

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет лісового і садово-паркового господарства

Кафедра лісового господарства

Денна форма навчання

Допущено до захисту

«___» _____ 2024 р.

Завідувач кафедри к. б. н., доцент

_____ Світлана АДАМЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього рівня «Магістр»

ВПЛИВ СКЛАДУ СУБСТРАТУ НА ЯКІСТЬ САДЖАНЦІВ
ШПИЛЬКОВИХ ПОРІД В КОНТЕЙНЕРНІЙ КУЛЬТУРІ

Виконав студент 2 курсу, групи 22 м-лг

Освітньої програми «Лісове господарство»

спеціальності 205 «Лісове господарство»

Чубенко О. А.

Керівник к. с.-г. н., доцент Іващенко І. Є.

УМАНЬ – 2024

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

«__» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу

студенту Чубенку Олександрю Анатолійовичу

1. Тема роботи: «Вплив складу субстрату на якість саджанців шпилькових порід в контейнерній культурі»

керівник роботи Іващенко Ірина Євгеніївна, к. с.-г. н., доцент

затверджена наказом вищого навчального закладу від 18.10.2024 р. № 01-06/282

2. Строк подання студентом роботи «15» листопада 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: літературні джерела, інтернет-ресурси, звітні матеріали та результати експериментальних досліджень.

4. Перелік питань, які потрібно розробити:

(короткий зміст роботи): Реферат; Перелік умовних позначень, символів, одиниць; Вступ; Розділ 1. Сучасний стан питання (огляд літератури); Розділ 2. Програма, методика та обсяги виконаних робіт; Розділ 3. Характеристика умов розташування та основних напрямів діяльності базового лісорозсадника філії «Гайсинське лісове господарство»; Розділ 4. Вплив різних модифікацій субстрату на ріст та стан саджанців шпилькових порід в контейнерній культурі; Розділ 5. Економічна ефективність вирощування саджанців хвойних порід із стеблових живців; Розділ 6. Основні заходи щодо охорони праці та моделювання виробничих небезпек під час живцювання хвойних порід; Висновки і пропозиції виробництву; Список використаних джерел; Додатки.

5. Консультанти розділів роботи

Розділи	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
6. Основні заходи щодо охорони праці та моделювання виробничих небезпек під час живцювання хвойних порід	Трус О. М., завідувач кафедри прикладної інженерії та охорони праці		

6. Дата видачі завдання - _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів	Примітка
1	2	3	4
1	Вибір тематики досліджень	IX, 2023 р.	виконано
2	Оформлення змісту роботи	X, 2023 р.	виконано
3	Опрацювання джерел літератури за темою наукової роботи	X-XI, 2023 р.	виконано
4	Написання вступу	XI, 2023 р.	виконано
5	Написання розділу 1 «Сучасний стан питання (огляд літератури)»	I-II, 2024 р.	виконано
6	Написання розділу 2 «Програма, методика та обсяги виконаних робіт»	II-III, 2024 р.	виконано
7	Написання розділу 3 «Характеристика умов розташування та основних напрямів діяльності базового лісорозсадника філії «Гайсинське лісове господарство»»	IV, 2024 р.	виконано
8	Написання розділу 4 «Вплив різних модифікацій субстрату на ріст та стан саджанців шпилькових порід в контейнерній культурі»	V-VI, 2024 р.	виконано

1	2	3	4
	Написання розділу 5 «Економічна ефективність вирощування саджанців хвойних порід із стеблових живців»	VI-VII, 2024 р.	<i>виконано</i>
10	Написання розділу 6 «Основні заходи щодо охорони праці та моделювання виробничих небезпек під час живцювання хвойних порід»	VIII, 2024 р.	<i>виконано</i>
11	Формування висновків та пропозицій виробництву	IX, 2024	<i>виконано</i>
12	Написання списку використаних джерел	X, 2024	<i>виконано</i>
13	Написання тез	X, 2024	<i>виконано</i>
14	Оформлення магістерської роботи. Перевірка плагіат. Оформлення презентації та підготовка до захисту.	XI, 2024	<i>виконано</i>

Студент _____ Олександр ЧУБЕНКО

Керівник роботи _____ Ірина ІВАЩЕНКО

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	6
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	7
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ (огляд літератури)	10
1.1. Актуальність виробництва контейнерної культури	10
1.2. Значення вегетативного розмноження	13
1.3. Вплив мікрокліматичних умов на укорінення живців	15
1.4. Особливості процесу живцювання	16
1.5. Субстрати для вирощування посадкового матеріалу із закритою кореневою системою	18
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ОБСЯГИ ВИКОНАНИХ РОБІТ	23
2.1. Програма робіт	23
2.2. Основні положення методики досліджень	25
2.3. Обсяг виконаних наукових робіт	
2.4. Критерії вибору субстрату для вирощування посадкового матеріалу із закритою кореневою системою	26
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ РОЗТАШУВАННЯ ТА ОСНОВНИХ НАПРЯМІВ ДІЯЛЬНОСТІ БАЗОВОГО ЛІСОРОЗСАДНИКА ФІЛІЇ «ГАЙСИНСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»	29
3.1. Місцезнаходження та основні напрями діяльності базового лісорозсадника філії «Гайсинське лісове господарство»	29
3.2. Ґрунтово-кліматичні умови	31
РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ РІЗНИХ МОДИФІКАЦІЙ СУБСТРАТУ НА РІСТ ТА СТАН САДЖАНЦІВ ШПИЛЬКОВИХ ПОРІД В КОНТЕЙНЕРНІЙ КУЛЬТУРІ	34
4.1. Вирощування сіянців шпилькових порід у закритому ґрунті	34
4.2. Оцінка окремих модифікацій субстрату	36
4.3. Ріст та стан рослин в контейнерній культурі на різних субстратах	37
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ САДЖАНЦІВ ХВОЙНИХ ПОРІД ІЗ СТЕБЛОВИХ ЖИВЦІВ	40
РОЗДІЛ 6. ОСНОВНІ ЗАХОДИ ЩОДО ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ НЕБЕЗПЕК ПІД ЧАС ЖИВЦЮВАННЯ ХВОЙНИХ ПОРІД	42
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	47
ДОДАТКИ	49

РЕФЕРАТ

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота на тему «Вплив складу субстрату на якість саджанців шпилькових порід в контейнерній культурі» викладена на 51 сторінці друкованого тексту, складається з: змісту; реферату; переліку умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів; вступу; шести розділів; висновків і пропозицій виробництву, списку використаних джерел, який включає 25 найменувань та додатків. Містить п'ять таблиць, шість рисунків.

Метою досліджень було вивчення впливу різних компонентів субстрату на ріст та стан живців туї західної та ялівця звичайного з ціллю опрацювання та оптимізації субстрату.

Результати досліджень: проведено біотестування та здійснено підбір складових компонентів для приготування різних модифікацій субстрату для контейнерної культури; оцінено стан, ріст та декоративність рослин у період їх дорощування; розроблено рекомендації щодо оптимізації складу субстрату для контейнерної культури.

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

ЗКС –	закрита коренева система
ВКС –	відкрита коренева система
НКС –	напіввідкрита коренева система
СМ –	садивний матеріал
Т –	торф
Зд –	земля дернова
П –	крупнозернистий річковий пісок

ВСТУП

Виробництво декоративного садивного матеріалу із закритою кореневою системою у контейнерній культурі на сьогодні є актуальним. У більшості випадках вирощування саджанців у контейнерах є важким та досить вартісним процесом, оскільки не достатньо вирішено питання щодо оптимізації виробництва, використання біологічно чистих матеріалів для вирощування здорового садивного матеріалу та здешевлення вартості контейнерів (переробка використаної сировини). Також недостатньо вивчена технологія підбору субстратів для вирощування різних видів рослин. Нині, найбільш поширеним є використання універсальних субстратів, із додаванням до них добрив. Проте, такий підхід до вирощування контейнерної культури не дає змогу вирощувати високоякісну продукцію.

Розвиток галузі виробництва контейнерної культури є досить перспективним, адже має такі переваги: виробництво садивного матеріалу не залежить від ґрунтових умов розсадника; посадка рослин не залежить від агротехнічних термінів; контейнерну культуру значно легше транспортувати, оскільки рослини не потребують спеціальної упаковки; дозволяє підвищити рівень механізованих робіт; вихід садивного матеріалу в контейнерах з одиниці площі більший ніж при вирощуванні у відкритому ґрунті з відкритою кореневою системою [12, 13, 16].

Актуальність теми зумовлена збільшенням попиту на садивний матеріал вирощений в контейнерній культурі та недостатньо вивченою технологією підбору субстратів для вирощування різних видів рослин.

Мета досліджень – вивчення впливу різних компонентів субстрату на ріст та стан живців туї західної та ялівця звичайного.

Завданнями кваліфікаційної роботи передбачалось: проведення комплексних досліджень із питань підбору та покращення субстрату для вирощування декоративного садивного матеріалу шпилькових порід у закритому середовищі на прикладі туї західної та ялівцю звичайного.

Об'єкт дослідження: саджанці туї західної та ялівцю звичайного у контейнерній культурі.

Предмет досліджень – характерні особливості росту та розвитку саджанців туї західної та ялівцю звичайного у контейнерній культурі за використання різних модифікацій субстрату.

Методи дослідження. Під час проведення досліджень застосовувались емпіричні методи (вимірювання, порівняння), під час обробки вихідних даних – математико-статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів. У результаті досліджень здійснено аналіз створених модифікацій ґрунту, встановлена його кислотність, кількість поживних речовин та його придатність для вирощування декоративних шпилькових порід.

Практичне значення одержаних результатів полягає у виявлених механізмів впливу різних модифікацій субстрату на ріст та розвиток саджанців шпилькових порід.

Особистий внесок. Здобувач самостійно здійснив пошук літературних джерел за тематикою досліджень, обрав тему, сформулював завдання досліджень, проаналізував отриманні дані, узагальнив висновки та практичні рекомендації. Оформив кваліфікаційну роботу відповідно до встановлених вимог.

Апробація результатів роботи. Тезиси кваліфікаційної роботи були висвітлені на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Перспективи розвитку лісового господарства», м. Умань.

Публікації. Чубенко О. А. Організаційно-господарська структура базового лісорозсадника філії «Гайсинське лісове господарство». Перспективи розвитку лісового господарства : матер. Всеукр. наук.-практ. конф. (30 жовтня 2024 року). Умань : ВПЦ «Візаві», 2024. С. 205–207.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ (огляд літератури)

1.1. Актуальність виробництва контейнерної культури

Декоративним садивним матеріалом із закритою кореневою системою (ЗКС) прийнято вважати сіянці та саджанці у яких коренева система знаходиться в ємкості, що заповнена субстратом. Практичний досвід застосування садивного матеріалу із ЗКС засвідчує його перспективність для галузей лісового та садово-паркового господарств. Перевагами цього методу вирощування садивного матеріалу є підвищення приживлюваності рослин, продовження строків садіння та механізація усіх операцій технологічного процесу. Одним із недоліків застосування садивного матеріалу із ЗКС є необхідність переміщення значної маси субстрату разом із садивним матеріалом під час його транспортування та садіння [10, 17].

В основному організація розсадників по виробництву садивного матеріалу із ЗКС економічно більш вигідна у порівнянні з розсадниками, де вирощується традиційний садивний матеріал із відкритою кореневою системою (ВКС) [2].

Згідно класифікації розрізняють наступні види садивного матеріалу із ЗКС [7, 13, 16]:

Насіння в оболонці – садивний матеріал, який отримують шляхом вміщення насіння в оболонку з пресованого субстрату (можливе додавання добрив). До цього виду садивного матеріалу належать: канадські торф'яні таблетки, шведські торф'яні пластинки, а також насіння у спеціальних гранулах, паперових рулонах чи стрічках.

Сіянці із закритою кореневою системою (ЗКС) – садивний матеріал, який одержаний способом посіву насіння в субстрат в малооб'ємних оболонках різного типу (норвезький «Джіффі-7», паперові стільники «Паперпот», тубики з полістирену, горщечки Вальтера із стирену, шведські блоки « Каппарфорс» з пластику, стироблоки та інші.

Сіянци та саджанці з напіввідкритою кореневою системою (НКС) – вирощені в рулонах із не травмованою системою без твердої оболонки із грудкою субстрату. До цієї категорії садивного матеріалу належать сіянці та саджанці «Нісула» (Фінляндія).

Саджанці із закритою кореневою системою (ЗКС) – садивний матеріал, який одержують шляхом дорощування сіянців із відкритою кореневою системою (ВКС) в грудці субстрату з оболонкою або без неї. Представниками саджанців із ЗКС є «Бріка» та «Брикет». Для вирощування саджанців віком понад чотири роки з висотою надземної частини від 0,5 до 2,5 м сіянці та саджанці з ВКС або ЗКС пересаджують у великооб'ємні ємкості (плетені кошики, ящики тощо).

Дичка з грудкою – садивний матеріал, який одержують шляхом викопуванням рослин із грудкою субстрату в кращих або нормальних деревостанах.

У практичній діяльності використовуються різні типи ємностей: торфоперегнійні горщики, перфоровані поліетиленові мішечки, пресовані горщечки з глини, чашечки з целюлози, картону, паперу, пластмаси, тюбики тощо [3].

Контейнери та упаковки для вирощування садивного матеріалу з ЗКС поділяють на ті які висаджуються або ж не висаджуються з рослинами на їх постійне місцезростання. Вони бувають різні за формою: квадратні, циліндричні, багатогранні та ін. Широкого застосування набули ємкості, які з'єднані у блоки чи стільникоподібні касети. Вони при складанні мають вигляд пакета і є зручними для зберігання та транспортування.

Кращими субстратами для заповнення контейнерів є збагачений поживними речовинами верховий торф або перегнійно-аккумулятивні горизонти лісових ґрунтів суглинкового складу. У разі відсутності або незбалансованості елементів мінерального живлення в субстрат вносять мінеральні добрива. До складу субстратів можна додавати пісок, перліт або вермикуліт.

Однією з найбільш розповсюджених у світі технологій з вирощування декоративного садивного матеріалу із ЗКС є метод «паперпот», який був розроблений японськими спеціалістами. Лінія для вирощування сіянців у паперових чашечках з торфом була створена у Фінляндії та включає наступні складові: транспортер для подачі субстрату, вібратор для його ущільнення, конвеєр, пневматичну сівалку та бункер для піску. Для виготовлення оболонки для субстрату клеються у певному порядку довгі паперові стрічки, при розтягуванні яких утворюються стільникові подібні шестигранні комірки без дна. Вони займають мало місця у складеному вигляді, тому є дуже зручними для зберігання. Кожен блок у робочому стані займає площу 35×94 см.

За такою технологією виробництва садивного матеріалу стільникові подібні блоки закріплюються на піддонах та подаються на конвеєр для заповнення субстратом. Після початку вегетації за допомогою пневматичної сівалки насіння висівається у субстрат. Після чого піддони з комірками подаються під бункер, де вони присипаються піском.

Піддони з насіння поміщають на три – чотири місяці в теплицю з автоматизованим підігрівом та зрошенням. При достатньому зволоженні оболонки відділяються одна від одної. В середині літа сіянці досягають стандартних розмірів та стають придатними для висаджування на постійне місцезростання або ж використовуються для подальшого дорощування.

Виробництво саджанців «Нісула» полягає у використанні для вирощування садивного матеріалу поліетиленової плівки. Для цього використовуються є 7 – 8 тижневі сіянці, вирощені в закритому ґрунті. Вони розкладаються на плівці один від одного на відстані 15 см та шириною 35 см на завчасно насипаним на неї шаром підживленого торфу товщиною близько одного сантиметра. Сіянці розміщують по обидва боки плівки таким чином, щоб корені знаходилися на субстраті, а надземна частина за межами плівки. Коренева система сіянців швидко пронизує субстрат і досить міцно утримує його до часу висаджування.

При виробництві садивного матеріалу за технологією «Бріка» корені сіянців кладуть між торф'яними плитками (розміром $160 \times 100 \times 15$ мм), які скріплюються перфорованою поліетиленовою плівкою. Для виробництва саджанців застосовують лише сіянці, які закінчили ріст та мають добре сформовану верхівкову бруньку. Заправлені сіянцями та насичені поживними речовинами брикети відправляють на дорощення на спеціальні полігони або в теплицю, в залежності від виду садивного матеріалу.

Саджанці «Брикет» являють собою садивний матеріал, корені якого заправлені в грудку спресованого субстрату за допомогою пресів. Субстратом є суміш верхового та низового торфу із додаванням мінеральних добрив, вапна та мікродобрив. Вирощування саджанців включає наступні операційні процеси: вирощування сіянців у закритому ґрунті, брикетування сіянців, контейнеризацію саджанців і транспортування їх на полігон або в теплицю для дорощення до певних розмірів.

При вирощуванні саджанців із ЗКС важливою умовою є недопущення деформації коріння, яка може в подальшому бути основною причиною незадовільного стану насаджень [5, 11].

1.2. Значення вегетативного розмноження

Під поняттям вегетативного розмноження розуміють утворення з окремих вегетативних органів рослин (коренів, стебел, листків), або з їх частин, нових самостійних рослин із ознаками та властивостями материнської особи. Сутність вегетативного розмноження полягає у отриманні цілої рослини від її частини. При цьому потомство наслідує всі особливості та властивості материнського організму [12, 16].

Для отримання садивного матеріалу використовують різні способи штучного вегетативного розмноження рослин, а саме: щеплення, відводками, поділом куща, кореневими пагонами, кореневими, здерев'янілими, напівздерев'янілими та зеленими живцями. Серед цих способів одне з перших займає живцювання нездерев'янілих пагонів з вегетуючими листками – зелене

живцювання.

Живцювання – це один із способів розмноження рослин, особливістю якого є наявність фотосинтезуючих листків і хвої на живцях у період їх укорінення.

Важливими є розробка та втілення в розсадниках країни науково-обґрунтованої технології зеленого живцювання рослин. У результаті вивчення двох взаємопов'язаних груп факторів – генотипічних і фенотипічних можна вирішити наступні завдання:

1. Правильний підбір пагонів на маточній рослині та живців на пагоні;
2. Правильний вибір форм, сортів та клонів кожного виду із урахуванням їх природної здатності до укорінення живцями;
3. Відповідність агротехніки вирощування маточних рослин, спрямованої на більш раціональне їх використання та підвищення укорінюваності заготовлених із них живців;
4. Відповідність оптимальних строків живцювання, які пов'язані з фенофазами розвитку маточних рослин;
5. Використання ювенільних пагонів для розмноження рослин зеленими живцями;
6. Використання синтетичних регуляторів росту;
7. Створення оптимальних умов зовнішнього середовища за використання штучного туману для зрошення;
8. Підбір стимуляторів за їх фізико-механічним та агрохімічним складом, які б забезпечували найкращі умови для укорінення та розвитку кореневої системи живців;
9. Вивчення анатомічних та фізіолого-біохімічних процесів коренеутворення живців;
10. Створення умов перезимівлі та пересадки в шкільку на дорощування укорінених живців.

1.3. Вплив мікрокліматичних умов на укорінення живців

Основними мікрокліматичними умовами, що впливають на укорінення живців є наступні: температура повітря, склад субстрату, аерація субстрату, вологість повітря, хімічний склад води [12, 16, 25].

Однією із важливих умов при укоріненні живців є підтримка високої вологості повітря. При вищій вологості менші втрати від транспірації, і відповідно, збільшується насиченість тканин листків водою, що впливає на інтенсивність фотосинтезу та дихання. Чим вища інтенсивність фотосинтезу у живців, тим швидше відбувається процес корнеутворення. Найбільш сприятлива відносна вологість становить 85 – 100 %. Вона підтримується частим поливом.

Також укорінення залежить від температури повітря та субстрату. Вона впливає на фотосинтез, інтенсивність дихання, водний обмін. Багато дослідників вважають [10, 13, 16], що температура 20 – 30°C є найбільш оптимальною для укорінення живців. Висока температура субстрату сприяє підвищенню інтенсивності дихання у основі живця та більш швидкому утворенню корневих зачатків і коренів. Температура, яка є нижчою за оптимальну уповільнює процес корнеутворення. Занадто висока температура викликає перегрів листків та загибель живців. Впродовж вегетаційного періоду температура повітря в парниках із системою штучного туману може підвищуватися до 45 – 47°C

Вплив світла на корнеутворення залежить від його інтенсивності, тривалості, спектрального складу. При великій інтенсивності світлового потоку відбувається перегрів, іноді навіть опіки листків, що призводить до їх в'янення. Тому рекомендується проводити освітлення живців розсіяним світлом.

Субстрат для укорінення повинен бути твердим, мати хорошу аерацію та водоутримуючу здатність, містити в собі достатню кількість поживних речовин, не мати в своєму складі шкідників та насіння бур'янів. Якщо відсутні елементи живлення відбувається розвиток довгого, ламкого коріння, яке погано

поглинає поживні речовини та переносить пересадку. Для укорінення живців найбільш часто використовують пісок та торф. Також в якості субстрату використовують вермикуліт та перліт. При великій кількості в суміші піску краще формується калюс, а корені гірше. Проте, зі збільшенням частки торфу, процес корнеутворення покращується, а утворення калюсу зменшується.

Водозабезпечення може здійснюватись з різного виду природних та штучних водоймищ. Як уже зазначалось для успішного укорінення живців температура повинна підтримуватися на рівні від 20 до 23 °С. Проте, при весняному живцюванню необхідно підтримувати більш низьку температуру (15 – 18 °С) до початку розпускання бруньок, а вже після підвищувати її до 20 – 23 °С. Небезпечним є. Для запобігання потрапляння прямого сонячного проміння на живці, що призводить до перегріву та опіків, теплицю притінують марлею.

Для підтримання оптимальної вологості повітря при укоріненні живців необхідна постійна присутність у повітрі дрібних водяних крапельок, тому живці хвойних видів бажано вкорінювати в спеціальних теплицях із обладнаними установками туманного зрошення. Особливу увагу варто звертати на вологість субстрату – вона не повинна бути надлишковою. Зайва волога призведе загибелі живців, які постійно повинні отримувати кисень не тільки з повітря, але й з ґрунту. Для підтримування помірної вологості ґрунту у теплицях і парниках необхідно щоб вони були добре дренажовані [19, 22].

При дотриманні всіх вищезазначених умов весняні живці вкорінюються до середини літа. Добре вкорінені живці морозостійких хвойних рослин можуть зимувати без накриття.

1.4. Особливості процесу живцювання

На укорінення живців великий вплив мають терміни живцювання. Вони повинні співпадати з певними фазами розвитку рослин. Живцювання проводять на початку квітня – до початку росту (у фазу набухання бруньок); у

червні – в період інтенсивного; у серпні – в період закінчення росту пагонів та початку здерев'яніння.

Найкращим часом для вегетативного розмноження хвойних є весна. При цьому живці укорінюються в перший рік. При літньому живцюванні масове укорінення відбувається на другий рік, а в перший рік утворюється тільки калус. При весняному живцюванні підтримується вологість повітря вище 70 %, при літньому – до 80 %. Мінімальна температура повітря становить 4 – 7°C (навесні), максимальна – 21–34 °C (влітку).

Нарізають живці вранці або ввечері гострим ножем або секатором із верхівкових бокових пагонів приросту поточного року маточних рослин віком 4 – 8 років.

Якщо живці саджають не відразу, то їх потрібно завернути у вологу тканину та зберігати у холодильнику. Перед нарізкою в нижній частині видаляють хвою, не травмуючи кору, щоб запобігти її підгниванню в період укорінення. Краще, щоб живці були з «п'ятчкою» – невеликим шматочком кори з деревиною попереднього приросту (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Заготовлені живці туї західної з «п'ятчкою»

Підготовлені живці ставлять у воду та підрізають. У багатьох видів шпилькових рослин живці, які були взяті з бічних гілок, при подальшому рості утворюють рослини з неправильною кроною та викривленим стовбуром.

Велике значення в успішності укорінення живців має вік маточних рослин: чим молодша рослина, тим краще та скоріше укорінюються живці. Також має значення вік самих живців: краще однорічних укорінюються двох- та трьохрічні пагони [13, 16].

Живці ялівців та туй нарізають довжиною 8–12 см, ялини – 5–8 см, тиса – 8–10 см. Визначено, що із живців ялівця, які були взяті з чоловічих екземплярів, виростають більш стрункі рослини, аніж із жіночих. Щільність розміщення живців шпилькових рослин із дрібною хвоєю становить 800 – 1000 штук на 1м².

Використання стимуляторів росту підвищує відсоток укорінення живців, покращує розвиток кореневої системи, а також скорочує терміни вирощування садивного матеріалу.

1.5. Субстрати для вирощування посадкового матеріалу із закритою кореневою системою

У порівнянні з натуральним ґрунтом культурний субстрат є засобом виробництва. Багато різних складових можуть формувати субстрат або наповнювач: білий і чорний торф, пісок, глина, «кам'яна шерсть», керамзит, вермикуліт, перліт, кора, пемзове каміння, деревина, жмих, рисова полови, зелений компост, «листова земля» та земельний ґрунт. Хороший субстрат відповідає наступним вимогам:

- високий пористість, достатня вентиляція (провітрювання) навіть після сильного зрошення;
- великий об'єм водовідливу, за якого більшість води повинна бути придатна для рослин, низька здатність розкладання та збереження потрібної структури;
- низький вміст поживних речовин та висока здатність абсорбції поживних речовин;
- низьке значення кислотності;
- висока амортизуючи здатність при невірному проведеному зрошенні та

удобренні;

- відсутність насіння бур'янів та збудників хвороб;
- хороша якість та помірна ціна [13, 16, 17].

Типи субстратів

Білий торф. Дрібний білий торф часто застосовується у декоративному рослинництві, є не достатньо придатним для культур деревного розсадника. Наслідком тримання білого торфу через фрезерування є високий вміст дрібних частинок, який швидко скорочується із втратою при цьому хороших властивостей. Хороший білий торф для культур деревного розсадника повинен мати чітку фазову структуру. Краща його якість буде при застосуванні дерновочних технологій, за яких він залишається складатися з довгих волокнистих часток. Білий торф має незначний вміст твердих речовин: від 3 % (для молодого не розкладеного торфу) до 10% (для дуже розкладеного торфу).

Частина води та повітря в субстраті білого торфу насиченого водою, залежить від відносної частки дрібних, середніх і крупних пор в субстраті. Чим вища частка дрібних пор, тим більше повітря знаходиться в розпорядженні коренів. Зусилля всмоктування в субстраті зростає при висушуванні субстрату.

Ступінь розкладання торфу визначається значенням Н: Н1 означає взагалі не розкладений, Н10 – повністю розкладений торф. У розсадниках, при можливості, необхідно використовувати торф між Н3 і Н5.

Чорний торф – це сильно розкладений високо болотистий торф. Його здатність зв'язувати поживні речовини та віддавати рослинам є більшою, аніж у білого торфу. Хоча він має високу водомісткість, проте корисний об'єм води для рослин істотно менший. Застосування чистого чорного торфу на вільних землях не доречне, оскільки при сильних дощах існує небезпека розмокання, що призведе до нестачі повітря у рослин в зоні коріння.

Чорний торф часто використовується в якості домішки (до 40%). Ці суміші є важчими та стійкішими у порівнянні з чистим білим торфом

Як субстрати для розсадників часто застосовуються уніфіковані ґрунти. Вони складаються із білого торфу та містять 20 – 40 % глини. Завдяки своїм дрібним порам глина добре утримує вологу. Суміші із *білого торфу та піску* також багато застосовують на виробництві. В субстрат білого торфу можна домішувати до 20% піску, не збільшуючи при цьому об'єм субстрату. Через домішування піску зменшується загальний об'єм пор, водомісткість та частка заповнених повітрям пор. Крупний пісок можна є кращим, аніж дрібний, проте він має бути без вапна.

У розсадниках наростаючий інтерес знаходять *субстрати із кори*. Вони замінюють частину білого торфу і мають велику об'ємну вагу, а також мають стримуючу грибкову дію. Цю дію можна пояснити фізичними властивостями кори, яка спричиняє швидке висушування. Де використовують значну частку кори, можуть виникнути проблеми живлення, так як кора містить велику кількість марганцю та може порушувати залізно-марганцевий баланс. Змішування до 40% компостованої кори не викликає істотних проблем. Кора коштує значно більше, ніж білий торф. Також чим більша частка кори, тим вищі витрати на зрошення. Стабілізація по рН є хороша і внаслідок сорбції поживних речовин проблематика вимивання виявляється меншою.

Земля з листків є цінним субстратом (особливо із листя бука). Значення рН становить близько 5, проте воно кількісно не достатнє. Можна додати азот, або продовжувати компостування до двох років. Вона інколи застосовується у виробництві для кущових та традиційних розсадників.

Земляний ґрунт. Виробляється багато субстратів на основі земельного ґрунту, особливо в східноєвропейському регіоні. Проте це може призвести до проблем із поширенням бур'янів та патогенними речовинами. Фізичні властивості земельного ґрунту покращуються за допомогою кори та торфу. Земляний ґрунт може мати значний вміст поживних речовин.

Компостовані садові та кухонні (біо) відходи пропонуються для збільшення складової субстрату. Суміш обох матеріалів називається

субстратним компостом. Зелень та біовідходи можуть показати сумнівно високий вміст солі та P_2O_5 . Якщо частка деревини в компостованій зелені є високою то спостерігається великі показники вмісту азоту. Значення рН є високим (більше 7). Закомпостовані матеріали зелені та біовідходів не варто використовувати при розведенні вибагливих до вапна рослин.

Деревні матеріали. У 100% некомпостованих деревних матеріалах можна культивувати посадки. Деревні волокнисті матеріали мають великий у порівнянні з торфом об'єм пор, звідси при незначному об'ємі води, необхідних рослинам. Скачок рН наверх є незначним; значення рН зростає інтенсивніше, ніж наприклад, для білого торфу, якщо зрошується жорсткою водою.

Луску льону можна домішувати до торфового субстрату навіть до 20% частки. Стабілізація зменшенням рН, малий вміст солі та збільшення вмісту повітря в субстраті.

Рисова солома може використовуватися до у частці до 30%. Фіксація азоту і активізація мікробів є низькою, вміст повітря та значення рН – великі (рН 6).

Кокосове волокно застосовується як наповнювач до білого торфу. Незмінність азоту є малою, значення рН – низьке (рН 4). Вміст води у порівнянні з білим торфом можна співставити, якщо частка дрібного волокна є високою.

«Кам'яна шерсть» також може бути використана як субстрат, при якому обробка є більш схожою для гідро культури ніж для звичайної в субстраті. Культивовані рослини в «кам'яній шерсті» повинні часто поливатися, оскільки матеріал утримує мало води. Загальний об'єм пор подібний до торфу. Стабільність структури досить висока, так як матеріал інертний. «Кам'яна шерсть» не містить поживних речовин, тому необхідно їх безперервно вносити. Культивовані рослини в «кам'яній шерсті» погано укорінюються після висадки в землю та частіше засихають. Це пов'язано з тим, що зусилля всмоктування ґрунту є більшим ніж «кам'яної шерсті».

Керамзит і пемзовий камінь можна застосовувати для стабілізації субстрату білого торфу. Керамзит є досить дорогим. Велика частина цих матеріалів може призвести тільки до надмірного зволоження. Перліт і вермикуліт краще підходить як наповнювач до субстрату білого торфу, але є дуже дорогим і знаходить використання хіба що в субстратах для саджанців.

Субстрати виготовлені на основі білого торфу залишаються й нині найважливішими субстратами, що застосовуються в розсадниках. Це зумовлено значним досвідом з вирощуванням рослин у цих субстратах та їх ціною. У подальшому можливо те, що матеріали на основі деревини замінять торф, і відповідно, зменшать витрати.

Регулювання значення рН субстрату

Оскільки отримання поживних речовин рослинами у значній мірі залежить від реакції субстрату, необхідно приділяти ретельну увагу регулюванню значень рН. За використання субстратів на основі білого торфу значення рН близько 3. Це значення може коливатися, тому для кожного нового постачання субстрату встановлюється так званий ряд вапнування. Точно визначають потребу в вапні, яка необхідна, щоб величина рН досягнула необхідної величини. Кожен тип посадок має оптимальний рівень рН.

Загальноприйнятими рекомендаціями вапнування для субстрату білого торфу є для більшості розсадникових посадок приблизно $3 \text{ кг CaCO}_3 / \text{м}^3$. Ця кількість може варіюватися залежно від багатьох факторів: при твердій воді додають до 20% менше вапна; при дуже м'якій воді можна додавати вапна більше до 20%; для зміни рН величини в субстраті з часткою чорного торфу необхідно більше вапна ніж при чистому білому торфі [12, 13, 16, 17].

Найбільше використовують в розсадниках доломітне вапно (через високий вміст магнію) та кормове вапно (яке досить дрібне). Їдке вапно є дуже агресивним, гашене вапно дуже швидко змінює значення рН та легко вимивається, гіпс змінює лише значення рН – саме тому вони використовуються не часто.

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ОБСЯГИ ВИКОНАНИХ РОБІТ

2.1. Програма робіт

Завданням кваліфікаційної роботи передбачалося проведення досліджень щодо підбору та покращення субстрату для вирощування декоративного садивного матеріалу шпилькових порід із ЗКС у контейнерах. Об'єктами дослідження були туя західна (*Thuja occidentalis* L.) та ялівець звичайний (*Juniperus sabina* L.).

У відповідності до програми досліджень були заплановані наступні види робіт:

- обґрунтування та підбір складових для приготування субстрату;
- створення різних модифікацій субстрату для контейнерної культури;
- закладання експерименту з визначення впливу різних модифікацій субстрату на рослини з різними екологічними вимогами;
- оцінювання стану, росту та декоративних якостей рослин у період їх дорощування;
- сформулювати науково-обґрунтовані висновки та розробити практичні рекомендації щодо оптимізації складу субстрату для контейнерної культури.

2.2. Основні положення методики досліджень

На основі опрацьованих літературних джерел була визначена методика досліджень.

Об'єктом дослідження було обрано п'ять модифікацій субстрату, а саме був визначений їх вплив на ріст та стан саджанців шпилькових порід.

Субстрати формували із трьох компонентів: торфу (Т), землі дернової (Зд) і крупнозернистого річкового піску (П). Як допоміжний компонент була використана соснова кора.

На основі трьох складових було створено п'ять наступних модифікацій субстрату:

- 1,7 Т : 1,5 Зд : 1,5 П;
- 2,7 Т : 3 П;
- 3,5 Т : 2,5 Зд : 2,5 П;
- 4,5 Т : 5 П;
- 5,5 Т: 5 Зд.

Для проведення експерименту було використано по 40 саджанців туї західної та ялівцю звичайного для кожної із модифікацій субстрату. Вибір цих рослин визначався критерію трофності – фізіологічних вимог рослин до ґрунту (вміст поживних речовин, вологість, фізико-хімічні властивості). Для тестування субстратів щодо вирощування оліготрофів був обраний ялівець звичайний, а мезотрофів – туя західна.

У сукупності було висаджено по 200 саджанців туї західної та ялівцю звичайного. Як контроль було використано по десять рослин кожного виду, які були висаджені у готовий рекомендований субстрат для шпилькових порід.

Для проведення дослідів використовувались контейнери Р19, які мають наступні характеристики: висоту – 17 см, діаметр верхнього перерізу – 19 см, об'єм – 2,5 л.

Замішувався субстрату та заповнення контейнерів здійснювалось вручну. Висаджували рослини в субстрат відразу після замішування. Висаджені у контейнери рослини були виставлені на заздалегідь підготовлений полігон розміром 100 м². Ділянка полігону була очищена від бур'янів, сміття та дернини. Був вирівняний рівень ґрунту, а його поверхню вкрили мілким відсівом, для того щоб на полігоні менше проростав бур'ян та не застоювалася вода. Після посадки рослини були рясно политі, для просідання ґрунту та доповнення його у разі необхідності.

Був проведений аналіз створених модифікацій ґрунту, встановлена кількість поживних речовин у ньому, кислотність, та придатність для вирощування декоративних шпилькових порід.

Для запобігання розвитку грибкових захворювань на ослаблених рослинах упродовж перших двох днів був проведений хімічний обробіток рослин комплексним фунгіцидом.

У перші два тижні після висаджування проводилися спостереження за адаптацією рослин до ґрунтових та мікрокліматичних умов. Наступним етапом було проведення базового підживлення рослин, для їх нормального забезпечення поживними речовинами. Впродовж вегетаційного періоду були здійснені виміри висот рослин у контейнерах. На основі цих даних та результатів їх статистичної обробки визначили приріст рослин на кожній із модифікацій субстрату. Це дало змогу проаналізувати вплив кожного з них на ріст та стан рослин.

2.3. Обсяг виконаних наукових робіт

Для правильної побудови системи досліджень від початку їх закладання до отримання результатів було опрацьовано 25 літературних і наукових джерел. Із літературних джерел почерпнули матеріал щодо методики проведення біотестування субстратів та рекомендовані пропорції компонентів, які використовувались для досліджень щодо вирощування туї західної та ялівця звичайного. Також, важливим питанням літературного пошуку були особливості мікрокліматичних умов, що потрібні досліджуваним рослинам для свого нормального розвитку.

Для дослідження були використані однорічні укорінені саджанці туї західної та ялівця звичайного. Вони були вибрані із закритого ґрунту теплиць, тому гарно адаптувалися до створених для них умов. Важливим було створення оптимальних умови для їх приживлення на новому місці у нових модифікаціях субстрату.

Після висадки рослин було проведено ряд підживлень. Через два тижні було проведене базове підживлення комплексним добривом для шпилькових порід, що містило необхідне співвідношення азотних, калійних і фосфорних добрив. Більша частка у суміші належала азотним добривам, оскільки навесні

рослини входять у стадію активного росту та розвитку, і саме азотні добрива створюють для цього оптимальні умови. Також було проведено комплексне підживлення саджанців у другій декаді літа, адже контейнерні рослини зростають у замкнутому просторі, у якому постійно потребують поновлення запасів поживних речовин. Восени було проведено підживлення рослин для підготовки їх до зимового періоду. У суміші переважала частка калійних добрив, які забезпечують оптимальні умови для зимівлі рослин. У першій декаді травня було знову проведено комплексне підживлення саджанців для покращення їх загального стану та збільшення кількості поживних речовин у субстраті.

Щоб покращити умови зимівлі рослин було проведено їх укриття тирсокомпостом, що є сприятливим для збереження необхідного мікроклімату у контейнері та запобігає промерзанню субстрату та коріння.

Щоб отримати статистичні результати досліджень проводилися систематичні вимірювання приростів рослин одразу після їх висаджування навесні у контейнери та до часу коли вони входять у період зимового спокою. Для отримання наглядних результатів перший вимір (нульовий вимір) був проведений відразу після висаджування рослин у контейнери. З часом було проведено ще два проміжні заміри та кінцевий вимір висоти рослин на початку осені. Статистична обробка цих даних дозволила побачити, яка із досліджуваних модифікацій субстрату сприяє найкращому росту та розвитку рослин. Також впродовж вегетаційного періоду велись спостереження за зовнішнім станом рослин.

2.4. Критерії вибору субстрату для вирощування посадкового матеріалу із закритою кореневою системою

Біологічні якості торф'яних субстратів визначаються за всіма їх компонентами, які мають безпосередній вплив один на одного в умовах відносно непостійного трьохфазного середовища (твердого, рідкого, газоподібного). Саме тому найбільш надійну біологічну оцінку придатності

субстратів для закритого коріння можна отримати шляхом їх дослідження у вегетаційному досліді – біотестуванні. Цей метод полягає в тому, що рослини вирощуються в середовищі, за однакових умов, окрім ґрунтових. У результаті розбіжності в їх рості та розвитку визначаються різницею якості субстрату. Біотестування може проводитися впродовж року.

Проте оцінку торф'яних субстратів не варто приводити лише до визначення їх придатності в якості середовища для вирощування всіх рослин. Ці субстрати повинні підходити для вирощування певного виду посадкового матеріалу з ЗКС. У зв'язку з цим оцінювання варто починати саме з встановлення придатності торф'яного субстрату для вирощування певного виду посадкового матеріалу. Із цією ціллю спочатку визначається тип торфу, ступінь розкладання та об'ємна маса. Також визначаються агрохімічні характеристики субстрату, у результаті чого встановлюється необхідність у вапнуванні та необхідності внесення добрив.

Аналіз літературних даних та уже проведення експериментів показують, що найкращим субстратом для вирощування посадкового матеріалу із ЗКС є торф. Через наявність великої кількості пор він забезпечує сприятливий для коріння рослин водно-повітряний режим. Для забезпечення посадкового матеріалу пропорційною кількістю води, маса чистого мінерального субстрату коренеутворюючого кому повинна у 10–12 разів перевищувати масу сфагнового торфу. Верховий торф (особливо сфагновий) має антисептичну дію. У ньому відсутні збудники небезпечних грибкових захворювань, таких як Шютте і фузаріоз.

На сьогодні лімітуючим фактором, який суттєво знижує використання торфу для підживлення рослин, є підвищена концентрація сірки та заліза.

Характеристики торфу, який використовується як субстрат для вирощування рослин, повинні бути більш жорсткими, аніж торфу, який використовується в якості органічного добрива, у якому він становить не більше 5–10 % від об'єму коренеутворюючого шару ґрунту. Головним критерієм придатності торфу для використання його у якості субстрату є рівень

вмісту у ньому токсичних сполук, який встановлюють за рахунок біотестування.

Торф поділяється на верховий, перехідний та низовий. Границя між ними проводиться по зольності. Вважають, що верховий торф має зольність менше 4%, перехідний – від 4 до 7%, а низинний більше 7%. Однак на практиці при визначенні типу торфу користуються не зольністю, а походженням, видом та ступінню розкладання рослинних рештків [6, 18].

Верховий торф першої категорії має ступінь розкладання не більше 15%, другої категорії – не більше 25%, перехідний тип торфу – від 15 % до 30%. Торф із більшою ступінню розкладання відноситься до низинного типу торфу. У залежності від типу та ступеню розкладання торфу вносяться мінеральні добрива для приготування стандартної торф'яно-мінеральної суміші, на якій вирощують садивний матеріал.

Біотестування є порівняльним методом, що базується на якісній оцінці субстратів. При проведенні дослідження контейнери з різними варіантами досліду розташовуються у порядку зниження якості субстратів. Ця процедура називається рангуванням, а місце субстрату у ряді називається рангом [18].

Основним показником при рангуванні рослин є їх ріст. Він визначає зовнішній вигляд рослин. Рангуванням виділяється найкращий субстрат у партії проб, досліджується та визначається спосіб його використання.

РОЗДІЛ 3

ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ РОЗТАШУВАННЯ ТА ОСНОВНИХ НАПРЯМІВ ДІЯЛЬНОСТІ БАЗОВОГО ЛІСОРОЗСАДНИКА ФІЛІЇ «ГАЙСИНСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

3.1. Місцезнаходження та основні напрями діяльності базового лісорозсадника філії «Гайсинське лісове господарство»

Базовий розсадник філії «Гайсинське лісове господарство» є одним із найбільших за площею серед усіх філій ДП «Ліси України». Лісорозсадник створено в 1979 році. Його основне призначення – це вирощування сіянців та саджанців деревних та чагарникових порід для лісокультурних робіт, озеленення, створення захисних насаджень.

На сьогодні площа розсадника становить 38 га, з яких 12 га – це посівне відділення (для основних лісоутворюючих культур в асортименті 41 порода), 21 га – це шкільне відділення для дорощування саджанців (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Декоративна шкілька

Щорічна площа посівів становить 3 га, із яких під дубом звичайним – 0,6 га. Чорний пар становить 8 га. Велика увага приділяється вирощуванню сіянців дуба звичайного, горіха чорного, модрина європейської, дугласії. Щорічно вирощується понад 1,7 млн. шт. сіянців та 56 тис. шт. саджанців, із них: 8 тис. шт. сіянців дуба звичайного з закритою кореневою системою та 42 тис. шт. саджанців у контейнерах.

Теплично-парникове господарство містить в собі дві теплиці для посіву шпилькових загальною площею 160 м², парники та короби для посіву дрібного насіння загальною площею 200 м², теплицю площею 500 м² із туманним зрошенням (рис. 3.2), що дозволяє щорічно проводити зелене живцювання понад 56 тис. шт. живців.



Рис. 3.2. Теплиця для укорінення шпилькових порід із установкою штучного туману

Укорінені живці висаджують в шкільку та контейнери на дорощування. Зелене живцювання дозволяє збільшити асортимент декоративних порід, а також отримати ідентичні материнській рослини, зберігаючи формові ознаки. Саджанці вирощуються, як мінімум, 2–3 роки. У перший рік живці вкорінюються у теплиці, отримують інтенсивне зволоження спеціальною

системою поливу, а на наступний рік пересаджуються у горщики на 1–2 роки, проходять загартування під притінювальним наметом.

Щорічно в розсаднику створюється шкілька новорічних ялинок на площі 1,5 га в кількості 10-15 тис. шт.

Асортимент рослин, які вирощуються становить 86 шт. видів декоративного посадкового матеріалу, із значною часткою популярних для озеленення видів. Так, з чагарникових порід – три різновиди бересклета, спірея карликова, бирючина, спірея Вангута, барбарис, гортензія, форзиція, піраканта, будлея тощо. З вічнозелених – це 11 видів туї, 8 видів ялівців, 2 види самшиту, тис ягідний, кипарисовик, ялина канадська, ялина блакитна.

3.2. Ґрунтово-кліматичні умови

Клімат району розташування базового лісорозсадника філії «Гайсинське лісове господарство» помірно-континентальний із достатньою кількістю опадів, яких у достатній кількості вистачає для вегетації лісової рослинності. Можна виділити наступні кліматичні фактори, які мають негативний вплив на ріст і розвиток деревної рослинності: весняно-літні східні сухі вітри, періодичні засухи, зливи, суховії, ранньоосінні та пізньовесняні заморозки, а також безсніжні зимні у періоди з присутністю морозів.

Коротку характеристику кліматичних умов, що мають значення для лісового господарства наведено в таблиці 3.1.

По характеру рельєфу територія району являє собою хвилясто-горбисту рівнину із загальним нахилом на південний схід. Західна частина території філії розташована на Волино–Подільській височині, де висота над рівнем моря досягає 340 метрів [14].

Рельєф – хвилястий, місцями горбистий, порізаний глибокими балками і зарослими ярами. Ерозійних процесів в межах регіону дослідження не спостерігається.

Таблиця 3.1

Кліматичні показники

Найменування показників	Одиниці вимірювання	Значення	Дата
1. Температура повітря:			
середньорічна	Градус	+6,5	
абсолютна максимальна	-/-	+36	
абсолютна мінімальна	-/-	-32	
2. Кількість опадів на рік	мм	475	
3. Тривалість вегетаційного періоду	днів	160	
4. Останні заморозки весною			14.04
5. Перші заморозки восени			20.10
6. Середня дата замерзання рік			-
7. Середня дата початку паводку			-
8. Сніговий покрив:			
потужність	см	8-10	
час появи			30.11
9. Глибина промерзання ґрунту	см	28	
10. Напрямок переважаючих вітрів:			
зима	Румб	Зх	
весна	-/-	Пд-Зх; Зх	
літо	-/-	Пн-Зх	
осінь	-/-	ПнЗх; Зх	
11. Швидкість переважаючих вітрів:			
зима	м/сек	3,6	
весна	-/-	3,4	
літо	-/-	2,8	
осінь	-/-	3,5	
12. Відносна вологість повітря	%	76	

Найбільш поширеними ґрунтами на території філії є опідзолені сірі лісові (від сірих до світло-сірих), які утворились на лесах та лесовидних суглинках. Мілкі ґрунти, де лес знаходиться на глибині 90 см, займають незначні площі поблизу берегів річки Південний Буг, де вони закінчуються виходом на поверхню ґрунту. Глибина залягання ґрунтових вод коливається від 1,6 до 26 м.

РОЗДІЛ 4

ВПЛИВ РІЗНИХ МОДИФІКАЦІЙ СУБСТРАТУ НА РІСТ ТА СТАН САДЖАНЦІВ ШПИЛЬКОВИХ ПОРІД В КОНТЕЙНЕРНІЙ КУЛЬТУРІ

4.1. Вирощування сінців шпилькових порід у закритому ґрунті

Для визначення кількісних та якісних показників сіянців шпилькових порід, які вирощувались під поліетиленовою плівкою, здійснено посіви насіння туї західної на різних субстратах (табл. 4.2.).

Для першого дослідів при приготування субстрату був взятий свіжий верховий торф зі слабким ступенем розкладання. Для приготування мінерального ґрунту на 1 м² посіву використовували: 0,15 м³ торфу у суміші з 600 г гашеного вапна, 250 г суперфосфату, 20 г сечовини, 100 г сірчанокислового калію. Із мікроелементів на поверхню дослідних ділянок внесли: 6 г борної кислоти, 2 г сірчанокислового цинку, 25 г сірчанокислового марганцю, 12 г азотистого кобальту, 20 г сірчанокислового заліза, і 2 г молібденового амонію на 1 м³ торфу.

Для другого дослідів використали торфомінеральне аміачне добриво, яке було виготовлене за рік до посіву та змішане з чистим торфом у такій концентрації як перший субстрат.

Для третього варіанту дослідів основою для приготування субстрату була дерново—підзолиста пилювато-супіщана земля із посівного відділення розсадника. За рік до посіву земля знаходилася під чорним паром та оброблювалася гербіцидами. Як добриво у чорний пар було внесено тофомінеральне аміачне добриво із розрахунку 40 т/ га. Перед висівом додатково вносили у ґрунт на 1 м² посівів 250 г вапна, 55г суперфосфату, 20 г сечовини та 20 г сірчанокислового калія.

Для приготування субстрату в четвертому досліді використовували річковий пісок. Добрива вносили у тій же кількості, як і на дерново—підзолистий ґрунт, окрім азоту, який був уже внесений двома підживленнями з розрахунку 90 кг/га в перші два місяці після посіву.

У всіх варіантах дослідів для посівів використовували по 900 шт. насінин на 1 м². Заорювали насіння торфопилочною сумішчю на глибину 1 см.

Таблиця 4.1

**Показники схожості та росту однорічних сіянців туї західної
на різних субстратах**

Субстрат	Кількість сходів, шт	Ґрунтова схожіть, %	Розміри сіянців			
			Висота стовбуру, см	Довжина кореневої системи, см	Діаметр кореневої шийки, мм	Абсолютно суха маса 100 шт, г
У відкритому ґрунті:						
Верховий торф (контроль)	396	44,2	4,3	11,9	1,3	4,41
Під плівкою:						
Дерново-підзолистий ґрунт	459	50,8	5,7	16,4	1,7	29,84
Верховий торф	692	76,4	9,4	22,1	2,7	43,18
Напіврозкладений торф	628	69,7	8,1	19,6	2,6	38,41
Річковий пісок	615	66,2	5,4	17,7	1,3	27,10

Як видно з таблиці, найкращий ріст і розвиток сіянців туї західної зафіксовано за вирощування їх на субстраті зі свіжого верхового торфу зі слабким ступенем розкладання. У даному дослідному варіанті ґрунтова схожість насіння туї становила 76,4 %. Розміри сіянців відповідають нормативним.

4.2. Оцінка окремих модифікацій субстрату

Складовими частинами досліджуваних субстратів було обрано торф, землю дернову та пісок річковий крупнозернистий. Перед посадкою рослин у контейнери було проведено агрохімічне та токсикологічне дослідження ґрунту.

Було виявлено, що в першій модифікації (7Т:1,53д:1,5П) рН ґрунту становить 6,4, що вказує на нейтральну його реакцію, вміст гумусу становить 4,40%, рухомий фосфор – 207 мг/ кг, що є характеризується високим класом забезпеченості, кількість обмінного калію – 50 мг/ кг.

У другій модифікації (7Т:3П) ґрунт має нейтральну кислотність (рН – 6,3), тому не підлягає проведенню хімічної меліорації. Він середньо забезпечений гумусом, легко гідролізованим азотом, основами кальцію та низько забезпечений магнієм та обмінним калієм (32 мг/ кг). Натомість, високо забезпечений доступним фосфором (172 мг/кг).

Ґрунт, який входить до складу третьої модифікації субстрату (5Т: 2,53д : 2,5П) має нейтральну кислотність (рН – 6,2). Він низько забезпечений гумусом (3,43 %), гідролізованим азотом (140 мг/кг) та магнієм. Середньо забезпечений обмінними основами кальцію та обмінним калієм (42 мг/ кг). Проте, підвищено забезпечений доступним фосфором (143 мг/ кг).

Четверта модифікація (5Т:5П) субстрату має нейтральну величину кислотності (рН – 6,2). Ґрунт низько забезпечений гумусом (2,93 %), легко гідролізованим азотом (70 мг/кг), обмінним калієм (30 мг/ кг). Підвищено забезпечений доступним фосфором (150 мг/ кг).

Ґрунт з п'ятої модифікації (5Т:53д) має нейтральну кислотність (рН – 6,0), середньо забезпечений гумусом (4,56 %), підвищено – легко гідролізованим азотом (246,3 мг/ кг). Також він підвищено забезпечений доступним фосфором (134,0 мг/кг), середньо забезпечений обмінним калієм (4,0 мг/ кг).

4.3. Ріст та стан рослин в контейнерній культурі на різних субстратах

Впродовж вегетаційного періоду не можна чітко провести розподіл саджанців туї західної та ялівця звичайного на групи та чітко розрізнити кращі та найгірші за станом. Після висаджування рослин у контейнери їм були забезпечені оптимальні умови для адаптації та розвитку: своєчасне зрошення та підживлення, часткове притінення, агротехнічні догляди за ґрунтом тощо. Сукупність цих технологічних операцій сприяла тому, що усі саджанці туї західної та ялівця звичайного вирізнялися гарним виглядом, а саме: мали однаково насичене зелене забарвлення хвоїнок, гарний тургор, не були уражені хворобами та шкідниками. У відпаді був зафіксований лише один саджанець туї західної, який найімовірніше був пошкоджений при транспортуванні чи при вирощуванні в контейнері.

Беручи до уваги ці спостереження, можна зробити висновок, що усі компоненти, які містилися у модифікаціях субстрату у запропонованих відношеннях, їх насиченість поживними речовинами та кислотність задовольняють умови нормального розвитку саджанців. Їх негативний вплив не можливо дослідити лише виходячи із даних спостережень за зовнішнім станом рослин.

Отримані дані про ріст саджанців туї західної та ялівця звичайного надають більше інформації про вплив та придатність того чи іншого субстрату для вирощування даних видів у контейнерній культурі. Активна стадія росту рослин спостерігалась впродовж літнього періоду, що пов'язано з їхніми біологічними процесами та здатністю пристосовуватися до нових умов зростання.

Після проведення статистичного обробітку даних було побудовано графіки динаміки росту саджанців туї західної та ялівця звичайного (рис. 4.1., рис. 4.2).

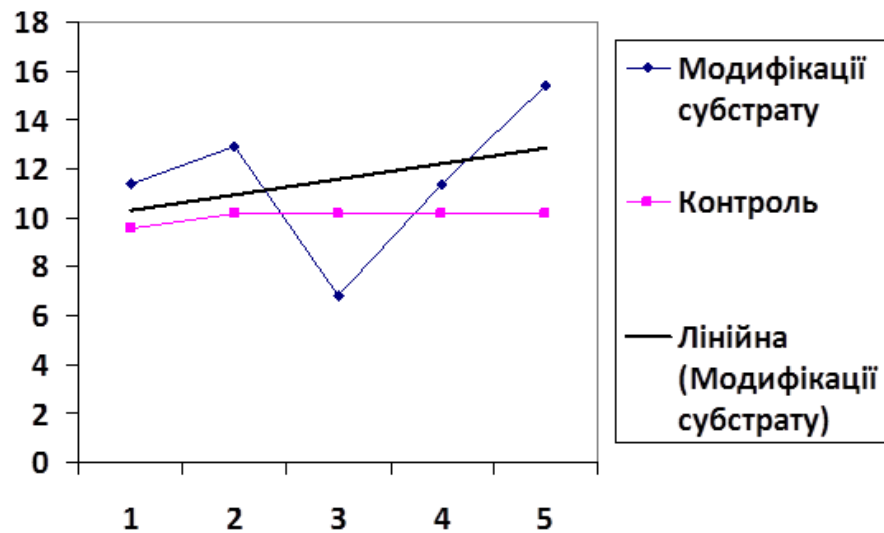


Рис.4.1. Динаміка росту саджанців туї західної у контейнерній культурі на різних субстратах

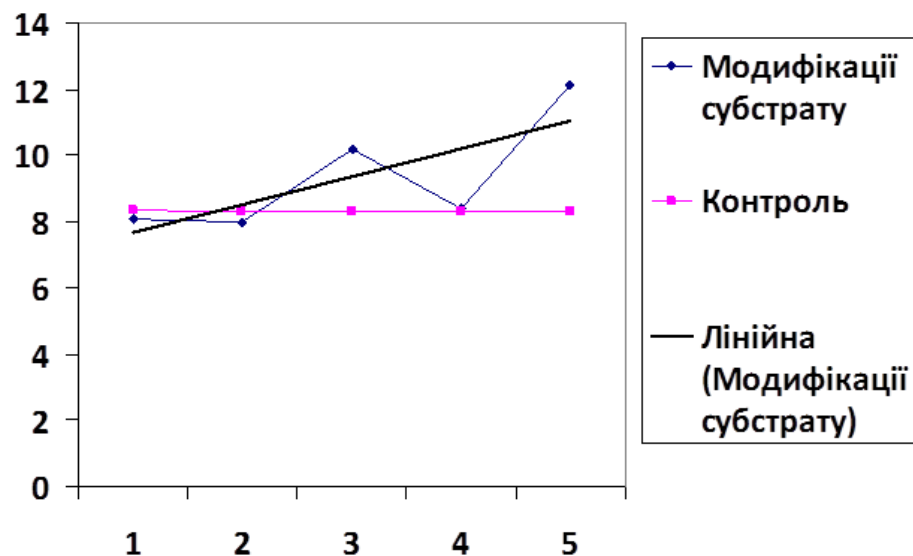


Рис.4.2. Динаміка росту саджанців ялівця звичайного у контейнерній культурі на різних субстратах

Після проведених вимірів росту саджанців туї західної у контейнерній культурі на різних модифікаціях субстрату, та їх статистичного обрахунку, можна зробити висновок, що найкращим виявився субстрат у модифікації 5 (5 Т:5 Зд) на якому приріст сіянців становить 15,4 см та на 35 % перевищує контроль (10,2 см). Також хороші результати були отримані за варіанту модифікації субстрату 2 (7 Т:3 П), за якого приріст становив 12,9 см. Майже

однакові результати отримані на субстратах модифікацій 1 і 4. Не бажано для туї використовувати субстрат з модифікації 3 (5 Т : 2,5 Зд : 2,5 П), так як приріст рослин на ньому становить лише 6,8 см. Отже, для вирощування контейнерної культури туї бажано використовувати торф'яний субстрат, оскільки він найкраще відповідає її біологічним та фізіологічним особливостям.

Досліджуючи ті ж модифікації субстратів на прикладі ялівцю звичайного встановлено, що найкращим субстратом для його вирощування у контейнерній культурі є також субстрат 5 (5 Т : 5 Зд), на якому приріст рослин становив 12,1 см. На субстраті 3 (5 Т : 2,5 Зд : 2,5 П) приріст станов 10,2 см. Найгірші результати дали модифікації 1 і 2, за яких приріст на них становив лише 8,0 см. У модифікації 4 приріст становив 8,4 см, що відповідало контролю.

У результаті досліджень було обраховано основні статистичні показники, які представлені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Статистичні показники	Модифікація 1		Модифікація 2		Модифікація 3		Модифікація 4		Модифікація 5		Контроль	
	Туя західна	Ялівець звичайний	Туя західна	Ялівець звичайний	Туя західна	Ялівець звичайний	Туя західна	Ялівець звичайний	Туя західна	Ялівець звичайний	Туя західна	Ялівець звичайний
X, см	7,68	7,27	12,93	7,73	6,91	10,22	7,79	8,24	10,11	11,96	3,95	3,01
σ , см	2,80	3,77	5,08	3,78	2,36	3,85	2,58	3,58	4,34	3,92	1,64	0,78
v , %	36,6	51,8	39,4	42,3	34,2	37,5	33,3	43,6	42,8	32,7	41,2	6,51
m_x , см	0,443	0,597	0,804	0,598	0,373	0,606	0,411	0,565	0,684	0,620	0,516	0,186
P, %	5,7	8,3	6,3	7,7	5,3	6,1	5,4	6,8	6,87	5,1	12,7	1,51
G	1,100	1,083	1,161	1,080	1,087	1,097	1,097	1,076	1,127	1,109	1,046	1,030

З наведених статистичних даних таблиці 4.2 видно, що туя західна для свого нормального росту та розвитку потребує більш легкого за своєю структурою субстрату, аніж ялівець звичайний. Він не може досить добре розвиватись без додавання у субстрат землі дернової, яка є більш поживним середовищем, аніж торф'яні субстрати.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ САДЖАНЦІВ ХВОЙНИХ ПОРІД ІЗ СТЕБЛОВИХ ЖИВЦІВ

Економічна ефективність є головною ціллю вирощування садивного матеріалу лісових, декоративних, плодових і ягідних культур в умовах ринкових відносин. Суть економічної ефективності матеріального виробництва полягає у порівнянні досягнутого ефекту із затратами матеріально технічних ресурсів і праці. Від прибутковості діяльності вирощування саджанців туї західної та ялівця звичайного залежить доцільність виробництва у промислових масштабах.

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування саджанців туї західної з стеблових живців на різних субстратах

Модифікації субстрату	Вихід укорінених живців, шт./м ²	Вартість одного саджанця, грн.	Дохід, грн.	Витрати, грн./м ²	Прибуток, грн./м ²	Собівартість саджанця, грн.	Рентабельність, %
7Т : 1,5 Зд : 1,5 П	145	8	1160,0	777,57	382,43	5,36	49,18
7Т : 3П	150	8	1200,0	780,07	419,93	5,20	53,83
5Т : 2,5 Зд : 2,5П	185	8	1480,0	792,57	687,43	4,28	86,73
5Т : 5 П	165	8	1320,0	785,07	534,93	4,76	68,14
5Т: 5 Зд	195	8	1560,0	840,67	719,33	4,31	85,57

Для визначення економічної ефективності враховували наступні показники: вихід укорінених живців, вартість одного саджанця, витрати на вкорінення, дохід, прибуток, собівартість та рентабельність. Розрахунок цих показників здійснювався згідно технологічної карти. При обрахунках витрат на вирощування саджанців із живців враховували заробітну плату з нарахуваннями, амортизацію основних засобів, вартість живцевого матеріалу (дод. 1).

Витрати на вкорінення живців (табл. 5.1, 5.2) у варіантах дослідів суттєво не відрізнялись та знаходилися у межах 682,57 - 840,67 грн.

Таблиця 5.2

**Економічна ефективність вирощування саджанців ялівця звичайного
з стеблових живців на різних субстратах**

Модифікації субстрату	Вихід укорінених живців, шт./м ²	Вартість одного саджанця, грн.	Дохід, грн.	Витрати, грн./м ²	Прибуток, грн./м ²	Собівартість саджанця, грн.	Рентабельність, %
7Т : 1,5 Зд : 1,5 П	115	10	1150,0	682,57	467,43	5,93	68,48
7Т : 0 Зд : 3П	105	10	1050,0	690,07	359,93	6,57	52,15
5Т : 2,5 Зд : 2,5П	135	10	1350,0	742,57	607,43	5,50	81,80
5Т : 0 Зд : 5 П	110	10	1100,0	725,07	374,93	6,59	51,71
5Т: 5 Зд: 0 П	140	10	1400,0	789,57	610,43	5,64	77,31

Найкращі показники економічної ефективності в дослідженнях одержано у варіанті розмноження стеблових живців туї західної та ялівця звичайного за модифікації субстрату 5Т : 2,5 Зд : 2,5П та 5Т: 5 Зд. Прибуток у варіантах дослідів з розрахунку на 1 м² становив від 382,43 грн до 687,43 грн.

У перерахунку на квадратний метр теплиці з пристроєм дрібнодисперсного зволоження найменша собівартість саджанця туї – 4,28 грн., найвищу рентабельність – 86,73 % одержано у варіанті з таким складом ґрунтової суміші: 5Т : 2,5 Зд : 2,5П.

Показник рентабельності становив для туї західної 49,18 – 86,73 грн, для ялівця звичайного 52,15–81,80 грн.

При аналізі економічної ефективності вирощування саджанців туї західної та ялівця звичайного із стеблових живців встановлено економічну доцільність їх вирощування.

РОЗДІЛ 6

ОСНОВНІ ЗАХОДИ ЩОДО ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ НЕБЕЗПЕК ПІД ЧАС ЖИВЦЮВАННЯ ХВОЙНИХ ПОРІД

До системи охорони праці у філіях лісового господарства належать правила, вимоги та рекомендації, нормативно-законодавчі акти, які спрямовані на збереження здоров'я працівників у процесі виробництва. Основним законом, що регламентує цю систему є Закон України «Про охорону праці», вимоги якого потрібно неухильно дотримуватись [8].

За дотриманням вимог із охорони праці ведеться постійний контроль, у відповідності до всіх нормативно-правових актів, зокрема НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» [8], НПАОП 0.00-4.35-04 «Типове положення про службу охорони праці» [21].

У структурних підрозділах ДП «Ліси України» важливим є дотримання законодавства про працю. Режим праці та відпочинку працівників відповідає Кодексу законів про працю. Відповідно до нього визначаються вихідні дні, надаються відпустки тощо.

З метою встановлення закономірностей виникнення травм на виробництві та розробки ефективних профілактичних заходів проводиться аналіз виробничого травматизму проводиться. Під час аналізу травматизму визначають причини нещасних випадків та розробляють заходи щодо їх попередження [4].

Дотримання правил безпеки при проведенні живцювання хвойних рослин є обов'язковими. Забороняється приступати до роботи у стані алкогольного, медикаментозного або наркотичного сп'яніння, у хворобливому чи стомленому стані. Роботи необхідно виконувати у спецодязі. Перед початком робіт необхідно перевірити справність інструментів, оглянути засоби індивідуального захисту перевіряючи їх цілісність, провентилувати теплицю.

Особливо небезпечним є нарізування живців секатором або садовим ножом з маточних рослин. Тому потрібно це робити у халатах і захисних гумових рукавицях.

Зазвичай, працівникам доводиться працювати за несприятливих навколишніх умов (надто високій або низькій температурі повітря, підвищеній вологості повітря, з отрутохімікатами). Ці фактори можуть призвести до професійних захворювань, яких можна запобігти додержуючись правил гігієни праці на виробництві.

Аналіз виробничого травматизму проводиться з метою встановлення закономірностей виникнення травм на виробництві та розробки ефективних профілактичних заходів. Під час аналізу травматизму мають бути з'ясовані причини нещасних випадків та розроблені заходи щодо їх попередження.

При моделюванні виробничих небезпек аналізують сукупність небезпечних подій, які пов'язані між собою причинно-наслідковими зв'язками, що можуть призвести до виникнення травмонебезпечних ситуацій. Головним елементом моделі є поняття небезпечної ситуації (НС).

Складовими небезпечної ситуації є:

- небезпечна умова (НУ) – умова, за якої існує можливість впливу на людину небезпечного чинника, що може призвести до виникнення аварії або травми. Це сукупність небезпечних виробничих чинників, низький рівень організації виробництва, недоліки технологічних процесів та обладнання тощо;
- небезпечна дія (НД) – це дія працівника, яка не відповідає нормам професійної діяльності при виконанні певного виробничого завдання;
- небезпечна ситуація (НС) – це ситуація, що загрожує життю і здоров'ю людини.

На рисунку 6.1. представлена схема моделей аналізу процесів формування та виникнення травмонебезпечних ситуацій при нарізанні живців.

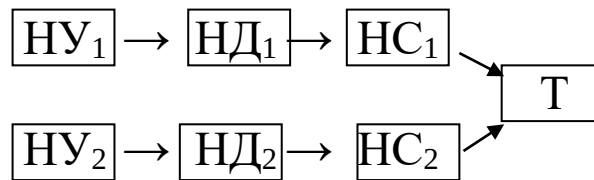


Рис. 6.1. Модель виникнення травмонебезпечних ситуацій при нарізанні живців шпилькових порід

НУ₁ – лезо ножа не достатньо гостре;

НД₁ – нарізання живців із маточної рослини;

НС₁ – зісковзування ножа в бік працюючого;

Т – травма (різана рана);

НУ₂ – занадто висока температура повітря;

НД₂ – тривале перебування на сонці;

НС₂ – місцезнаходження працюючого під прямим сонячним кутом;

Т – травма (сонячний удар).

Для покращення умов праці та попередження виробничого травматизму під час живцювання хвойних порід варто дотримуватися наступних правил:

- ✓ працювати відповідно до вимог нормативно-правових актів з охорони праці;
- ✓ використовувати справний інструмент під час виконання виробних завдань;
- ✓ дотримуватись оптимального режиму відпочинку та праці;
- ✓ уникати чи обмежувати проведення робіт при несприятливих метеорологічних умовах.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Вегетативне розмноження має першочергове значення в декоративному розсадництві оскільки дає можливість отримати декоративні рослини зі збереженими ознаками материнської особини .

Успішність укорінення живців залежить від багатьох чинників, а саме:

- часу та місця взяття вихідного матеріалу;
- особливостей підготовки живців до укорінення;
- складу субстрату;
- мікрокліматичних умов укорінення;
- біологічних особливостей рослини.

Перевагами живцювання є: скорочення термінів виробництва кондиційного декоративного садивного матеріалу; менша собівартість у порівнянні з іншими видами розмноження, та відповідно, вища рентабельність вирощування; раціональне використання площ; успадкування декоративних ознак материнської рослини.

У результаті виконаної роботи можна зробити наступні висновки, які є доцільні для впровадження у виробничі умови:

1. Ґрунтово–кліматичні умови території розташування філії є сприятливими для вирощування шпилькових порід;
2. Найкращим субстратом для вирощування туї західної та ялівцю звичайного у контейнерній культурі є субстрат 5 Т: 5 Зд, за якого їх приріст становив 15,4 см та 12,1 см, відповідно.
3. Не бажано для вирощування туї західної використовувати субстрат 5 Т : 2,5 Зд : 2,5 П, оскільки приріст рослин на ньому становить лише 6,8 см.
4. Для вирощування ялівця звичайного не бажано використовувати модифікації субстрату 7 Т:1,5 Зд:1,5 П та 7 Т:3 П, оскільки річний приріст на них становив лише 8,0 см.

5. Для свого нормального росту та розвитку туя західна потребує більш легкого за своєю структурою субстрату, аніж ялівець звичайний, який не може досить добре розвиватись без додавання у субстрат дернової землі, яка є більш поживним середовищем, аніж торф'яні субстрати.

6. Встановлено, що економічно ефективним є розмноження стеблових живців туї західної та ялівця звичайного за модифікацій субстрату 5Т : 2,5 Зд : 2,5П та 5Т: 5 Зд. Найвищу рентабельність – 86,73 % одержано у варіанті з таким складом ґрунтової суміші: 5Т : 2,5 Зд : 2,5П.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балабушка В. К., Маринич І. С., Ібрагім Л. В., Фесак В. А. Хвойні дерева та кущі. КП «Дім, сад, город». Київ : 2005. 62 с.
2. Білоус М. М., Кичиліук О. В., Сендонін С. Є. Лісівничі особливості відтворення лісових насаджень в умовах Полісся та Правобережного Лісостепу України : монографія. Київ : Comprint, 2017. 400 с.
3. Бродович Р.І., Гаврусевич А.М. Порадник з вирощування садивного матеріалу в лісових розсадниках. Івано-Франківськ : УкрНДІгірліс, 2001.
4. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці : Підруч. для студ. вищих навч. закл. Львів : Новий Світ. 2003. 408 с.
5. Гордієнко М. І., Гузь М. М., Дебринюк Ю. М., Маурер В. М. Лісові культури. Львів : Камула, 2005. 608 с.
6. Гордієнко М. І., Корецький Г. С., Маурер В. М. Лісові культури. Київ : Сільгоспосвіта, 1995. 328с.
7. Давидова О. Є., Мокринський В. М., Вененцький В. А., Сірик В. В., Яворовський П. П. Садивний та насіннєвий матеріал для зеленого будівництва, адаптований до стресових умов довкілля. Київ : ВПП «Компас», 2007. 200 с.
8. Закон України «Про охорону праці». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>
9. Калінін М. І. Лісові культури і захисне лісорозведення. Львів: «Світ», 1994. 296 с.
10. Кальний П. Г. Основи агротехніки в лісових розсадниках. Київ : Вища школа , 1986. 320с.
11. Кальний П. Г., Гордієнко М. І., Корецький Г. С. Лісові культури. Київ : Вища школа, 1986. 247с.
12. Кальний П. Г. Лісові розсадники. Київ, видавництво УСХА, 1977. 123 с.
13. Каплуновський П. С., Мегер Ю.І. Лісовий розсадник. Ужгород: Карпати, 1982.

14. Лісове господарство України : брошура. Київ : Державне агентство лісових ресурсів України, 2021. 48 с.
15. Лісовий кодекс. Київ : Право. 2006. 52 с.
16. Маурер В. М., Пінчук А. П., Бобошко-Бардин І. М, Косенко Ю. І. Декоративне розсадництво : навчальний підручник. Київ : НУБіП України, 2016. 284 с.
17. Лялін О. І. Контейнер – важливий елемент виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою // Лісова типологія в Україні: сучасний стан, перспективи розвитку: матеріали XI Погребняківських читань (10–12 жовтня 2007 р.,). Харків: УкрНІЛХА, 2007. С. 134–135.
18. Маурер В. М., Гордієнко М. І., Бровко Ф. М. Теоретичні та технологічні основи відтворення лісів на засадах екологічно орієнтованого лісівництва // Науково-методичні рекомендації. Київ : НУБіП України, 2008. 63 с.
19. Маурер В. М. Забезпеченість садивним матеріалом робіт з відтворення лісів в Україні: сучасний стан, проблеми та першочергові завдання // Науковий вісник НУБіП України. Київ : 2011. Вип. 164. Ч. 1. С. 195–201.
20. НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0231-05#Text>
21. НПАОП 0.00-4.35-04 Типове положення про службу охорони праці. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1526-04#Text>
22. Осмола М.Х Лісові культури. Лісові розсадники. Київ: ІСДО, 1995
23. Савущик, М. П., Попков М. Ю. До проблеми оптимізації лісистості в Україні. URL : <http://www.lesovod.org.ua/node/611>
24. Яворовський П. П., Сендонін С. С., Левченко В. В., Токарева О. В., Пузріна Н. В. Лісівництво : підручник. Київ : Видавничий центр НУБіП України, 2021. 654 с.
25. Яцик Р. М., Гайда Ю. І., Случик В. М. Основи генетики й селекції лісових рослин. Тернопіль. 2012. 288 с.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

**Технологічна карта вирощування саджанців туї західної з стеблових
живців на різних субстратах, грн. (площа ділянки вкорінювання – 2 м²;
кількість висаджених живців – 250 шт./м²)**

№ пп	Найменування робіт із зазначенням технологічних вимог	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Норма виробітку	Кількість нормозмін	Тарифна став- ка за нормо- зміну, грн	Тарифний фонд оплати праці, грн
1	2	3	4	5	6	7	8
Укорінювання живців							
1.	Вирівнювання субстрату	м ²	2,5	300	0,01	55,00	0,55
2.	Заготівля пагонів для живцювання	шт.	500	2900	0,18	55,00	9,35
3.	Нарізування живців з видаленням нижніх листіків	шт.	500	3600	0,14	55,00	7,74
4.	Висаджування живців	шт.	500	3500	0,14	55,05	7,74
5.	Видалення сухих і оправка живців 2-разова	м ²	2,5х2	220	0,02	51,99	1,05
6.	Прополювання 4-разове	м ²	2,5х4	50	0,2	51,99	10,40
7.	Експлуатація туманоутворювального пристрою	люд./дн.	30	погодинно	30	55,05	1651,50
8.	Викопування укорінених живців, облік, укладання в ящики	шт.	500	3500	0,13	55,07	7,74
	РАЗОМ						1696,07

Продовження додатку А

Технологічна карта вирощування саджанців ялівця звичайного

з стеблових живців на різних субстратах, грн.

(площа ділянки вкорінювання – 2 м²;кількість висаджених живців – 200 шт./м²)

№ пп	Найменування робіт із зазначенням технологічних вимог	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Норма виробітку	Кількість нормозмін	Тарифна став- ка за нормо- зміну, грн	Тарифний фонд оплати праці, грн
1	2	3	4	5	6	7	8
Укорінювання живців							
1	Вирівнювання субстрату	м ²	2,5	300	0,02	55,05	0,55
2	Заготівля пагонів для живцювання	шт.	500	2900	0,18	55,05	9,35
3	Нарізування живців з видаленням нижніх листіків	шт.	600	4600	0,16	75,05	9,71
4	Зв'язування живців у пучки	шт.	500	4800	0,11	51,99	5,72
5	Висаджування живців	шт.	600	3500	0,14	55,05	7,71
6	Видалення сухих і оправка живців 2-разова	м ²	2,5x2	2300	0,04	54,99	1,09
7	Прополювання 4-разове	м ²	2,5x4	50	0,2	51,99	10,40
8	Експлуатація туманоутворювального пристрою	люд./дн.	30	погодинно	30	55,05	1651,50
9	Викопування укорінених живців, облік, укладання в ящики	шт.	600	4500	0,24	58,05	8,71
	РАЗОМ						1704,74