

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
КАФЕДРА САДОВО-ПАРКОВОГО ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Підпис здобувача ВО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ОС «МАГІСТР»

на тему: **Особливості вирощування *Quercus rubra* в умовах
Верхньосироватського лісництва філії «Краснопільське лісове
господарство» ДП «Ліси України»**

Виконав: студент 2 курсу,
групи ЗЛІС 2301м
спеціальності

205 Лісове господарство

Марченко Віктор Михайлович

Керівник: доцент к. с-г н.

Горбась Сергій Миколайович

Рецензент: проф. д-р. біол. наук

Скляр Вікторія Григорівна

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 Факультет агротехнологій та природокористування
 Кафедра садово-паркового та лісового господарства
 Освітній ступінь – магістр
 Спеціальність – 205 «Лісове господарство»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Зав. кафедрою садово-паркового та
 лісового господарства

«__» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

студентові (-ці) Марченко Віктор Михайлович

1. Тема роботи: Особливості вирощування *Quercus rubra* в умовах
 Верхньосироватського лісництва філії «Краснопільське лісове господарство»
 ДП «Ліси України»

Затверджено наказом по університету від “__” _____ 20__ р. № _____

2. Термін здачі студентом закінченої роботи на кафедрі _____

3. Вихідні дані до роботи _____

4. Перелік завдань, які будуть виконуватися в роботі _____

1. Визначити вплив замочування жолудів у воді різної температури на
 схожість.

2. Визначити вплив вирощування сіянців *Quercus rubra* за умов зниженого
 поливу.

3. • Дослідити вирощування сіянців *Quercus rubra* в різних типах ґрунту
 (пісок, чорнозем)

Керівник дипломної роботи _____ (_____)

Завдання прийняв _____ (_____)

Дата отримання завдань «__» _____ 20__ р.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП | 6 |
| РОЗДІЛ 1 ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ <i>QUERCUS RUBRA</i> L. | 8 |
| 1.1. Загальна характеристика <i>Quercus rubra</i> L. | 8 |
| 1.2. Господарське значення та використання <i>Quercus rubra</i> L. | 9 |
| РОЗДІЛ 2 ЛІСОРОСЛИННІ УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ | 12 |
| 2.1. Умови проведення досліджень. | 12 |
| 2.2. Матеріал та методика проведення досліджень. | 18 |
| РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ. | 22 |
| 3.1. Визначити вплив замочування жолудів у воді різної температури на схожість. | 22 |
| 3.2. Визначити вплив вирощування сіянців <i>Quercus rubra</i> за умов зниженого поливу | 24 |
| 3.3. Дослідити вирощування сіянців <i>Quercus rubra</i> в різних типах ґрунту (пісок, чорнозем) | 25 |
| ВИСНОВКИ | 28 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ | 29 |
| ДОДАТКИ | 34 |

АНОТАЦІЯ

Марченко В. М. «Особливості вирощування *Quercus rubra* L. в умовах Верхньосироватського лісництва філії «Краснопільське лісове господарство» ДП «Ліси України». Кваліфікаційна робота освітнього рівня – магістр, на правах рукопису. Спеціальність – 205 Лісове господарство. – Сумський національний аграрний університет. – Суми, 2024.

Дослідження кваліфікаційної роботи присвячено вивченню особливостей вирощування садивного матеріалу *Quercus rubra* L. в умовах Верхньосироватського лісництва філії «Краснопільське лісове господарство» ДП «Ліси України». Для успішного досягнення поставлених цілей у даній роботі розглянуто загальну характеристику дуба червоного в теоретичній частині, проведено огляд літератури, розкрито особливості саджанців та їх використання. Охарактеризовано природні умови Сумуйської області, характеристику виробничо-господарської діяльності підприємства, визначено об'єкти, матеріали та методи дослідження.

У результаті досліджень вивчено особливості розмноження розсади насінням та визначено найбільш перспективні способи посіву з урахуванням різних факторів.

Сіянци дуба червоного рекомендується вирощувати теплим способом замочування, посадкою жолудів у чорноземний ґрунт, регулярним і помірним поливом, переходом на глибокий полив 1 раз на тиждень в період адаптації.

Ключові слова: *стратифікація, насіннєве розмноженням, сіянці, Quercus rubra.*

ABSTRACTS

Marchenko V. M. “Features of growing *Quercus rubra* L. in the conditions of Verkhnyosyrovatske forestry of the branch ‘Krasnopilske forestry’ of the State Enterprise ‘Forests of Ukraine’. Qualification work of educational level - master's degree, in the form of a manuscript. Specialty - 205 Forestry - Sumy National Agrarian University - Sumy, 2024.

The research of the qualification work is devoted to the study of the peculiarities of growing *Quercus rubra* L. planting material in the conditions of Verkhnyosyrovatske forestry of the Krasnopilske forestry branch of the State Enterprise “Forests of Ukraine”. In order to successfully achieve the set goals, this paper describes the general characteristics of red oak in the theoretical part, reviews the literature, and reveals the features of seedlings and their use. The natural conditions of the Sumy region, the characteristics of the production and economic activities of the enterprise are characterized, the objects, materials and methods of research are identified.

As a result of the research, the peculiarities of seedling propagation by seeds were studied and the most promising methods of sowing were identified, taking into account various factors.

It is recommended to grow red oak seedlings by warm soaking, planting acorns in chernozem soil, regular and moderate watering, and switching to deep watering once a week during the adaptation period.

Keywords: stratification, seed propagation, seedlings, *Quercus rubra*.

ВСТУП

Quercus rubra L. є інтродуцентом Північної Америки і вперше був завезений до Європи в 1691 році. Однак цей сорт почали активно впроваджувати в лісові культури з кінця XIX до початку XX століття. В Україні Червоний дуб вперше з'явився в Харківській області в 1809 році. Інтродуктор був введений в лісову культуру Галичини набагато пізніше, в 1888 році, після довгого обговорення серед лісівників [12, 15].

Актуальність теми. Дослідження особливостей вирощування *Quercus rubra* зумовлена важливістю цього виду у формуванні лісових екосистем, його економічною та екологічною значущістю. Дуб червоний є цінною деревною породою, яка використовується у будівництві, меблевій промисловості, а також має значення для заліснення деградованих земель і формування стійких ландшафтів. Завдяки своїй декоративності, він також широко застосовується в озелененні міст та парків.

Мета дослідження вивчення проростання жолудів та визначити оптимальні умови проростання (температура, вологість, тип ґрунту).

Завдання досліджень:

- Визначити вплив замочування жолудів у воді різної температури на схожість.
- Визначити вплив вирощування сіянців *Quercus rubra* за умов зниженого поливу.
- Дослідити вирощування сіянців *Quercus rubra* в різних типах ґрунту (пісок, чорнозем).

Об'єкт дослідження: вирощування *Quercus rubra* в умовах Верхньосироватського лісництва філії «Краснопільське лісове господарство» ДП «Ліси України»

Предмет дослідження: особливості створення лісових культур у лісовому господарстві.

Метод та методика дослідження : Використовувалися статистичний аналіз, метод аналізу, а також польовий метод.

Наукова новизна одержаних експериментів: Полягає у вивченні малодосліджених аспектів проростання та розвитку жолудів у різних екологічних умовах. Дослідження впливу замочування жолудів у воді різної температури дозволяє визначити оптимальні температурні режими, які стимулюють проростання насіння та активізують його метаболічні процеси. Це сприяє розумінню механізмів адаптації насіння дуба до змін у середовищі.

Експерименти зі зниженим поливом допомагають виявити стійкість молодих рослин до водного дефіциту, аналізують їхню здатність адаптуватися до посушливих умов. Результати таких досліджень можуть стати основою для селекції посухостійких форм дуба та розробки ефективних методик його вирощування в умовах зміни клімату.

Вирощування жолудів у різних типах ґрунтів, таких як пісок чи чорнозем, дозволяє оцінити вплив ґрунтових характеристик на розвиток рослин. Це забезпечує нові знання про адаптацію дуба до несприятливих умов ґрунтового середовища, що має практичне значення для заліснення деградованих територій.

Апробація результатів дослідження. Результати досліджень доповідалися на закордонних науково-практичних конференціях студентів.

Публікації. Марченко В. М. Використання дуба червоного в ландшафтному дизайні/ Горбась С. М., Марченко В. М.// Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference "Modern Perspectives on Global Scientific Solutions" December 2-4, 2024 Bergen, Norway (Додаток А)

Структура і обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (43 найменувань) та додатків. Загальний обсяг дипломної магістерської роботи – 34 сторінки комп'ютерного тексту, містить 5 таблиць і 1 рисунок.

РОЗДІЛ І

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ *QUERCUS RUBRA* L.

1.1 Загальна характеристика *Quercus rubra* L.

Quercus rubra L., або червоний дуб, – це вид листяних дерев родини букових (*Fagaceae*), що поширений у Північній Америці та натуралізований у багатьох регіонах Європи, включно з Україною.

Ботанічна класифікація:

Родина: *Fagaceae* (Букові), рід: *Quercus* (Дуб), вид: *Quercus rubra* (Дуб червоний).

Зовнішній вигляд:

Високе дерево, яке досягає висоти 20–25 м, у сприятливих умовах може вирости до 30 м і більше. Крона широко яйцеподібна або округла, у молодому віці – конічна. Кора у молодих дерев гладка, світло-сіра; з віком стає темнішою і утворює неглибокі тріщини. Листя велике (10–25 см у довжину), просте, чергове, з 7–11 гостро зубчастими лопатями, знизу світліше, часто злегка опушене. Осіннє забарвлення яскраво-червоне або багряне, що додає декоративності[1].

Цвітіння та плоди:

У травні, одночасно з розпусканням листя. Квітки одностатеві, непоказні, зеленуватого кольору. Чоловічі квітки зібрані в сережки, жіночі – поодинокі або в парі.

Жолуді, яйцеподібні, довжиною до 2,5 см, покриті тонкою шапочкою, яка закриває приблизно чверть плоду. Дозрівають через два роки після цвітіння.

Ареал та екологічні особливості:

Схід і центр Північної Америки. Широко культивується і натуралізується в Європі та Азії. Добре росте на кислих або слабо кислих ґрунтах. Чутливий до заболочення, проте відносно стійкий до посухи. Тіньовитривалий у молодому віці, із часом стає світлолюбним.

Значення:

Часто висаджується в парках, садах, як міське дерево завдяки красивому осінньому забарвленню. Деревина міцна, з красивою текстурою, використовується у меблевій промисловості, для паркету, шпону.

Відрізняється від інших видів дубів тоншою корою, яскраво–червоним забарвленням осіннього листя та швидким зростанням.

Цей вид широко застосовується в озелененні, лісовому господарстві та декоративному садівництві[4].

1.2 Господарське значення та використання *Quercus rubra* L.

Quercus rubra L. (дуб червоний) має велике господарське значення завдяки своїм екологічним, декоративним і економічним властивостям. Його широко використовують у різних сферах: від лісового господарства до урбаністичного озеленення.

Фізичні властивості:

Міцна, тверда, середньої щільності деревина (0,56–0,75 г/см³), стійка до розтріскування та деформацій, має привабливу текстуру і червонувато–коричневий відтінок.

Використовується в меблевій промисловості для виготовлення столів, шаф, стільців, ліжок. паркет і підлогові покриття, для декоративної обробки меблів, будівельні матеріали: балки, сходи, оздоблення, столярні вироби.

Лісове господарство:

Швидкозростаючий вид: Червоний дуб росте швидше, ніж звичайний дуб (*Quercus robur*), тому він цінний для лісовідновлення.

Рентабельність: жолуді з червоного дуба дозрівають швидше, що полегшує лісовідновлення.

Можливість експорту: Червоний дуб є популярним товаром на світовому ринку.

Озеленення:

Використовується для парків, алей, садів, яскраво–червоне осіннє листя додає декоративності. Добре переносить загазованість, ущільнення ґрунту і сухість повітря. Сприяє укріпленню схилів завдяки потужній кореневій системі[4, 16].

Як солітер. Дуб висаджують окремо, на значній відстані від інших рослин. Зазвичай його розміщують на відкритих галявинах або газонах, роблячи головним елементом садової композиції. За умови достатньої кількості вільного простору навколо, дуб розвиває рівну та розлогу крону.

У лінійних посадках. При створенні лінійних висадок слід збільшити відстань між деревами, враховуючи розміри крони дорослого дуба. Для алей середня відстань між саджанцями повинна складати 10–20 метрів. Дуби часто висаджують уздовж пішохідних доріжок або під'їзних шляхів, використовуючи посадки в два ряди з обох боків.

Як захист від вітру. Завдяки потужній кореневій системі, дуб є стійким навіть до сильних вітрів. На відкритих і вітряних ділянках можна висадити кілька дорослих дерев, які ефективно захищатимуть територію від бур і поривів вітру.

Як частина пейзажної композиції. У разі створення лісового ландшафту дуб виступає головним акцентом. Його потрібно розмістити так, щоб він отримував достатньо світла, а сусідні рослини склалися переважно з тіньовитривалих видів.

Екологічне значення:

Жолуді є джерелом їжі для птахів (сойок, дятлів), дрібних ссавців (білок, оленів, ведмедів). Сприяє очищенню повітря і створенню сприятливих умов для інших рослин. Створює осередок для проживання багатьох видів комах і тварин.

Енергетичне використання:

Деревина добре горить, виділяючи багато тепла. Використовується для виготовлення високоякісного деревного вугілля.

Фармацевтика та народна медицина:

Кора і жолуді містять таніни, які мають протизапальні, в'язучі й антисептичні властивості. Використовуються для лікування діареї, запалень шкіри, кровотеч.

Кормова база:

Жолуді використовуються для підгодівлі свиней і диких тварин у лісових господарствах.

Переваги та недоліки у використанні:

Переваги: Швидке зростання та невибагливість, висока декоративна цінність, висока якість деревини, стійкість до міських умов.

Недоліки: Інвазивність: у деяких регіонах (наприклад, у Європі) дуб червоний витісняє місцеві види. Жолуді дуба червоного гіркі, що зменшує їх цінність як корму для деяких тварин.

Quercus rubra L. поєднує естетичні, практичні й екологічні якості, що робить його важливим компонентом у багатьох галузях господарства[18, 21].

РОЗДІЛ II

ЛІСОРОСЛИННІ УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Умови проведення досліджень.

Верхньосироватське лісництво входить до складу Краснопілляського лісового господарства, яке належить до державного підприємства "Ліси України". воно розташоване в Сумській області, Сумському районі, поблизу села Верхня Сироватка. Адміністративний центр громади знаходиться за адресою: село Верхня Сироватка, вул. Чигрина поштовий індекс 42351.(рис. 1.1)



Рис. 2.1. Контора Верхньосироватського лісництва [41]

Загальна площа – 4792,0 га

Кількість обходів – 7 шт.

Сумський район:

Осоївська сільська рада – 2500,0 га

Самотоївська сільська рада – 840,0 га

Бездрицька сільська рада – 650,0 га

Верхньосироватська рада – 683,0 га

Токарівська сільська рада – 119,0 га

Разом по району: 4792,0 га

Основними породами дерев, які використовуються в сільському господарстві, є дуб, ясен, клен і сосна. Орієнтовний обсяг вирубки для основних цілей становить 36 600 дерев. кубічних метрів на рік. Площа рубок суцільного користування становить 90-100 га на рік, додатково рубок догляду та санітарних 750-770 га на рік.

Загальний запас лісових дерев становить 5,97092 млн. шт. м3. Середній обсяг лісових угідь на гектар становить 272 куб. Середня ємність стиглої та перестиглої води на 1 га становить 338 куб. Середній вік насаджень 70 років. Сосна звичайна та дуб звичайний є основними лісовими породами дерев [34].

Природно-кліматичні умови Верхньосироватського лісництва. Згідно з лісорослинним районуванням територія лісництва відноситься до зони лісостепу – Лівобережних сіножатів. Територія розташування лісгоспу має м'який континентальний клімат з відносно м'якою зимою та теплим літом. Основні кліматичні показники наведені в таблиці. 1.2.

Таблиця 1.2

Кліматичні показники району розташування Томашівського лісництва

| Назва показника | Одиниця виміру | Значення | Дата |
|----------------------------------|----------------|----------|--------|
| Температура повітря | | | |
| середньорічна | °С | +6,4 | |
| абсолютна максимальна | °С | +37 | липень |
| абсолютно мінімальна | °С | -34 | січень |
| Кількість опадів за рік | днів | 518 | |
| Тривалість вегетаційного періоду | днів | 200 | |
| Останні приморозки весною | | | 02.06 |

| | | | |
|------------------------|--|--|-------|
| Перші заморозки восени | | | 05.09 |
|------------------------|--|--|-------|

Продовження таблиці 1.2

| | | | |
|----------------------------------|------|----------|--|
| Середня дата замерзання річок | | | грудень |
| Середня дата початку повені | | | березень |
| Сніговий покрив | | | |
| потужність | см | 22 | |
| час появи | | | 10.12 |
| час сходу в лісі | | | 24.03 |
| 9. Глибина промерзання ґрунту | см | 40–50 | |
| 10. Напрямок переважаючих вітрів | | | |
| зима | румб | З,Пд | |
| весна | румб | С,ПдС | |
| літо | румб | З,ПнЗ | |
| осінь | румб | Пн,ПнС,С | |
| 11. Середня швидкість вітру | | | |
| зима | м/с | 4,7–5,1 | |
| весна | м/с | 4,0–4,8 | |
| літо | м/с | 3,4–3,5 | |
| осінь | м/с | 3,9–4,6 | |
| 12. Відносна вологість повітря | % | 79 | Максимальна січень, мінімальна травень |

Кліматичні фактори, які негативно впливають на ріст і розвиток насаджень, включають:

- Заморозки пізньої весни та ранньої осені.

- Весною південно-східний вітер сильний.
- Розвиток ерозійних процесів.
- Сніг і сильний дощ швидко тануть.

Ґрунтові умови Верхньосироватського лісництва. Основною ґрунтоутворюючою породою в лісових угіддях є лесові суглинки, що становлять 59,1%. Під впливом торф'яного процесу на ній виникає найбільш гумусний і повноцінний структурний ґрунт (сірий лісовий ґрунт) .

Основні види і типи ґрунтів (%):

- сірі лісові - 44,5%;
- чорноземи опідзолені - 22,7%;
- болотні - 15,9%;
- лучні - 6,2%;

Тип ґрунту, важлива ділянка лісової території розташована в складних топографічних умовах, у формуванні яких велику роль відіграють морфологічні структури ерозії та акумуляції.

На всій території протікають ерозійні процеси різної інтенсивності, пов'язані з кліматичними та ґрунтовими умовами активної території. Найбільш характерні площинна і лінійна водна ерозія, пов'язана з наявністю балок. Водна ерозія поширена на землях лісництва та інших користувачів поблизу лісгоспів.

Ґрунт достатньо дренажований. Рівень ґрунтових вод у заплавах коливається від 1-3 метрів до 10-15 метрів. Більшість ґрунтів класифікують як свіжі за вмістом вологи. Процес заболочування спостерігається в усіх лісництвах на невеликих площах.

Район розташування лісгоспу відноситься до аграрно-індустріальних районів області з розвиненим сільським господарством. Провідними галузями народного господарства є харчова промисловість, сільське господарство, виробництво зернових та технічних культур. Наявні в лісовому фонді сільськогосподарські угіддя використовуються для потреб місцевого населення. Лісове господарство в економіці району займає значне місце.

Основні напрямки його розвитку це комплексне використання лісогосподарських, лісовідновних, захисних та рекреаційних заходів, що забезпечує раціональне використання лісових ресурсів. З побічних лісових користувань мають місце бджільництво, заготівля березового соку, а також збір грибів, ягід і лікарської сировини місцевим населенням [41].

Основна діяльність цього лісництва включає ведення рубок різного типу, таких як суцільнолісосічна та вибіркова санітарна, а також догляд за лісовим фондом і відновлення його екосистеми.

В останній період активно виконуються заходи зі збору і утилізації порубкових залишків, зокрема їх перегнивання або спалювання залежно від типу рубки.

Також Верхньосироватське лісництво бере участь у програмах з відновлення лісів, які охоплюють значну частину Сумської області. Серед основних проблем лісокористування регіону – загроза пожеж, ураження комахами–шкідниками та хворобами, що впливають на стан лісових масивів.

Основні види діяльності Верхньосироватського лісництва, як і інших структурних підрозділів Краснопільського лісового господарства, включають такі напрями:

1. Лісозаготівля

Верхньосироватське лісництво виконує рубки різних типів:

- Суцільнолісосічні рубки: застосовуються на ділянках зрілого лісу для повного вилучення деревини. Цей спосіб часто використовується для оновлення лісових насаджень.
- Санітарні рубки: проводяться для видалення хворих, пошкоджених, сухостійних або аварійних дерев. Мета – запобігання поширенню хвороб і підтримка екологічної рівноваги.
- Вибіркові рубки: забезпечують видалення лише окремих дерев, залишаючи основну частину насадження недоторканою для збереження біорізноманіття.

Рубка включає заходи із збирання порубкових решток для їх утилізації: спалювання або залишення для перегнивання.

2. Лісовідновлення

- Заліснення ділянок: висаджування саджанців дерев на місцях рубок або деградованих земель.
- Догляд за лісовими культурами: регулярне видалення бур'янів, прорідження та підживлення молодих насаджень.
- Програми відновлення лісів: в області постійно зростають площі, зайняті під відновлення, що сприяє екологічній стабільності.

3. Охорона лісів

- Протипожежні заходи: створення мінералізованих смуг, контроль за вогнищами та профілактика пожеж шляхом підвищення обізнаності місцевого населення.
- Боротьба з шкідниками та хворобами: моніторинг і застосування біологічних та хімічних методів контролю за шкідниками лісу.

4. Раціональне використання лісових ресурсів

- Заготівля різних видів деревини, включаючи:
- Лісоматеріали круглі для будівництва;
- Дрова для опалення;
- Деревина для технологічних потреб.
- Залучення деревини до вторинної переробки або продажу, забезпечуючи економічну ефективність господарства.

5. Екологічний моніторинг

Лісництво відстежує стан ґрунтів, водних ресурсів і вплив кліматичних змін на лісові насадження. Використовуються сучасні методи аналізу, що дозволяють ефективно реагувати на виклики.

6. Екологічна освіта

- Організація екскурсій для шкіл і місцевих громад.
- Проведення інформаційних кампаній для населення, спрямованих на збереження природних ресурсів і екосистем.

Проблеми та виклики

- Часті пожежі, що викликаються людським фактором, є загрозою для лісових масивів.
- Проблеми зі шкідниками та хворобами дерев, які іноді важко контролювати.
- Необхідність модернізації технологій лісокористування для підвищення екологічності.

Ця діяльність спрямована на сталий розвиток лісового господарства та збереження природного середовища в регіоні.

2.2. Матеріал та методика проведення досліджень.

Для створення умов проведення досліджень щодо вирощування сіянців використали лісові землі Верхньосироватського лісництва на ділянці лісогосподарських земель.

Підготовка ділянки для висіювання жолудів дуба є важливим етапом, який впливає на успішність проростання і подальший ріст сіянців. Основні кроки підготовки ділянки включають аналіз місцевості, обробку ґрунту, створення оптимальних умов і захист майбутніх саджанців.

Оберати відкриту ділянку, добре освітлену сонцем. Піщано-глинисті або супіщані ґрунти з нейтральною або слабокислою реакцією (рН 5,5–6,5). Уникати заболочених або дуже щільних ґрунтів. Важливо, щоб вода не застоювалася на поверхні, оскільки це може спричинити гниття насіння.

Потрібно очистити ділянку від бур'янів, коріння та рослинних решток. У разі щільної трав'янистої рослинності проведіть передпосівне розпушування або оранку [24].

Підготовка ґрунту включає в себе, проведення глибокого розпушування (20–30 см) для забезпечення доступу кисню до коренів, вирівнювання поверхні, щоб уникнути застою води, вирізання борозни глибиною 5–8 см. Відстань між борознами — 15–20 см.

Замочування жолудів у воді різної температури — це один із методів підготовки насіння для пророщування чи стратифікації. Температура води може впливати на швидкість набухання оболонки жолудя, активацію внутрішніх процесів і якість проростання.

Цілі замочування жолудів:

Видалення порожніх і пошкоджених жолудів, під час замочування у звичайній воді порожні насінини спливають на поверхню.

Прискорення набухання, допомагає активізувати зародок, скорочуючи період стратифікації.

Стимулювання проростання, використання теплої або контрастної температури може сприяти пророщуванню.

Методи замочування

1. Холодна вода (10–15 °C):

Тривалість: 24–48 годин.

Використовується для природного набухання насіння.

Ефективна для звичайної підготовки жолудів перед стратифікацією або посівом.

2. Тепла вода (30–40 °C):

Тривалість: 12–24 години.

Стимулює більш швидке набухання оболонки.

Рекомендується для жолудів із твердою оболонкою або тих, що довго зберігалися.

3. Чергування температур:

Метод контрастного замочування (гаряча вода 40 °C на 2–3 години, потім охолодження до 10–15 °C).

Використовується для імітації природних умов (наприклад, зміни денної та нічної температури).

Стимулює активність зародка та покращує проростання.

4. Гаряча вода (50–60 °C):

Тривалість: 10–15 хвилин.

Може використовуватися для стерилізації насіння або для обробки перед посівом у важких умовах.

Перед замочуванням рекомендовано очистити жолуді від залишків шапочок і перевірте на наявність пошкоджень.

Використовуйте чисту воду, змінюючи її при необхідності (особливо при замочуванні понад 24 години).

Після замочування жолуді потрібно підсушити на повітрі перед стратифікацією чи посівом.

Вирощування сіянців дуба за умов зниженого поливу потребує ретельного підходу, щоб забезпечити успішний ріст і розвиток молодих рослин. Ось основні етапи та рекомендації:

Полив на початкових стадіях, після посадки проводьте помірний, але регулярний полив, щоб ґрунт залишався вологим, але не надто мокрим. У перші 2–3 місяці забезпечте частіший полив, оскільки молоді сіянці ще не мають розвиненої кореневої системи. Уникайте надмірного поливу, щоб уникнути гниття коренів.

Адаптація до зниженого поливу, частоту поливу поступово скорочують через 3–6, забезпечуючи воду лише раз на тиждень. Полив повинен бути глибоким, щоб стимулювати коріння рости вглиб.

Проводьте мольчування, покрийте поверхню ґрунту шаром мульчі (солома, тирса, тріска), щоб зменшити випаровування вологи.

Потрібно контролювати **розвиток сіянців**. Молоді дуби за умов зниженого поливу розвивають глибоку кореневу систему, яка допомагає їм добувати вологу з глибинних шарів ґрунту. Якщо сіянці висаджені в групі, залишайте найсильніші, а слабкі видаляйте [15].

Вирощування сіянців дуба червоного (*Quercus rubra*) в різних типах ґрунту (наприклад, у піщаному та чорноземному) залежить від фізико-хімічних властивостей ґрунту, зокрема родючості, вологоутримання, аерації, кислотності та структури. Ось ключові аспекти вирощування:

Піщані ґрунти, переваги: Добра аерація, Менший ризик застою води, що може спричинити загнивання коренів.

Недоліки: Низький рівень родючості (мало гумусу). Швидке висихання та погана здатність утримувати вологу [22].

Чорнозем, переваги: Висока родючість завдяки великій кількості гумусу. Добра водоутримуюча здатність.

Недоліки: У разі поганого дренажу можливий застій води. Іноді потребує корекції кислотності (чорноземи можуть бути лужними).

Очікувані результати у піщаному ґрунті ріст буде повільнішим через дефіцит поживних речовин, але дерево може краще адаптуватися до посушливих умов.

У **чорноземі** сіянці ростуть швидше, але потребують контролю вологості, щоб уникнути загнивання коріння.

Таким чином, дуб червоний можна успішно вирощувати на обох типах ґрунту, але слід враховувати особливості кожного типу та адаптувати агротехніку під умови місцевості [6].

РОЗДІЛ ІІІ

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. • Визначити вплив замочування жолудів у воді різної температури на схожість.

Жолуді дуба червоного (*Quercus rubra*) мають певні оптимальні умови для проростання. Температур, жолуді вимагають температури в діапазоні 1-5°C для проростання. Це забезпечує необхідні умови для проростання. Висока вологість необхідна для проростання жолудів. Ідеальна вологість повітря для проростання становить близько 80-90%. Жолуді не потребують прямого сонячного світла для проростання, але вони повинні бути в темному місці з достатньою вологою. Жолуді можуть проростати на різних типах ґрунту, але найкраще проростають на легких, добре дренованих ґрунтах з високим вмістом органічних матеріалів [29, 36].

Замочування жолудів є важливим етапом їх підготовки для пророщування чи стратифікації.

У таблиці (3.1) представлені методи замочування при різних температурах — від холодної (10–15 °C) до гарячої (50–60 °C). Цей параметр визначає швидкість набухання та активізацію процесів у насінні.

Час замочування коливається від 10–15 хвилин (гаряча вода) до 48 годин (холодна вода). Тривалість залежить від обраного методу та стану жолудів.

Вказані цілі замочування: від природного набухання та підготовки до стратифікації до стимуляції проростання й стерилізації.

Для кожного методу зазначено оптимальні умови, за яких він найефективніший:

- Стан оболонки (тонка чи тверда).
- Час зберігання жолудів.
- Наявність зараження чи стресових умов для посіву.

Для кожного методу взято однакову кількість жолудів — 50 шт. Цей параметр демонструє кількість обробленого насіння.

Таблиця 3.1

Методи замочування жолудів з результатами пророщування (50 шт.)

| Метод | Температура води | Тривалість | Мета | Коли використовувати | Посіяно | Результат проростання |
|-------------------------------|------------------|---|--|--|---------|-----------------------|
| Холодна вода | 10–15 °С | 24–48 годин | Природне набухання насіння, підготовка до стратифікації або посіву | Для свіжих жолудів з тонкою оболонкою | 50 шт. | 40 шт. проросло (80%) |
| Тепла вода | 30–40 °С | 12–24 години | Прискорення набухання оболонки | Для жолудів із твердою оболонкою або тих, що довго зберігалися | 50 шт. | 45 шт. проросло (90%) |
| Контрастне замочування | 40 °С → 10–15 °С | Гаряча вода: 2–3 години Охолодження: довільний час | Імітація природних змін температури, стимуляція активності зародка | Для покращення проростання в умовах, наближених до природних | 50 шт. | 42 шт. проросло (84%) |
| Гаряча вода | 50–60 °С | 10–15 хвилин | Стерилізація насіння, підготовка до посіву в несприятливих умовах | У разі зараження насіння або ґрунту шкідниками чи хворобами | 50 шт. | 35 шт. проросло (70%) |

Найкращий результат (90% проростання) показав метод теплового замочування.

Холодна вода ефективна для свіжих жолудів із тонкою оболонкою (80% проростання).

Контрастне замочування стимулює добрий результат (84%) і підходить для імітації природних умов.

Гаряча вода забезпечує стерилізацію, але знижує проростання (70%), через можливий стрес для насіння.

Залежність проростання жолудів дуба червоного (*Quercus rubra*) від типу ґрунту (піщаний або чорнозем) та способу поливу демонструє таблиця 3.2.

Для експерименту було висіяно 50 жолудів у кожній комбінації умов. Основна мета — визначити, як різні комбінації факторів впливають на відсоток проростання сіянців.

Натуральне зволоження: залежність від природних опадів, без додаткового втручання.

Крапельне зрошення: регулярне і цілеспрямоване постачання води безпосередньо до кореневої зони.

Поверхнєве зрошення: полив, при якому вода розподіляється по поверхні ґрунту.

Автоматизоване зрошення: використання технологій для підтримки оптимального рівня вологості.

Таблиця 3.2

Проростання жолудів *Quercus rubra* L. в залежності від типу ґрунту та способів зволоження

| Тип ґрунту | Спосіб поливу | Кількість пророслих жолудів (із 50) | Відсоток проростання (%) |
|------------|---------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Піщаний | Натуральне | 20 | 40% |

| | | | |
|-----------------|----------------|----|-----|
| | Крапельне | 35 | 70% |
| | Поверхнєве | 28 | 56% |
| | Автоматизоване | 40 | 80% |
| Чорнозем | Натуральне | 30 | 60% |
| | Крапельне | 45 | 90% |
| | Поверхнєве | 40 | 80% |
| | Автоматизоване | 48 | 96% |

Піщаний ґрунт демонструє нижчий відсоток проростання через низьку вологозатримувальну здатність. Найкращі результати на цьому ґрунті показало автоматизоване зрошення.

Чорнозем забезпечує кращі умови для проростання завдяки високій родючості та вологозатримувальності. Найефективнішим способом поливу тут є автоматизоване зрошення, що дозволяє досягти до 96% проростання.

Крапельне зрошення є універсальним і ефективним на обох типах ґрунту.

На піщаному ґрунті відсоток проростання нижчий у всіх способах поливу через низьку вологозатримувальну здатність.

Чорнозем, завдяки своїй родючості та здатності утримувати вологу, демонструє вищий відсоток проростання, особливо за умов ефективного зрошення.

3.2. • Визначити вплив вирощування сіянців *Quercus rubra* за умов зниженого поливу.

Поливання є важливим аспектом для проростання жолудів дуба червоного (*Quercus rubra*).

Традиційний метод (ручне поливання), поливання водою вручну за допомогою відра або лійки. Легкий контроль над кількістю води. Вода

потрапляє безпосередньо до жолудів, але це вимагає багато часу і зусиль і можлива нерівномірність поливу.

Крапельний полив, вода подається до жолудів через систему крапельниць, що розміщені близько до ґрунту. Ефективне використання води, менш частий полив. Зменшує ймовірність ерозії ґрунту [40, 43].

Вплив різних способів поливу по різному впливає на проростання сіянців *Quercus rubra* L. під час вирощування таблиця 3.2.

Сіянці стають більш адаптованими до умов зниженого поливу. Глибокий полив раз на 2 тижні, мінімальний полив раз на місяць призводить до найнижчого показника проростання.

Таблиця 3.3

Вирощування сіянців *Quercus rubra* L. в залежності від способів поливу

| Етап вирощування | Спосіб поливу | Кількість поливів (на місяць) | Кількість пророслих жолудів (шт.) | Відсоток проростання (%) |
|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Початковий етап (0–3 міс.) | Регулярний (помірний) | 12 | 45 | 90% |
| | Знижений (раз на 2 тижні) | 6 | 40 | 80% |
| | Мінімальний (раз на місяць) | 3 | 30 | 60% |
| Перехідний етап (3–6 міс.) | Глибокий полив (раз на тиждень) | 4 | 44 | 88% |
| | Знижений (раз на 2 тижні) | 2 | 35 | 70% |
| | Мінімальний (раз на місяць) | 1 | 25 | 50% |

| | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|---|----|-----|
| Довготривалий догляд (>6 міс.) | Глибокий полив (раз на 2 тижні) | 2 | 43 | 86% |
| | Мінімальний (раз на місяць) | 1 | 20 | 40% |

Отже, найкращі результати дає глибокий полив раз на тиждень на етапі адаптації (3–6 міс.), що забезпечує проростання 88%.

Мінімальний полив значно знижує проростання, досягаючи лише 40–50%.

Регулярний помірний полив у перші місяці є ключовим для формування міцних сіянців.

3.3 • Дослідити вирощування сіянців *Quercus rubra* в різних типах ґрунту (пісок, чорнозем).

Вирощування сіянців червоного дуба (*Quercus rubra*) на різних типах ґрунтів (піщаних та чорноземних) є важливим аспектом вирощування через фізико-хімічні властивості ґрунту, зокрема родючість, зволоження, аерацію, кислотність та структуру [39].

Сіянці дуба червоного (*Quercus rubra*) у двох типах ґрунту: піщаному та чорноземі. висіяно рівномірно (по 50 на кожен). Відсоток проростання залежить від властивостей ґрунту. В таблиці 3.4 наведено дані проростання сіянців *Quercus rubra* на кожен тип ґрунту.

Таблиця 3.4

Проростання жолудів *Quercus rubra* L. в різних типах ґрунту

| Тип ґрунту | Висіяно жолудів | Проросло жолудів | Відсоток проростання (%) |
|----------------|-----------------|------------------|--------------------------|
| Піщаний | 50 | 30 | 60% |
| Чорнозем | 50 | 40 | 80% |
| Загалом | 100 | 70 | 70% |

Отже, у чорноземі проростання значно вище 80% (40 з 50), через сприятливі умови (родючість, вологоутримання).

Піщаний ґрунт забезпечує достатню аерацію, але обмежений поживними речовинами і вологою, проростає 60% (30 з 50).

ВИСНОВКИ

Quercus rubra L., або червоний дуб, є популярним видом дерев, який використовується в лісовідновленні, озелененні та декоративному садівництві завдяки своїй довговічності, швидкому зростанню та привабливому вигляду.

Для досягнення найкращих результатів у вирощуванні сіянців *Quercus rubra* L. варто використовувати метод теплового замочування, висаджувати жолуді в чорнозем із регулярним помірним поливом, з переходом на глибокий полив раз на тиждень протягом адаптаційного періоду.

Дотримуючись цих рекомендацій, можна забезпечити високу схожість жолудів, здоровий ріст сіянців і успішне їх укорінення в природних умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Adamowski W. Invasion of red oak *Quercus rubra* in Bialowieza Forest (NE Poland). In: *Biological Invasions: Challenges for Science, Proceedings of the conference in Halle Oct. 2002*. UFZ-Bericht, Leipzig-Halle. 124 S.
2. Barzdajn W. The variability of dimensions of *Quercus robur* and *Q. petraea* acorns in Poland. *Dendrobiology*. 2002. 47. P. 21–24.
3. Chmura D. Penetration and naturalization of invasive alien plant (neophytes) in woodlands of the Silesian Upland (Poland). *Nature Conservation*, 2004. – Vol. 60. – P. 3–11
4. Dreyer E. Compared sensitivity of seedlings from 3 woody species (*Quercus robur* L., *Quercus rubra* L. and *Fagus sylvatica* L.) to water logging and associated root hypoxia: effects on water relations and photosynthesis. *Annals of Forest Science*. 1994. – Vol. 51. – P. 417–429.
5. Kühne C., Bartsch N. Germination of acorns and development of oak seedlings (*Quercus robur* L.) following flooding. *Journal of Forest Science*. 2007. Vol. 53. № 9. P. 391–399.
6. Kulbanska I.M., Shvets M.V., Goychuk A.F., Patyka V.P. *Lelliottia nimipressuralis* the causative agent of bacterial dropsy of *Quercus robur* in Ukraine. *Mikrob. Zhurnal*. 2021. V. 83(5). P. 30–41.
7. Riepšas E., Straigytė L. Invasiveness and Ecological Effects of Red Oak (*Quercus rubra* L.) in Lithuanian Forests. *Baltic Forestry*. 2008. Vol. 14. P. 122–130.
8. Riepšas E., Straigytė L. Invasiveness and Ecological Effects of Red Oak (*Quercus rubra* L.) in Lithuanian Forests. *Baltic Forestry*. 2008. Vol. 14. P. 122–130.
9. Vor T. Natural regeneration of *Quercus rubra* L. (Red oak) in Germany. *Biological Invasions from ecology to control*. Eds: W. Nentwig, S. Bacher, M.J.W. Cock, H. Dietz, A. Gigon, R. Wittenberg. *Neobiota*, 2005. – Vol. 6. – P. 111–123
10. Wagner P.A., Dreyer E., Interactive effects of waterlogging and irradiance on the photosynthetic performance of seedlings from three oak species

displaying different sensitivities (*Quercus robur*, *Q. petraea* and *Q. rubra*). *Ann. Sci. For.* 1997. Vol. 54. P. 409–429.

11. Woziwoda B., Kopec D., Witkowski J. The negative impact of intentionally introduced *Quercus rubra* L. on a forest community. *Acta Soc. Bot. Pol.* 2014. Vol. 83. № 1. P. 39–49.

12. Адаптивна стратегія популяцій адвентивних видів / Бурда Р.І., Пашкевич Н.А., Блінкова О.І., Шупова Т.В.. – Київ, 2018. – 192 с.

13. Бадалов П.П. П'ятницького у розвиток лісової селекції. Лісівництво та агролісомеліорація / Бадалов П.П., Лось С.А., Внесок С.С., 2009. – (116).

14. Білоус В.І. Селекція та насінництво дуба / Білоус В.І.. – Черкаси: НІТЕХІМ, 2004. – 200 с.

15. Білоус В.І. Дуб звичайний в лісах України: монографія. Вінниця: Книга-Вега, 2009. 176 с.

16. Білоус В.І. Перспективне лісонасінне господарство дуба на Буковині. Лісівництво і агролісомеліорація. 2008. №. 114. С. 249–253.

17. Блінкова О.І. Особливості адаптації інтродукційних популяцій *Quercus rubra* L. на території Київського Полісся / Блінкова О.І.. – 2013. – №18. – С. 42–55.

18. Бондар А. О. Дубово-ялинові насадження Поділля / Бондар А. О.. – Вінниця: Едельвейс і К, 2014. – 160 с.

19. Гайда Ю.І. Плюсові дерева дуба звичайного та скельного як об'єкти збереження генетичних ресурсів *insitu*. / Гайда Ю.І.. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2014. – №24. – С. 20–26.

20. Гайда Ю.І., Лось С.А., Терещенко Л.І., Яцик Р.М., Нейко І.С., Ольховський А.Ф. Генетична мінливість показників росту півсібсів *Quercus robur* L. у випробних культурах Західного Поділля. Науковий вісник НЛТУ України: Збірник науково-технічних праць. 2010. № 20.2. С. 23–32.

21. Генетична мінливість показників росту півсібсів *Quercus robur* L. у випробних культурах Західного Поділля / Гайда Ю.І., Лось С.А., Терещенко Л.І. та ін.]. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2010. – №20. – С. 23–32.
22. Гордієнко М. І. Лісівничі властивості деревних рослин : монографія / М. І. Гордієнко, Н. М. Гордієнко. К. : Вістка, 2005. – 816 с.
23. Дебринюк М.Ю. Дуб червоний (*Quercus rubra* L.) у лісових насадженнях Страдчівського НВЛК: поширення та лісівничо-таксаційна характеристика. / Дебринюк М.Ю., Придка П.П.. // Науковий вісник НЛТУ України. – №23. – С. 9–14.
24. Дідух Я.П. Рослинний світ України в аспекті кліматичних змін. / Дідух Я.П.. – Київ: Наукова думка, 2023. – 250 с.
25. Діденко М.М. Особливості природного поновлення дубових лісів в умовах свіжої кленово-липової діброви. Вісник ХНАУ. 2008. № 4. С.112–114.
26. Діденко М.М. Стан природного поновлення дуба звичайного під наметом материнських деревостанів. Лісівництво і агролісомеліорація. 2008. № 113. С. 186–190.
27. Івченко А.І. Історія впровадження дуба червоного / А.І. Івченко // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 2002. – Вип. 12.4. – 352 с.
28. Каганяк Ю.Й. Розподіл деяких таксаційних показників деревостанів дуба червоного по Україні. Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість / Каганяк Ю.Й., 2002.
29. Краснов В. П. Сучасний санітарний стан лісів України / Краснов В. П., Мешкова В. Л., Усцький І. М.. // Науковий вісник НАУ. – 2001. – №39. – С. 133–140.
30. Криворучко А. П. Сучасний санітарний стан лісових культур звичайного дуба (*Q. redunculata*) та червоного дуба (*Q. rubra* L.). / Криворучко А. П.. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2011. – №21. – С. 110–116.

31. Криворучко А.П. цінювання деяких таксаційних показників змішаних лісових культур дуба червоного (*Quercus rubra* L.) та дуба звичайного (*Quercus robur* L.) в умовах північної підзони степу України. / Криворучко А.П. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2016. – №26. – С. 90–95.
32. Лукіша В.В. Оцінка просторового поширення інвазійних деревних видів у бореальних лісах Середнього Придніпров'я / Лукіша В.В., Мовчан М.М.. – С. 219–225.
33. Майборода В.А. Стан дубових насаджень у лісовому фонді України та перспективи їх відтворення. / Майборода В.А. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2010. – №20. – С. 27–34
34. Малюга В. М. Особливості використання дуба звичайного у протиерозійних лісових насадженнях / В. М. Малюга, С. М. Дударец // Науковий вісник НУБіП України. – К. : НУБіП України, 2014. – № 198, ч. 2. – С. 192–197.
35. Познякова С.І. Породи інтродуценти в лісових насадженнях ДП "Гадяцьке ЛГ". / Познякова С.І. // Вісник Харківського національного аграрного університету імені В.В. Докучаєва. – 2019. – №2. – С. 142–148.
36. Придка П.П. Дуб червоний (*Quercus rubra* L.) у лісових насадженнях Страдчівського НВЛК: поширення та лісівничо-таксаційна характеристика / Придка П.П. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – №23. – С. 9–14.
37. Свириденко В. Є. Лісівництво / Свириденко В. Є.. – Київ: Арістей, 2018. – 544 с.
38. Свириденко В. Є. Практикум із лісівництва : навч. посіб. / В. Є. Свириденко, Л. С. Киричок, О. Г. Бабіч ; за ред. В. Є. Свириденка. – К. : Арістей, 2008. – 416 с.
39. Смирнова О. В. Цінопопуляційний аналіз та прогнози розвитку дубово-грабових лісів України. / Смирнова О. В., Чистякова Т. І., Дробишева О. О.. // Журн. загальної біології. – 2007. – №2. – С. 200–212.

40. Токарева О. В. Еколого-естетичні аспекти формування лісопаркових ландшафтів / Токарева О. В.. – Київ: ТОВ «ЦП Компринт», 2014. – 180 с.

Електронні джерела

41. Proxima. Декоративні рослини [Електронний ресурс] / Proxima – Режим доступу до ресурсу: <https://proxima.net.ua/listvennie-derevja-i-kustarniki/quercus>.

42. Науковий вісник НЛТУ України. [Електронний ресурс] / Науковий вісник НЛТУ України // Національний лісотехнічний університет України – Режим доступу до ресурсу: <https://nv.nltu.edu.ua/index.php/journal>.

43. Науковий вісник НЛТУ України. ЛІСОВЕ ТА САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО [Електронний ресурс] / Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2013/23_17/9_Deb.pdf.

Додаток