чашках Петрі, які потім пророщували при температурі $+25^{\circ}\text{C}$. Насіння під час проростання підтримували у зволоженому стані. Повторність двократна.

Появу перших проростків у всіх варіантах дослідів зафіксовано на четверту добу. Як свідчать отримані данні (рис. 3.1), насіння досліджуваних таксонів мало неоднакову схожість. У всіх варіантах дослідів найбільшу схожість виявило насіння *A. glutinosa* (53-63%), *A. subcordata* (22-44%) та *A. incana* (28-45%). Мінімальне значення цього показника було у *A. barbata* (при експозиції 3 та 7 діб насіння не проросло, в інших варіантах дослідів відмічено лише поодинокі сходи).

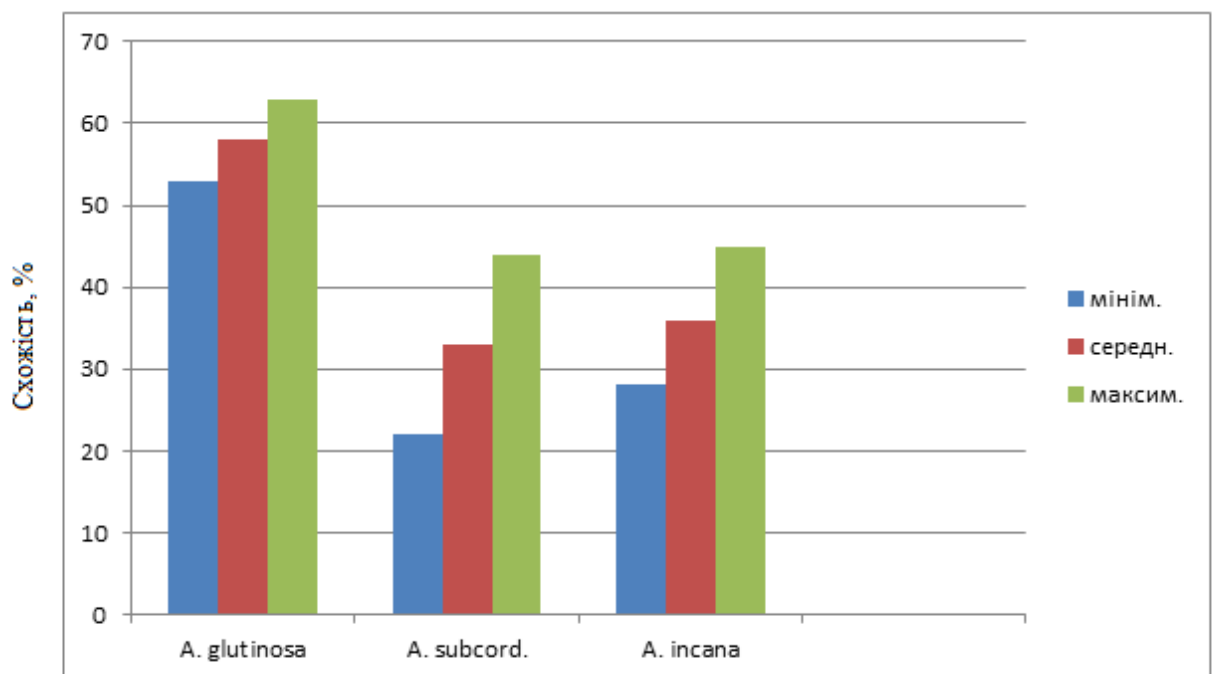


Рис. 3.1. Схожість насіння видів роду вільха

Вірогідно, що ці результати зумовлені як біологічними особливостями даних видів та форм вільхи, так і кількістю рослин у групах, з яких збиралося насіння.

A. barbata, *A. incana* f. *pendula*, *A. incana* f. *pinnatifida* представлені лише поодинокими рослинами, інші таксони - групами. Тривала (7 діб) стратифікація викликає одночасну появу великої кількості сходів у перші дні досліджень. У наступні дні майже не відмічено проростання іншого насіння. У решті дослідів у перші дні зафіксовано проростання незначної кількості насіння, тоді як на 6-7 добу цей показник істотно зростає. Тривала стратифікація також прискорює на 2-3 доби появу дружніх сходів. Загальна низька схожість насіння вільхи може бути зумовлена наявністю порожніх насінин [28]. Нерівномірність у часі формування чоловічих та жіночих генеративних органів, як відомо, є одним з природних способів сприяння перехресному запиленню. При цьому більша вірогідність запилення і, відповідно, формування якісного насіння характерна для більш чисельних груп рослин конкретного виду, які зростають на одній території.

Виявлено, що тривалість низькотемпературної стратифікації протягом 2-7 діб не вплинула на схожість досліджуваного насіння. Стабільність відсотка проростання насіння *A. incana* f. *pendula*, *A. incana* f. *pinnatifida*, яке зберігалось понад два роки, не підтвердили думку деяких авторів [28] відносно граничних термінів зберігання насіння.

Проаналізувавши отримані дані та вивчивши літературу з особливостей насінневого розмноження вільхи, ми вирішили дослідити ґрунтову схожість та технологію вирощування сіянців.

Насіння висівалось у березні наступного після збору року на грядках шириною 4-6 см з дещо ущільненим ґрунтом. Норма висіву залежала від кількості насіння того чи іншого виду. Але були витримані наведені у літературі [29] оптимуми. Використовувалось мульчування дрібною тирсою. Ґрунт підтримували у зволоженому стані. Появу перших сходів відмічено на 20, а масових ненина 25-30 добу після висіву. Догляд за посівами вільхи нічим суттєво не відрізняється від догляду за іншими культурами. Необхідно своєчасно проводити розпушування ґрунту та прополювати бур'яни. Зазвичай, за вегетаційний період ці заходи проводяться по 4-6 разів. Притінювання сходів тіньовими щитами нам

використовувалось лише у посушливі місяці (травень-серпень). Зрошення здійснювали відповідно до норм, наведених у літературі [30].

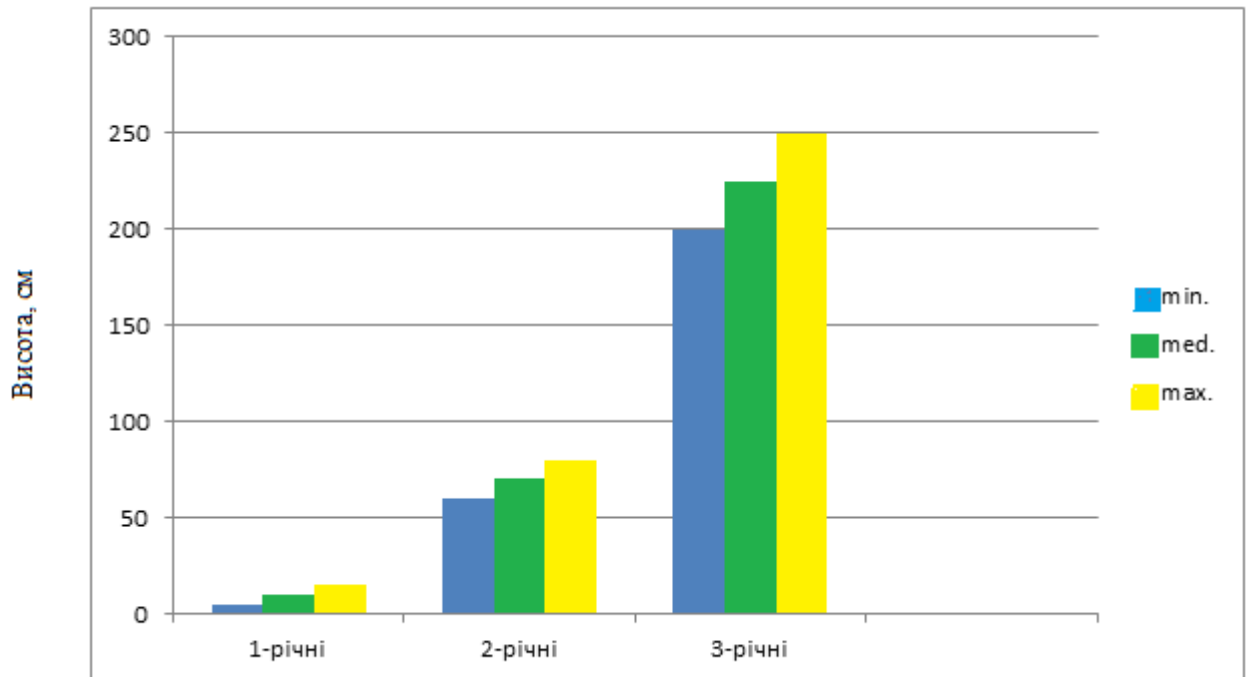


Рис. 3.2. Висота (см.) 1, 2 та 3-річних сіянців вільхи чорної

Однорічні сіянці досягали висоти 10-12 см. На нашу думку, їх слід залишати на дорощування і пересадку здійснювати на наступний рік, коли вони досягають висоти 60-80 см. Використання азотних добрив навесні другого року дозволяє отримати добре сформовані дворічні екземпляри висотою до 2,5 м.

Пересаджування сіянців не потребує спеціальних прийомів і здійснюється в необлистяному стані. Відсутність (на кореневій системі) земляного кому, не призводить до погіршення стану надземної частини навіть при пересадці 3 - 5-річних рослин (за умов правильного викопування, зберігання і транспортування).

3.2. Вегетативне розмноження

Основною перевагою вегетативного розмноження над насіннєвим є можливість зберігати декоративні та інші господарсько-цінні ознаки вибраних форм та клонів [30]. Особливого значення цей спосіб розмноження набуває, коли рослин не утворюють схожого насіння або утворюють його нерегулярно у малій кількості. В основі вегетативного розмноження лежить здатність рослин до

відновлення цілісного організму з окремих його частин. При цьому у нащадків зберігається генетична та фенотипічна однорідність з материнською рослиною [31].

Живцювання займає значне місце серед інших способів вегетативного розмноження. Сутність живцювання полягає у тому, що з частини рослини (стебло, листок, корінь), відокремленої від материнського організму, за сприятливих умов росту можна отримати цілу рослину. Спосіб живцювання вельми поширений через те, що розмноження живцями у ряді випадків є найбільш економічно доцільним, швидким та ефективним для багатьох рослин. Живці бувають стеблові, кореневі та листові. У багаторічній практиці найбільшого розповсюдження набуло розмноження деревних рослин стебловими живцями. Їх у свою чергу поділяють на здерев'янілі та зелені. За здатністю до вкорінення всі рослини поділяються на ті, що вкорінюються легко, досить задовільно та важко [32].

Для зелених живців велике значення має швидке загоювання тканин, утворення калюсу, що створює умови для розвитку коріння. Утворення та ріст калюсу перешкоджає проникненню інфекції через місця зрізу. Живці рослин, що швидко та легко вкорінюються, як правило, утворюють невеликий калюс. У живців рослин, що важко вкорінюються, калюс досягає значних розмірів, чим значно виснажує живець та починає заважати коренеутворенню. Поява калюсу не завжди призводить до появи коренів. Останні часто виникають не з калюсу, а навколо нього н з тканин поблизу пазушної бруньки. Калюс є показником загоювання тканин.

Вироблені багаторічною практикою методи та умови вкорінення значно полегшили живцювання рослин. Широкого розповсюдження набули технології з використанням стимуляторів коренеутворення. Оскільки стимулятори росту мають значну фізіологічну активність, вони використовуються у дуже малих концентраціях. Під впливом стимуляторів росту значно зростає відсоток у живців рослин, які важко вкорінюються, тоді як у багатьох з них без використання цих речовин коріння зовсім не виникає.

Є багато традиційних та нетрадиційних стимуляторів коренеутворення (або їх сумішей), виготовлених з органічних або неорганічних сполук, штучно синтезованих і природного походження. У наукових експериментах найчастіше використовують: а-нафтилоцтову кислоту (НОК), В-індолілмасляну кислоту (ІМК), В-індолілоцтову кислоту (ІОК) або гетероауксин, які вважаються ефективними для укорінення більшості видів [33].

Сприятлива дія стимуляторів на утворення та ріст коренів і пагонів також залежить як від зовнішніх факторів (субстрат, вологість його та оточуючого повітря, світло, температура, достатнє надходження повітря), так і від фізіологічного стану тканин живців, що вкорінюються. Той чи інший стан тканин пов'язаний з віком материнської рослини та пагонів, з яких ріжуть живці, від походження та умов зростання, етапу сезонного розвитку материнських рослин [34].

Об'єктами наших досліджень були такі види: *A. glutinosa*, *A. incana* f. *pinnatifida*, *A. subcordata*. Для успішного коренеутворення має значення довжина та товщина живця, що у свою чергу визначається довжиною міжвузль. Для рослин досліджуваних таксонів, як правило, характерні досить довгі міжвузля, і тому нами відбирались живці довжиною 8-12 см з двома міжвузлями.

У роботі використані наступні стимулятори коренеутворення: індолілоцтову (ІОК) та янтарну кислоти, "Корневін", "Чаркор", "Епін", "Циркон". За контроль слугувала водопровідна вода.

Існує три способи, які найчастіше використовують для обробки стимуляторами росту: 1) занурення живців нижніми кінцями у водні розчини стимуляторів росту; 2) занурення живців нижніми кінцями у спиртові розчини стимуляторів росту; 3) обробка живців ростовою пудрою, що виготовляється з суміші тальку чи деревного вугілля зі стимуляторами росту. У наших дослідках ми використовували перші два способи. Рослини піддавали дії стимуляторів протягом 24 годин, після чого їх поміщали на вкорінення у підготовлений парник. Субстратом слугував вологий пісок з гравійним дренажем.

Отримані результати в цілому підтверджують думку авторів [33] стосовно можливості вегетативного розмноження вільхи. Проте, не всі види та форми вільхи мають добру здатність до вкорінення. Так, у контрольному варіанті відсоток викорінення *A. subcordata* становив лише 12% (табл. 3.2), *A. incana* f. *pinnatifida* та *A. glutinosa* зовсім не вкоренилися. Жодна з концентрацій ІОК не призвела до утворення коренів. Тільки у 12% *A. subcordata* за концентрації 100 мг/л зафіксовано появу коренів.

Таблиця 3.2

Вплив стимуляторів росту на укорінення (%) зелених живців *Alnus incana* f. *Pinnatifida* та *Alnus subcordata* в тепличних умовах

Стимулятор	Види Концентрація	<i>Alnus incana</i> f. <i>pinnatifida</i>	<i>Alnus subcordata</i>
ІОК	50 мг/л	0	0
	100 мг/л	0	12±2
	150 мг/л	0	0
"Корневін"	0,5 г/л	11±1	33±3
	1,0 г/л	0	11±1
	1,5 г/л	0	43±3
"Чаркор"	0,5 г/л	22±2	0
	1,0 г/л	0	0
	1,5 г/л	0	0
"Епін"	0,5 г/л	0	42±3
	1,0 г/л	22±1	31±2
	1,5 г/л	0	21±2
"Циркон"	0,5 г/л	11±1	69±5
	1,0 г/л	0	53±3
	1,5 г/л	0	72±4
Янтарна кислота	0,25 г/л	0	0
	0,5 г/л	0	31±2
	1,0 г/л	0	30±2
Контроль	вода	0	12±1

Подібні результати нами отримані і при використанні стимулятора "Чаркор". Однак, тут вкоренились зразки *A. incana* f. *pinnatifida* (22%). Вкорінення

A. glutinosa, при використанні ІОК, не відмічено. Розглядаючи досліди з янтарною кислотою, нами відмічено підвищення відсотка вкорінення лише для *A. subcordata* (31 та 30% при концентраціях 0,5 та 1,0 г/л відповідно). Решта зразків не вкоренилась.

При застосуванні стимулятора "Корневін" навіть за малих концентрацій (0,5 п/л) відбувається утворення коренів у *A. incana* f. *pinnatifida* та *A. subcordata* (11 та 33% відповідно). Більші концентрації справляють стимулюючий ефект лише у *A. subcordata* (11% за концентрації 1,5 г/л та 43% - за 2,0 г/л). У *A. incana* f. *pinnatifida* та у *A. glutinosa* коріння за цих умов не утворилось.

Схожа ситуація склалась з дослідями по вкоріненню при використанні стимулятора "Циркон". При концентрації 0,5 мл/л у *A. incana* f. *pinnatifida* відсоток вкорінення складав 11%, а *A. subcordata* - 69%. Зі зростанням концентрації здатність до утворення коренів зберегли лише зразки *A. subcordata* (53% при 1 мл/л та 72% при 1,5 мл/л). Вкорінення *A. glutinosa* при застосуванні стимуляторів "Корневін" та "Циркон" нами не відмічено.

Наші дослідження показали, що найкраще вкорінюється вид *A. subcordata* і саме під дією препаратів "Корневін", "Епін" та особливо "Циркон" (у всіх дозах). Тільки у певних концентраціях ці препарати приводили до утворення коренів і у *A. incana* f. *pinnatifida*. Впливу на вкорінення *A. glutinosa* жоден стимулятор не виявив. При обробці дослідних зразків стимулятором "Епін" у концентрації 0,5 мл/л коренеутворення відбувається у 42% *A. subcordata*. За концентрації 1 мл/л відсоток укорінення цього виду зменшується до 31%, проте з'являються корені у *A. incana* f. *pinnatifida* (22%). Підвищення концентрації стимулятора до 1,5 мл/л призводить до утворення коренів у 21% *A. subcordata*. *A. incana* f. *pinnatifida* та *A. glutinosa* не вкоренились.

Використання традиційної для таких дослідів індолілоцтової кислоти в наших експериментах жодної дії не справила. Поява на ринку великої кількості препаратів детального вивчення їх впливу на процес коренеутворення.

Висновки до розділу

1. Дослідження насінневої схожості видів роду вільха дозволило виявити У всіх найбільшу схожість насіння у *A. glutinosa* (53-63%). Схожість насіння *A. subcordata* склала (22-44%), а *A. incana* (28-45%).

2. Серед стимуляторів росту найбільш ефективними при укорінення зелених живців виявилися Корневін, Циркон та Епін найкраще вкорінюється вид *A. subcordata* і саме під дією препаратів "Корневін", "Епін" та особливо "Циркон" (у всіх дозах). Обробка дослідних зразків стимулятором "Епін" у концентрації 0,5 мл/л дала 42% укорінених живців *A. subcordata*, а за концентрації 1 мл/л відсоток укорінення цього виду зменшується до 31%, проте з'являються корені у *A. incana* f. *pinnatifida* (22%). Підвищення концентрації стимулятора до 1,5 мл/л призводить до утворення коренів у 21% *A. subcordata*. *A. incana* f. *pinnatifida* та *A. glutinosa* не вкоренились. Використання традиційної індолілоцтової кислоти позитивних результатів не дало.

РОЗДІЛ 4

ВИКОРИСТАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ ВІЛЬХА В РІЗНИХ ГАЛУЗЯХ

Вільху відносять до м'яких порід із середньою теплотворністю та температурою горіння. У цифрах це виражається так:

Теплотворність (при 20% вологості)	2022 ккал/дм ³
Щільність (при 20% вологості)	460-540 кг/м ³
Жаропродуктивність	46%
Температура горіння	552 °С
Зольність	1-2%

Її найчастіше замовляють для опалення камінів, мангалів та лазень, тому що головна цінність полягає в ароматі та красі цих дров.

Особливості складу. У складі деревини вільхи є поліфеноли - рослинні полімери з антиоксидантними властивостями. Коли дерево зрубують, поліфеноли реагують з киснем повітря і стають яскраво-жовтогарячими або червоними. Продукти реакції, які називаються флобафенами, захищають дерево від руйнування. Ось чому свої властивості вільха зберігає протягом кількох років навіть на вулиці.

Ще у вільховій деревині містяться таніди – дубильні речовини, майже як у дуба. Завдяки їм вільха в природі росте на болотах, а в дровниці не руйнується під впливом вогкості. Втім, це не означає, що вільху можна зберігати абияк: сирі дрова буде складніше розпалити,

Швидкість горіння. У дров вільхи щільність середньо-низька: 460-540 кг/м³. Більше, ніж у липи (490 кг/м³), але менше, ніж у берези (550-650 кг/м³). Тому вона швидко спалахує, але й швидко прогорає.

Щільність. Ще одна властивість, за яку вільху цінують столяри та різьбярі по дереву – це однакова щільність внутрішніх та зовнішніх шарів. Це означає, що при висиханні колода не розтріскується. Тим, хто купує вільху на дрова, ця особливість є характерною ознакою породи. Сухе поліно з осики, наприклад, буде покрите тріщинами на поперечному зрізі, а з вільхи – ні.

Камін. Вільхові поліна, перетворюючись на вугілля, передають пряний запах серпанку смаженому м'ясу та овочам. Спеки від вільхи вистачить для ніжної курятини, сосисок, печінки, печериць або болгарського перцю.

Існує вираз: *“вільха - царські дрова”*. Він виник за часів, коли царські особи опалювали ними свої апартаменти. Їх обирали за відсутність диму та гарне спокійне полум'я з червоними відблисками. Можна наблизитись до естетики монарших палаців, замовивши вільхові поліна для свого каміна.

Коптильня. Якщо коптити продукти на вільхових трісках, воно набуває золотистої скоринки і пікантного гірко-пряного аромату.

Ланцюг. Традиційна лазня "по-чорному" топиться саме вільхою. Перебувати в такій лазні можна тільки в тому випадку, якщо від дров не виходить кіптяву і чадний газ. Як *“царська”* деревина, вільха не тільки не копить, а й насичує повітря антибактеріальними речовинами та імуностимуляторами. Те, що треба для оздоровлення та приємного вечора у лазні.

Вільху сіру у лісомеліоративних насадженнях використовують на півночі лісостепу для закріплення берегів річок, схилів і ярів.

Деревина вільхи сірої трохи світліша, щільніша, менш стійка проти гниття у воді; її використовують на столярні й токарні вироби, дрова історично використовували у вуглярстві для виробництва креслярського вугілля та вугілля, що йшло на виготовлення пороху.

Використовують для опалення приміщень. Дрова з вільхи сірої горять, далебі, добре, але вугілля не утримує жару.

Вільха рано навесні дає бджолам багато пилку і клею, яким укриті молоді листочки й пагони. Рекомендується підгодовувати бджіл пилком вільхи ще до її квітнення. Для цього зрізують гілочки, кладуть у теплом приміщенні в сито,

застелене папером. Як тільки пиляки розкриються, сито обережно струшують і пилок висипається на папір. Його змішують з медом і цукровим сиропом і дають бджолам.

Вільха широко використовується для виробництва меблів. У промисловості деревину обробляють парами нашатирного спирту, а потім пресують. За технічними і декоративними властивостями після такої обробки деревина вільхи перевершує горіхову. Лущений шпон застосовується у виробництві фанери. Деревина добре обробляється ріжучими інструментами, її охоче використовують у скульптурному мистецтві. Ще в давні часи з неї точили всіляку кухонне начиння. З розпареної вільхової деревини виготовляють гнуті меблі.

Міжкімнатні двері з вільхи виглядають стильно завдяки красивою текстурою і різноманітності відтінків. Вони міцні, не втрачають своїх якостей у процесі експлуатації, не просідають, не розбухають, що не пересушуються. Двері не піддаються впливу кліматичних факторів - зміни вологості і температури.

Вільха використовується в традиційній та нетрадиційній медицині. Препарати вільхи мають протизапальну, в'язучу, десенсибілізуючу і кровоспинну дію. Відвари і настої плодів рослини відрізняються дезінфікуючим ефектом. Також вони знімають больові відчуття при шкірних запаленнях.

У науковій медицині супліддя застосовують у вигляді відварів, настоек при гострих та хронічних ентеритах і колітах, дизентерії, застудних захворюваннях, кашлі та подагрі, для полоскання горла, ротової порожнини, для зміцнення ясен, як потогінний засіб у вигляді чаю.

Висновки до розділу

1. Досліджено особливості використання представників роду вільха в різних галузях.
2. Відзначено цінність представників цього роду як дров'яних рослин та виготовлення меблів.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАНОВОГО САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ВІЛЬХИ ЧОРНОЇ

В сучасному суспільстві збільшується інтерес до різноманітних декоративних форм плодових рослин на високих та низьких штамбах. У зв'язку з цим виникає потреба у масовому розмноженні посадкового матеріалу. За масового вирощування рослинного посадкового матеріалу виникає необхідність проведення аналізу економічної ефективності, а саме визначення собівартості та рентабельності.

Зважаючи на важливість показників економічної ефективності при вирощуванні великої кількості садивного матеріалу (вегетативних і насіннєвих підщеп вільхи чорної) та проведено їх аналіз. Непрямі витрати вираховували шляхом додавання витрат умовно прийнятих за 30% від суми прямих витрат [35]. Рентабельність (Р) визначали згідно загальноприйнятої методики визначення рентабельності вирощування рослин за формулою:

$$P = \frac{\Pi}{B_v} \times 100; \quad (5.1)$$

де Π – валовий прибуток від реалізації (робіт, послуг); B_v – виробничі витрати на реалізовану продукцію (її виробнича собівартість) [36].

Собівартість продукції (посадкового матеріалу) являє собою поточні витрати на виробництво і збут продукції, виражена в грошовій формі. Прямі витрати на виробництво утворюють виробничу, а витрати на виробництво і збут – повну вартість продукції. Собівартість продукції складається із собівартості окремих видів продукту і залежить від асортименту порід, застосованої технології, вирощування і розмірів накладних витрат.

Калькулювання, в свою чергу характеризується, як процес визначення собівартості продукції, який полягає у акумулюванні затрат на виробництво і віднесення їх на готовий продукт. Рентабельність – характеризує економічну ефективність виробництва.

На основі вищевикладеного проводили поетапну калькуляцію собівартості вирощуваного садивного матеріалу (підщеп). Дані по показникам економічної ефективності вирощування сіянців вільхи чорної наведено в табл. 5.1.

Таблиця 5.1

Собівартість вирощування сіянців вільхи чорної (2023 р.)

Показники	Вартість за 1 шт., грн.
Заготівля насіння	0,25
Очистка, обробка, насіння	0,25
Підготовка ґрунту + посів	0,50
Догляд за рослинами	5,0
Викопування та дорощування	5,0
Догляд впродовж 2 років	7,0
Викопування та реалізації	5,0
Прямі затрати	23,5
Непрямі затрати 30%	7,0
Всього затрат	30,5
Реалізаційна ціна	35,0
*Рентабельність, %	14,8

Аналізуючи отримані дані відмічаємо, що в процесі вирощування сіянців вільхи чорної були витрачені кошти на збір насіння та очищення його очищення із розрахунку 0,5 грн. за одну рослину.

В процесі підготовки ґрунту до посіву, посіву та догляду за сіянцями впродовж вегетаційного періоду витрати становили 5,5 грн. за одну рослину. Подальші операції по 2-річному догляду за цими рослинами та підготовці до реалізації склали 17,0 грн. за одну рослину.

Впродовж усього періоду росту сіянців загальні затрати на їх вирощування становили 30,5 грн. за одну рослину. Реалізаційна ціна вирощеного садивного (сіянців вільхи чорної складала 35 грн. за одну рослину. Рентабельність

виращування садивного матеріалу вільхи чорної в умовах відкритого ґрунту була на рівні 14,8%.

Результати підрахунку собівартості виращування вегетативного садивного матеріалу вільхи чорної наведені в таблиці 5. 2.

Зазначаємо, що на виращування вегетативного садивного матеріалу вільхи чорної – заготівлю живців та підготовку до живцювання, включаючи підготовку ґрунту, середні витрати складають 2,0 грн. на одну рослину.

Виробничі процеси по догляді за вкорінюваними рослинами та підготовкою їх до реалізації становлять 20 грн. за один саджанець. Загальні затрати, включаючи непрямі, на виращування садивного матеріалу складають 28,0 грн. за одну рослину. Рентабельність виращування становила 25,0%.

Таблиця 5.2

Собівартість виращування вегетативних саджанців вільхи чорної (2023-2024 рр.)

Назви робіт	Вартість за 1 шт., грн..
Заготівля живців	0,25
Підготовка до живцювання	0,25
Підготовка ґрунту та живцювання	1,0
Догляд впродовж вегетації	5,0
Висадка на дорощування	5,0
Догляд за росл. впродовж вегетації	5,0
Викоп. та підг. до реалізації	5,0
Прямі затрати	21,5
Непрямі затрати 30%	6,5
Всього затрат	28,0
*Реалізаційна ціна	35,0
*Рентабельність, %	25,0

Висновки до розділу

1. Наведені показники рентабельності вирощування садивного матеріалу (сіянців та саджанців вільхи чорної).
2. Рентабельність садивного матеріалу (сіянців вільхи чорної) складає 14,8%.
3. Рентабельність садивного матеріалу (саджанців вільхи чорної) становить 25%.

РОЗДІЛ 6

МОДЕЛЮВАННЯ ТРАВМОНЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ ПІД ЧАС РОБОТИ В ТЕПЛИЦІ ДЕНДРОПАРКУ «СОФІЇВКА»

Велике значення при робочих процесах на виробництві, а у нашому випадку під час виконання робіт пов'язаних з обробітком ґрунту, садінням, доглядом за рослинами, хім. захистом від шкідників та хвороб, ремонту теплиць оранжерей та технічних засобів повинно приділятися охороні праці.

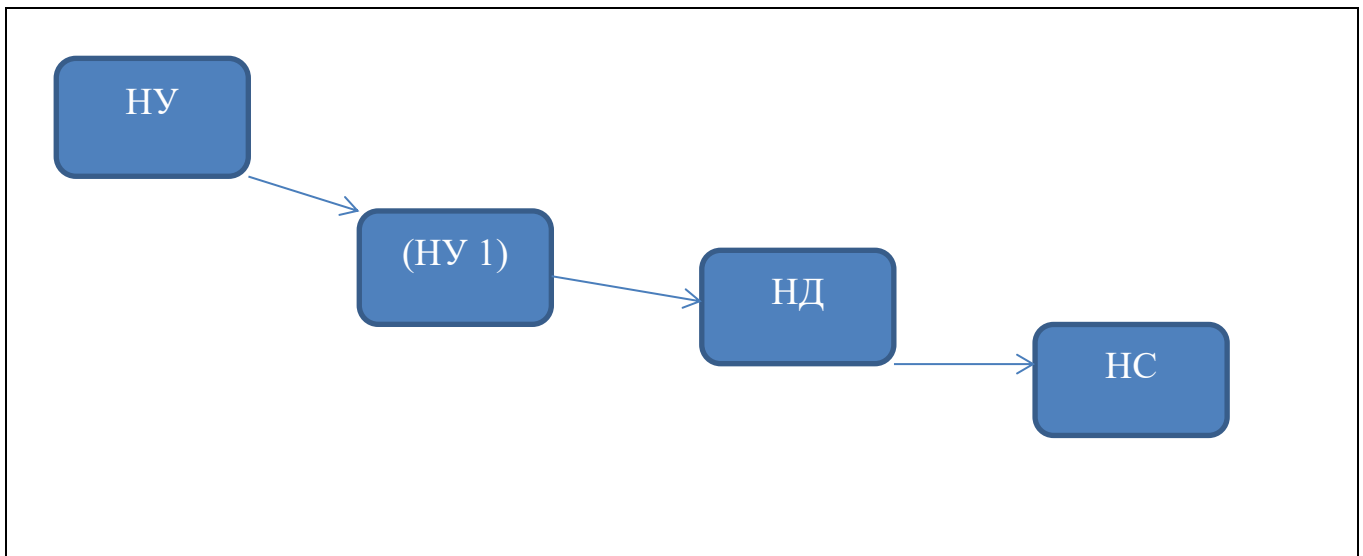
Метод логічного моделювання потенційних аварій, травм і катастроф відкриває можливість розробити досконалу систему управління безпекою життєдіяльності виробництва, яка базується на оперативному пошуку виробничих небезпек, їх глибокому логічному (при необхідності і математичному) аналізі й терміновому прийнятті заходів для усунення потенційних небезпек ще до виникнення травмонебезпечних ситуацій [37-39].

До надзвичайних ситуацій, як правило призводять аварії, катастрофи, стихійні лиха та інші події, такі як епідемія, терористичні акти, збройні конфлікти.

Події природного походження, або результати діяльності природних процесів, які за своєю інтенсивністю, масштабом поширення і тривалістю можуть вразити людей, об'єкти економіки, та довкілля – називаються небезпечними природними явищами. Руйнівне небезпечне природне явище – це стихійне лихо.

Зважаючи на вище викладене нами проведено аналіз моделювання можливої травмонебезпечної аварійних ситуації в оранжереях і теплицях Уманського національного університету садівництва що дозволить зменшити кількість травм в даному підрозділі. На рис. 6.1 наведено схему небезпечної ситуації під час роботи в грозову погоду.

Метод логічного моделювання травмонебезпечних, аварійних та інших ситуацій значно полегшує пошук причин аварій, виробничих травм і дорожньо-транспортних пригод при їх розслідуванні. Вивчені, побудовані і систематизовані логічні моделі окремих виробничих процесів, обладнання та інших об'єктів можна прогнозувати, а складений з них банк даних може бути використаний для прогнозування виникнення аварій, травм, катастроф, та інших небажаних явищ за допомогою ЕОМ.



Під час зливи піднявся сильний вітер (НУ), а вікна теплиці були відкриті і незафіксовані (НУ 1) В цей час працівник проводить прополювання гряд теплиці, які знаходяться над відчиненими вікнами (НД). При таких діях працівника теплиці можливе падіння розбитого скла на його голову, руки, плечі, ноги (НС) і він може отримати травму. Для запобігання травматизму вікна теплиці під час сильного вітру повинні бути щільно закриті.

Висновки до розділу

1. Відзначаємо потребу у проведенні відповідного моделювання у травмонебезпечних і аварійних робіт на виробництві під час догляду за вкоріненими рослинами в теплиці дендропарку «Софіївка». виробничій ділянці.

2. Необхідно ретельно дотримуватись правил техніки безпеки під час роботи в даних теплицях для зменшення випадків травматизму їх працівників.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Висновки

Проведені дослідження особливостей насіннєвого та вегетативного розмноження представників видів роду вільха в умовах дендропарку «Софіївка».

2. Встановлено, що найбільша схожість насіння у *A. glutinosa* складає (53-63%), схожість насіння *A. subcordata* (22-44%), а *A. incana* відповідно (28-45%).

2. Відзначено найбільш ефективні стимулятори росту ефективними при укорінення зелених живців – ними виявилися Корневін, Циркон та Епін. Найкращі показники укорінення зафіксовані у виду *A. subcordata* під час використання препаратів "Корневін", "Епін" та особливо "Циркон" (у всіх дозах). Обробка дослідних зразків стимулятором "Епін" у концентрації 0,5 мл/л дала 42% укорінених живців *A. subcordata*, а за концентрації 1 мл/л відсоток укорінення цього виду зменшується до 31%, проте з'являються корені у *A. incana* f. *pinnatifida* (22%).

3. Проведено економічний аналіз доцільності вегетативного та насіннєвого вирощування садивного матеріалу вільхи чорної. Рентабельність вирощування сіянців вільхи чорної складає 14,8%, а саджанців становить 25%.

Рекомендації виробництву

1. Висів насіння вільхи необхідно проводити на глибини 1-2 см.

2. Заготівлю зелених живців для укорінення потрібно проводити у фазу напів здерев'яніння (1-2 декада червня).

3. Найкраще висаджувати вільху чорну на субстраті з нейтральними показниками кислотності, коли рН знаходиться в діапазоні від 6,5 до 8 одиниць.

4. Доцільно проводити висадку вирощених рослин на постійне місцезростання на початку весняного періоду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Booth C. The genus *Fusarium* // Commonwealth Mycology Institute, Kew, Surrey, England. 1971. 273 p.
2. Lockwood I. L. Exploration and competition // The fungal community: its organization and roll in ecosystem / Eds. Wicklow D.T., Carrol G.C .- New York: Marsel Deccer, 1992. P. 243-263.
3. Spach E. Revisio Betulacearum // Ann. sci. natur. 1841. -2, XV. P. 182-212.
4. Winkler H., Engler E. Betulaceae // Das Pflanzenreich. Bd. 4, 61. Leipzig, 1904. P. 101-134.
5. Schneider C. K. , Sargent C.S. *Plantae Wilsonianae*. - Cambridge, 1916. Vol. 2. P. 488-508.
6. Древа і куці. Покритонасінні / [під. ред. Л. І. Рубцова.]. К.: Наук. думка, 1974. С.63-69.
7. Булах П. Є. Критерії стійкості в інтродукції рослин // Інтродукція рослин. 2002. № 2. С. 43-53.
8. Кохно М. А., Курдюк А. М. Теоретичні основи і досвід інтродукції деревних рослин в Україні. К.: Наук. думка, 1994. 186 с.
9. Лаптев О.О. Інтродукція та акліматизація рослин з основами озеленення. Фітосоціоцентр, 2001. 127 с.
10. Меженський В. М. Уніфікування шкал оцінок, що застосовуються при інтродукції деревних рослин // Інтродукція рослин, 2007. Вип. 4. С. 26-36.
11. Kaletnyk M. M., Krasnov V. P., Orlov O. O., Irkliyenko S. P., Mazepa M. H., Prystupa V. K. (1995). Some methodological aspects of the study of contamination of forest ecosystems with radionuclides. *Forest journal*, 2, 5-8.
12. Kaletnyk M. M., Landin V. P., Pasternak P. S., Krasnov V. P., Podkur P. P. (1991). Radiological situation in the forests of Ukrainian Polissia. *Oikumen. Ukrainian ecological bulletin*, 2, 61-66.
13. Essays on nature and agriculture of Ukrainian Polissia. (1955). Kyiv, KSU named after T. G. Shevchenko.

14. Bilous A. M., Kotlyarevska U. M. (2017). The Biomass Structure of Alder Plantations of Ukrainian Polissya. *Scientific Bulletin of UNFU*, 27(9), 14-18
15. Методичні рекомендації з розмноження деревних декоративних рослин Ботанічного саду НУБіП України / укладачі О. В. Колесніченко, С. І. Слюсар, О. М. Якобчук. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2009. 29 с.
16. Krasnov V. P., Orlov O. O., Landin V. P., Buzun V. O., Kurbet T. V., Myeshkova V. L., Savushchuk V. P., Hulyk I. T. (2008). Recommendations for forest management in conditions of radioactive contamination. Kyiv: State Forestry Committee of Ukraine.
17. Kotlyarevska U. M. (2016). The Forestry-Biometric Characteristic of Black Alder Stands in Ukrainian Polissya. *Forestry and Landscape Gardening*, 10, 52-64.
18. Hrynyk M. M., Zadorozhnyy A. I., Hrynyk O. M. (2021). The trunk bioproductivity of spruce stands of the Polonyn ridge of the Ukrainian Carpathians. *Scientific Bulletin of UNFU*, 31(6), 26-34.
19. Атраментова Л. О., Утевська О. М. Статистика для біологів: підручник. Харків: НТМТ, 2014. 331 с.
20. Krasnov V. P., Orlov O. O., Kurbet T. V., Landin V. P. (2010). Methodology for surveying radiation-contaminated forests for the purpose of their rehabilitation (for the period 2010-2015). Zhytomyr: Polisky Branch of URIFFM.
21. Природа Украинской РСР. Клімат. К.: Наук. думка, 1984. 231 с.
22. Клімат України / [за ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячука, В. М. Бабіченко], К. : Вид-во Раєвського, 2003. 345 с.
23. Вернандер М. Б., Гоголев І. М., Ковалишин Д. І. Природа Української РСР. Ґрунти/ и др. К.: Наук. думка, 1986. 216 с.
24. Banaev. E. V. Some peculiarities of species propagation of the genus *Alnus* Mill. // Proceedings of 9th International Conference of Horticulture, 3th - 6th 2001 Lednice, Czech Republic. - Volume 3. p. 487-491.
25. Плоди і насіння дерев і кущів, культивованих в Українській РСР / Кохно М. А., Курдюк А. М., Дудик М. М. и др. [Під ред. М. А. Кохно.] – АН УРСР. Центр. респ. ботан. сад. К.: Наук. думка, 1991. С. 80-82.

26. Горелов О. О. Особливості проростання насіння видів та форм роду Вільха (*Alnus* Mill.) залежно від умов стратифікації // Вісник Київського Національного Університету імені Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття, 2009. Вип. 20. С. 82-83.
27. Потанін Д. В., Грохольський В. В., Китаєв О. І., Бублик М. О. Визначення морозостійкості плодових порід лабораторним методом прямого проморожування // Садівництво. 2005. Вип. 56. С. 170-180.
28. Ainsworth G. C. The Fungi Acr. Advanced treatisc / Ainsworth G.C., Sparrow F.K., Sussman A. S. - V. IV A. Acad. Press New York, San Francissco, London, 1973.
29. An.M., Pratley J.E., Haig T. Phytotoxicity of Vulpia residues: IV. Dynamics of allelochemicals during decomposition of vulpia residues and their corresponding phytotoxicity / Journal of Chemical Ecology .2000. Vol. 26. P. 2603-2617.
30. Golovko E. A. Experimental allelopathy: theory of evolution and methodology // Allelopathy in sustainable agriculture, forestry and environment. – Hisar Haryana Agric. India, 1994. - 3 p.
31. J. B. Harborne, C. A. William Advances in flavonoid research since 1992 // Phytochem. 2000. Vol. 55. P. 481-504.
32. Van der Heiden Marcel G.A. The unseen majority. Soil microbes as drivers ofplant diversity and productivity in terrestrial ecosystems // Ecol. Lett., 2008. - 11, No3. P. 296-310.
33. Мороз П. А. Аллелопатія в плодових садах. К.: Наук. думка, 1990. 208 с.
34. Метод визначення схожості: ДЕСТ 13056.6 - 97. К. : Держстандарт України, 1999. 27 с.
35. Вітенко В. А. Собівартість вирощування підщеп для декоративних форм *Morus alba* L. // Збірник науково-технічних праць. Львів: РВВ НЛТУ України, 2015. Вип. 25.10. С. 48-54.
36. Зайцев Г. Н. Фенология древесных растений. М.: Наука, 1981. 117 с.
37. Закон України про охорону праці // Відомості Верховної Ради України, 1992. №49.
38. Кодекс законів про працю України. Київ: Юрінком, 1998, 1040 с.

39. Бутко Д. Л., Луценков В. Л., Рогач Ю. П., Петров В. В. Безпека технологічних процесів при виробництві та післязбиральній обробці продукції рослинництва / Навчальний посібник. Сімферополь: Бізнес-Інформ, 2002, 344 с., іл.

ДОДАТКИ



Рис.1. Пагін з листям вільхи сірої



Рис. 2. Пагін *Alnus incana* (L.) Moench



Рис. 3. Дорослий екземпляр *Alnus incana* (L.) Moench