

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ

Кафедра лісового та садово-паркового господарства

На правах рукопису

КОВАЛЬЧУК АНДРІЙ АНДРІЙОВИЧ

**ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ САДИВНОГО
МАТЕРІАЛУ *QUERCUS ROBUR* L. В УМОВАХ ВІДКРИТОГО ҐРУНТУ
ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІССЯ**

Спеціальність: 205 «Лісове господарство»
Освітньо-професійна програма «Лісове господарство»
Робота на здобуття освітнього рівня «Магістр»

Науковий керівник:
ГОЛУБ СЕРГІЙ
МИКОЛАЙОВИЧ,
кандидат с.-г. наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол № 5 від 20.11.2025р.

засідання кафедри лісового та
садово-паркового господарства від 2025 р.

Завідувач кафедри

доц. В.В. Андреева



ЛУЦЬК – 2025

Ковальчук А.А. Вивчення особливостей формування садивного матеріалу *Quercus robur* L. в умовах відкритого ґрунту Волинського Полісся. Луцьк, 2025. 66 с.

Анотація

Розвиток сучасних аспектів методик культивування стійкого та якісного посадкового матеріалу із застосуванням новітніх, екологічно чистих і дієвих технологічних прийомів є важливим завданням сьогодення. Від рівня якості посадкового матеріалу залежить загальна ефективність заходів з штучного поновлення лісових ресурсів, результативність формування лісових насаджень у лісовому фонді та декоративних насаджень у рекреаційних зонах населених пунктів.

Особливу вагу має вдосконалення методики вирощування та раціонального використання посадкового матеріалу ключових лісоутворюючих порід, зокрема представників роду *Quercus* L.

У першому розділі проаналізовано агротехніку вирощування саджанців лісових порід зокрема дуба звичайного. У другому розділі описані природно-кліматичні умови регіону, де проводиться дослідження, а також методологія дослідження та умови його проведення. У третьому розділі висвітлено ефективність удосконалення агротехніки вирощування високоякісного садивного матеріалу дуба звичайного. Четвертий розділ містить кошторис витрат на вирощування саджанців. П'ятий розділ містить інформацію про становище охорони праці на підприємствах.

Наприкінці дослідження робляться загальні висновки з проведених досліджень, яким передуює перелік використаної літератури (50 джерел).

Магістерська робота завершується 66-сторінковим друкованим текстом, який містить таблиці та ілюстрації.

Ключові слова: дуб звичайний, вирощування, ріст, розвиток.

Kovalchuk A.A. Research the features of the formation of planting material *Quercus robur* L. in open ground conditions of Volyn Polissya.

Lutsk, 2025. 66 p.

Abstract

The development of modern aspects of methods for cultivating sustainable and high-quality planting material using the latest, environmentally friendly and effective technological techniques is an important task today. The overall effectiveness of measures for the artificial renewal of forest resources, the effectiveness of the formation of forest plantations in the forest fund and decorative plantings in recreational areas of settlements depend on the quality of planting material.

Of particular importance is the improvement of methods for growing and rational use of planting material of key forest-forming species, in particular representatives of the genus *Quercus* L.

The first chapter analyses the agrotechnics of growing seedlings of forest species, in particular common oak. The second chapter describes the natural and climatic conditions of the region where the research is conducted, as well as the research methodology and conditions. The third chapter highlights the effectiveness of improving the agricultural techniques for growing high-quality planting material of common oak. The fourth chapter contains an estimate of the costs of growing seedlings. The fifth chapter contains information on the state of occupational safety at enterprises.

At the end of the research, general conclusions are drawn from the research, preceded by a list of references (50 sources).

The master's thesis concludes with a 66-page printed text containing tables and illustrations.

Keywords: common oak, cultivation, growth, development.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	5
1.1. Роль та значення роду <i>Quercus</i> L. у лісовому господарстві України.....	5
1.2. Сучасний стан і проблеми вирощування садивного матеріалу видів роду <i>Quercus</i> L.....	9
1.2.1. Основи лісонасінного районування дуба звичайного.....	9
1.2.2. Особливості плодоношення видів роду <i>Quercus</i> L.....	11
1.2.3. Селекційне та лісокультурне значення ранньої і пізньої різновидностей дуба.....	14
1.2.4. Біологічні особливості процесу дозрівання жолудів.....	17
1.2.5. Біологічні особливості проростання жолудів.....	19
1.2.6. Проблема зберігання жолудів.....	22
1.2.7. Агротехніка вирощування садивного матеріалу найпоширеніших видів роду <i>Quercus</i> L.....	24
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	31
2.1. Методика проведення досліджень.....	31
2.2. Природно-кліматична характеристика Волинської області.....	33
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	36
3.1. Вплив маси 1000 шт. та глибини висівання жолудів на ріст і розвиток сіянців.....	36
3.2. Вплив термінів збору і висівання жолудів на ріст сіянців.....	43
3.3. Вплив агротехнічних та хімічних доглядів за сіянцями на їх ріст.....	46
3.4. Вплив норми висіву жолудів на схожість, ріст і розвиток сіянців.....	48
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ	
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА.....	53
ВИСНОВКИ.....	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	60

ВСТУП

Актуальність дослідження. Основним завданням лісового та садово-паркового господарства України є створення та культивування високопродуктивних, довговічних і біологічно стійких лісових, захисних, декоративних та інших штучних насаджень із господарсько цінних деревних порід.

Ефективність виконання цього завдання залежить від рівня розвитку лісокультурного виробництва, зокрема від впровадження дієвих технологій вирощування різних видів якісного лісового й декоративного посадкового матеріалу в розсадниках, що базуються на сучасних досягненнях у сфері лісонасінництва.

Саме тому вдосконалення технологій культивування стійкого та якісного посадкового матеріалу з використанням інноваційних, екологічно чистих і продуктивних методів є важливим питанням сьогодення. Від якості посадкового матеріалу загалом залежить успішність штучного відновлення лісових ресурсів, продуктивність створення лісових культур у лісовому фонді та декоративних насаджень у зелених зонах населених пунктів.

Особливу увагу слід приділити вдосконаленню технологій вирощування та раціонального використання посадкового матеріалу основних лісоутворюючих порід, зокрема представників роду *Quercus L.*, штучні насадження яких становлять понад 51% усіх дубових лісів України. При цьому варто зазначити, що їх плодоношення в останні десятиліття значно погіршилося [2].

Мета дослідження – оптимізація агротехнічних прийомів культивування високоякісного посадкового матеріалу дуба звичайного (*Quercus robur L.*).

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

- проаналізувати вплив розмірів, морфологічних особливостей, маси 1000 шт. та глибини висіву жолудів на ріст і розвиток сіянців;
- дослідити залежність темпів росту сіянців від термінів збирання й висіву жолудів;
- оцінити вплив норм висіву жолудів на рівень проростання насіння;

- встановити ефективність агротехнічного догляду за сіянцями для покращення їх росту і розвитку.

Об’єкт дослідження – насіння та посадковий матеріал дуба звичайного.

Предмет дослідження – особливості культивування та формування посадкового матеріалу *Quercus robur L.* у відкритому ґрунті.

Апробація роботи. Отримані результати дослідження були представлені на XIII Міжнародній науково-практичній конференції «Теоретичні та практичні аспекти розвитку науки та освіти» (м. Львів, 29–30 листопада 2024 року). Львів: Львівський науковий форум, 2024. 185 с. Опубліковані тези доповіді у збірниках матеріалів конференцій.

Структура і обсяг магістерської роботи. Робота включає вступ, п’ять розділів, висновки, список використаних джерел. Загальний обсяг становить 66 сторінок друкованого тексту з таблицями та ілюстративними матеріалами.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Роль та значення роду *Quercus* L. у лісовому господарстві України

Дубові ліси України – важлива складова частина біосфери та основне багатство лісів держави. Деревина дуба, якій притаманні високі технічні якості, має надзвичайно широке і різноманітне використання. Дефіцитність цієї деревини зростає з року в рік, і це ставить види роду Дуб на чільне місце при відновленні лісів.

Цінність дібров не обмежується лише деревинною сировиною. Значення дібров важко переоцінити, особливо їх захисні функції у лісостеповій та степовій зонах, де власне вони і домінують у лісовому фонді, і де розміщені їх найбільші масиви. Природні та штучні деревостани різних видів дуба домінують серед листяних видів-лісоутворювачів, зростаючи на площі майже 1,7 млн. га, як переважаюча у складі насаджень порода.

Основна площа дібров держави зосереджена у регіоні Західного Лісостепу України – 19,1% загальної площі дібров. У Лівобережному Лісостепу сформувалося 18%, а на території Правобережного Лісостепу – 14,2% дібров України. Решта дібровних типів лісу розміщені у Поліссі, Степу, передгірських і гірських лісах Карпат.

За даними М.Попкова і Л.Полякової, станом на 2005 рік за походженням дубові насадження, що зростають на території підприємств Держкомлісгоспу України, були розподілені наступним чином:

- деревостани штучного походження – 51%;
- деревостани природного насінного походження – 23%;
- порослеві деревостани – 26%.

Тенденція у домінуванні штучних насаджень з року в рік посилюється, адже щорічно на місці зрубаних природних чи штучних дубових деревостанів лише у держлісфонді з'являється не менше 5,7 тис. га лісових культур з перевагою котрогось із видів дуба. Превалювання штучних дубових насаджень над природними притаманне лісогосподарським підприємствам Вінницької, Терно-

пільської, Хмельницької і Черкаської областей Лісостепової зони та всім підприємствам степової зони. Звертає на себе увагу переважання штучних дубових насаджень на території перших трьох областей. Адже саме у цих регіонах деревина дуба характеризується найкращими технічними і фізико-механічними властивостями, а деревостани – найбільшою різноманітністю видового складу.

Найпоширенішим аборигенним видом дібров держави є дуб звичайний (*Quercus robur* L.), деревостани якого зростають у широкому спектрі типів лісорослинних умов і типів лісу всіх лісорослинних зон держави. Значно меншим поширенням характеризується дуб скельний (*Quercus petraea* (Mattushka) Liebl.), насадження якого зростають у західному регіоні держави та гірських лісах Криму. Ще один із аборигенних видів дуба – дуб пухнастий (*Quercus pubescens* Willd.) представлений у природних насадженнях північних районів Одеської області.

Із інтродукованих видів дуба найбільшим поширенням в умовах України відзначається дуб червоний (*Quercus rubra* Maxim.). Штучні лісові насадження за його участю широко представлені по всій території держави.

Інші види дуба (австрійський, черепичастий, корковий, каштанolistий) хоча зрідка і трапляються у лісових культурах окремих регіонів, не мають суттєвого практичного значення для лісового господарства.

1.3. Сучасний стан і проблеми вирощування садивного матеріалу видів роду *Quercus* L.

1.3.1. Основи лісонасінного районування дуба звичайного

Для успішного вирощування садивного матеріалу будь-якого виду деревної рослинності велике значення мають не тільки кількісно-якісні показники вихідного матеріалу – насіння, але і його походження. Більше ніж 200-річний практичний досвід вирощування садивного матеріалу з наступним використанням його у лісових культурах в Україні переконливо свідчить, що насадження, вирощені із місцевого насіння, зазвичай, є продуктивнішими і біологічно стійкішими у порівнянні з насадженнями, створеними з насіння завезеного здалека.

Такий чисто практично-прагматичний підхід до проблеми географічного походження насіння на сучасному етапі розвитку лісового насінництва отримав підтвердження у дослідженнях внутрішньовидової мінливості деревних порід, якими було доведено, що адаптація деревних рослин до певних умов середовища в межах ареалів спричиняє формування їх окремих популяцій [25]. Останнє набуває широкого розповсюдження у видів із ареалами значної площі, такими, наприклад, як дуб звичайний.

У випадку з дубом звичайним його територіальний (геометричний) центр ареалу знаходиться у регіоні Західного Лісостепу України – який дійсно, за даними ряду вчених, відомий найпродуктивнішими деревостанами дуба звичайного.

У межах України для дуба звичайного було виділено 9 лісонасінних районів та 8 підрайонів. При віднесенні лісових насаджень конкретних лісогосподарських підприємств до тих чи інших районів і підрайонів розробниками районування достатньо повно було враховано їх регіональну специфіку щодо лісорослинного зонування, ґрунтово-кліматичних умов, висоти над рівнем моря і т.п.

На сучасному рівні досягнень генетики і селекції видів дуба, поряд з розвитком нових складніших шляхів лісового насінництва, як і раніше, найдоступнішим, ефектнішим і дешевшим для практики є використання насіння з природних популяцій відповідно до існуючого науково обґрунтованого лісонасінного районування. Насінництво популяцій дуба звичайного – основний дієвий шлях, направлений на використання кращої частини природного генофонду дібров з метою підвищення продуктивності, якості і адаптивної здатності штучних насаджень. Інтенсифікація лісовирощування дуба вимагає строгого впорядкування переміщення жолудів з урахуванням біорізноманітності видів, їх географічної і екологічної мінливості та різноманітності лісорослинних умов. Лісонасінне районування є основою створення лісонасінної бази по регіонах, а також збереження цінного генофонду популяцій.

Останніми роками знов підкреслюється необхідність подальшого розвитку популяційного насінництва при вдосконаленні лісонасінного районування.

Проблема географічного походження насіння для нашої країни, яка має на своїй території досить значні за площею ареали основних порід-лісоутворювачів, має теоретичне і практичне значення. Не зважаючи на давність постановки проблеми, вона в значній частині залишається не вирішеною і дотепер.

Багаторічні дослідження показали, що при використанні різних походжень дуба в одних умовах при однаковій технології і витратах на вирощування отримують різні лісокультурний, лісомеліоративний і економічний ефекти, а як результат – різний ступінь використання лісорослинного потенціалу лісових земель.

На території окремих районів існують популяції дуба, що характеризуються цінним регіональним генофондом. Ці популяції можуть бути насінною базою для свого та інших районів. Вони підлягають охороні у формі різних захищених об'єктів на основі загальних охоронних положень з урахуванням біорізноманітності дібров.

Таким чином, на різницю у висоті над рівнем моря екотипи дуба реагують сильніше, ніж на горизонтальне їх переміщення в межах однієї висотної зони. Це пояснюється тим, що загальна мінливість кліматичних чинників від верху до низу аналогічна тому, як вони змінюються з півдня на північ на рівнині, лише в горах ця мінливість проходить інтенсивніше.

Кращий ріст і стан відзначені у рослин, вирощених з місцевого насіння відповідного висотного поясу, що вказує на необхідність проводити збір насіння за висотними зонами. Можливе використання насіння з сусідніх висотних поясів. Порівняння коефіцієнтів достовірності відмінності середніх висот еколого-кліматичних екотипів дало можливість сформулювати положення щодо переміщення насіння зверху вниз на відстань не більш 200 м, а в деяких районах – не більше 300 м. Дальність таких переміщень приймається в зоні до 1200 м над рівнем моря. Вище за цю зону коефіцієнт відмінності середніх висот рослин стає достовірним при переміщенні насіння на 300-400 м. Відстань переміщення насіння в горах від верху до низу не вивчено. Переміщення насіння у горизонтальному напрямі допустиме в областях, які мають приблизно однакові природно-кліматичні характери-

стики, але з урахуванням висотних зон місця збору насіння і місця висіву насіння. З певним коректуванням ці притримки є прийнятними і для дуба звичайного.

Впродовж всього ареалу дуб фенотипово зберігає свій вид, але генотипово, як показали географічні дослідження, проявляє значні відмінності. Результати дослідження географічних культур покладені в основу лісонасінного районування. Точних меж кліматипів дуба при нинішньому охопленні дослідженнями популяцій у випробувальних культурах провести поки що неможливо. На допомогу приходять лісорослинне районування, розповсюдження в ареалі фенологічних різновидів дуба, характер природних зон і ландшафтів, структура популяції дібров, морфологічна подібність ознак в межах одного різновиду дуба.

Точніші межі районів можуть бути встановлені по мірі випробування більшої кількості потомств популяцій з урахуванням їх біорізноманітності.

Для кожного району рекомендується переважне використання жолудів того або іншого різновиду дуба. Існують також окремі елементи відходу від традиційних рекомендацій щодо застосування насіння із сусідніх районів.

1.3.2. Особливості плодоношення видів роду *Quercus* L.

Детальне вивчення репродуктивного процесу у видів роду *Quercus* L. є головним і необхідним елементом їх природного та штучного відтворення на сучасному етапі розвитку лісокультурного виробництва. Без регулярного плодоношення відновлення деревостанів цих цінних видів-лісоутворювачів з дотриманням засад лісонасінного і лісокультурного районування стає проблематичним, що власне і спостерігається впродовж останніх десятиліть.

Процес плодоношення видів роду *Quercus* L. при наявності індивідуальних видових особливостей, все ж характеризується значною подібністю. Так, запилення у всіх видів роду відбувається за допомогою вітру. Цвітіння проходить, залежно від погодних умов та регіону в межах України, у квітні-травні. Пилок зберігає життєздатність протягом п'яти діб.

Тривалість дозрівання насіння у різних видів дуба різна. Так, у аборигенних видів насінні зачатки формуються протягом 1-2 місяців після запилення. При

цьому листова обгортка маточкових квітів – пліска починає розвиватися раніше від плоду, ще у кінці цвітіння. Горіхоподібний плід дуба – жолудь дозріває в аборигенних видів у серпні-вересні першого вегетаційного сезону. У інтродукованих дубів північно-американського походження (червоного, черепичастого та ін.) жолуді дозрівають восени другого після цвітіння вегетаційного сезону. Жолуді різних видів дуба відрізняються за формою, розмірами, масою та ін. Така ж формова різноманітність проявляється і в межах кожного із видів.

При сумісному зростанні різних видів дуба вони можуть схрещуватись між собою, утворюючи високопродуктивні і плодovitі гібриди. Ця їх природна здатність знайшла широке застосування у лісовій селекції при міжвидовій гібридизації численних представників роду *Quercus* L.

Основними особливостями плодоношення видів роду *Quercus* L., які суттєво впливають на лісогосподарське та інше використання жолудів, є наступні:

- пізній вік поновлювальної стиглості;
- відсутність можливості довготривалого прогнозування врожайності;
- періодичність;
- вразливість насіння шкідниками і хворобами;
- специфіка спокою насіння.

Вік поновлювальної стиглості, який характеризується настанням регулярного плодоношення, у різних видів дуба розпочинається в різному віці, але значно пізніше, ніж в інших деревних видів. Так, у природних насадженнях насінного походження дуб звичайний регулярно плодоносить з 30-50, дуб скельний – 61-70, дуб пухнастий – 40-50, дуба червоний – 21-25 років. Дещо раніше розпочинається регулярне плодоношення дерев дуба у лісових культурах, рідколіссі, на узліссях і т.п.

Проблема пізнього віку поновлювальної стиглості дуба посилюється нерегулярністю періодичності плодоношення, яка у аборигенних видів дуба, зокрема – у дуба звичайного сягає 5-8 років, та відсутністю реальної можливості довготермінового прогнозування врожаю насіння.

Проте навіть урожайний на жолуді рік не гарантує успішності природного відновлення, чи можливості заготівлі достатньої кількості жолудів для забезпечення штучного відтворення дубових насаджень. Жолуді на всіх стадіях свого розвитку є привабливим об'єктом для багатьох видів шкідників, хвороб та ін. Наслідком такого впливу може бути знищення до 40-90% жолудів у врожайний рік, чи біля 100% – у рік незначного врожаю.

Жолудям всіх видів дуба притаманний вимушений спокій, з якого вони дуже легко виходять. Достатньо свіжо зібране восени насіння дуба звичайного помістити у замкнутий простір при температурі близько + 15-18°C, як відбудеться його проростання. Жолуді дуба скельного та грузинського за вологої погоди під час дозрівання часто проростають ще на гілках дерева до опадання.

Така легкість виходу насіння найпоширеніших аборигенних видів дуба зі стану спокою суттєво ускладнює процес зберігання насіння та потребує застосування спеціальних технологічних і організаційних заходів для збереження його життєздатності до висіву у ґрунт.

1.3.3. Селекційне та лісокультурне значення ранньої і пізньої різновидностей дуба

Основними таксонами дуба звичайного є його два різновиди: ранній і пізній, а також численні форми кожного різновиду за окремими ознаками. Біологічною основою поліпшення лісонасінного районування дуба звичайного є раціональне використання його внутрішньовидових таксонів відповідно до умов вирощування.

Існує багато практичних доказів, яких значних збитків завдає лісовому господарству тривале вирощування дуба без врахування його таксонів. Масивне розведення дуба у Степу, сучасне всихання дібров у багатьох областях, про яке повідомляє В.Б.Лук'янець, знову показали, що проблема лісових культур, а, відповідно, і насінництва дуба, нерозривно пов'язані з диференційованим підходом до його різновидів.

М.М.Орлов, звертаючи увагу лісівників на важливість вивчення дібров відзначав, що спочатку слід займатися дослідженням різновидів дуба, а тільки після цього – займатися вивченням дубових лісів. С.З.Курдіані з приводу окремого використання різновидів дуба звичайного відзначав, що незважаючи на різну їх лісівничу цінність, а також легкість їх виділення, все рівно не проводяться дослідження в цій сфері. В даний час форми дуба не можуть ігноруватися ні при лісівницьких, ні при геоботанічних дослідженнях. Ці зауваження вчених актуальні і на сучасному етапі вивчення структури популяції дібров, насінництва та лісорозведення дуба.

Проте, на сьогодні не існує єдиної думки стосовно переваги тієї чи іншої форми. Розуміючи складний і цікавий в теоретичному і практичному аспектах комплекс питань по різновидах дуба, варто зупинитись на ілюстрації їх значення при виробництві лісових культур. Для ілюстрації селекційного і лісокультурного значення раннього і пізнього різновидів, у різних географічних дослідках були відібрані потомства симпатричних популяцій, що дало змогу прослідкувати вплив на зростання культур чинника "різновидність", усуваючи географічний і екологічний фактори .

Так, у більшості випадків пізній різновид має переваги в зростанні у висоту і за діаметром. Висота "ранніх" рослин складає 93-76% від висоти "пізніх" одного лісотипологічного походження. Ще більш значна різниця між різновидами за якістю стовбурів. Якщо ліміти за кількістю задовільних стовбурів за цими різновидами складають у пізнього різновиду 56-95%, то у раннього – 17-79%. Різниця за бонітетом становить 0,1-1,1 класи.

У зв'язку з інтенсифікацією лісонасінної і лісокультурної справи, теоретичний і прикладний інтерес представляє з'ясування адаптивної здатності і конкурентоспроможності внутрішньовидових таксонів у конкретних екологічних умовах, встановлення їх динаміки в часі та результативності змішування генотипів на кількісний і якісний вихід продукції з одиниці площі.

Таким чином, місцеві популяції дуба – складні цілісні природні утворення, складові частини яких по-різному реагують на зміну чинників середо-

вища. Популяції несуть у собі весь запас механізмів пристосування, що забезпечують не лише успішне зростання, але й здатність реагувати на можливі зміни чинників середовища у процесі онтогенезу.

Підвищеному відпаду особин раннього різновиду сприяли частіші пошкодження ранніми весняними заморозками, сильне пошкодження асиміляційного апарату листовійкою, більше пошкодження стовбурів бактеріозом. Засуху вони перенесли гірше. У них навіть в сприятливих за зволоженням роках приріст у висоту був в три рази меншим від приросту особин пізнього різновиду. Екстремальні чинники середовища (засуха, морози, шкідники, хвороби) прискорюють прояв адаптивної здатності генотипів дуба.

Вивчення потомств популяцій дуба з різних частин ареалу виявляє адаптивні здібності його внутрішньовидових таксонів і дає можливість прогнозувати поведінку відібраних генотипів у різних екологічних умовах. При відборі популяцій дуба для цілей насінництва необхідно брати до уваги зв'язок адаптивної цінності внутрішньовидових таксонів з ознаками продуктивності і якості. У гетерогенних популяціях прогноз росту, продуктивності і адаптації дуба слід давати не за середніми показниками популяцій, а за параметрами дерев адаптивного і конкурентноздатного різновиду. У більшості потомств географічних популяцій, випробовуваних у лісостеповій і степовій зонах, високу адаптивну здатність, продуктивність і якість показують біотики пізнього різновиду дуба. Є приклади і іншого порядку. Свого часу О.Г.Каппер ще в 1960 р. відзначав шкідливість механічного підходу до використання різновидів дуба при лісовирощуванні. У зв'язку з вище викладеним, актуальним залишається питання випробування на адаптивну здатність внутрішньовидових таксонів регіональних популяцій дуба.

Істотні корективи в організацію насінництва дуба вносить нерегулярність його плодоношення, причому в окремі роки плодоносять то ранній, то пізній різновиди, то обидва одночасно. Залежно від прогнозу урожаю різновидів дуба повинна проходити підготовка ґрунту під культури у відповідних екологічних умовах.

У насінництві вельми актуальним є питання зараження грибними хворобами жолудів різних різновидів дуба у залежності від його географічного і екологічного походження. Необхідний облік різновидів при зберіганні жолудів, особливо – довготривалому. Різні екологічні умови росту різновидів, неодноразовість дозрівання жолудів, ступінь їх біологічної підготовленості до спокою і фізіологічний стан спокою зумовлюють різний режим зберігання. Все це посилюється неоднаковою доброякісністю жолудів, обумовленою різним ступенем урожайності. Жолуді пізнішого різновиду виявилися стійкішими до тривалого зберігання.

Отже, у насінницькій практиці доцільний роздільний підхід до збору жолудів за різновидами дуба. З цією метою необхідне проведення картування дібров за цими ознаками за допомогою аерофотозйомки у весняний період з наступною наземною таксацією. Постійні лісонасінні ділянки формуються на основі перспективного різновиду. Догляди – розрідження при формуванні ПЛНД дуба проводяться за рахунок неперспективного для конкретних умов різновиду.

1.3.4. Біологічні особливості процесу дозрівання жолудів

Формування і дозрівання жолудів нерозривно пов'язане із структурними змінами в тканинах плоду. Встановлено, що у формуванні жолудя після запліднення сім'ябруньки чітко виділяється два періоди – період росту і період дозрівання. На початку періоду росту, який настає незабаром після запліднення (початок липня), жолудь прихований у плісці. Внутрішні тканини плоду не диференційовані і складаються з обводнюючих паренхімних клітин. З появою верхівки плоду з пліски (середина липня) жолудь різко збільшується у розмірах. Плодова і насінна оболонки відособлюються. У плодовій оболонці, яка займає основну частину плоду, виділяються два шари, і в місці відсутності пліски утворюється склерейдний шар у вигляді 2-4 рядів товстостінних клітин, що здерев'яніли.

На початку серпня жолудь вже має кулясту форму. Склереїдний шар, який утворився повністю на верхівці плоду, з наближенням до пліски за товщиною зменшується. Починається ущільнення другої – внутрішньої частини плодової оболонки, що складається з тонкостінних клітин, яка все ще є складовою переважаючої за товщиною частини оболонки (80 рядів клітин).

До кінця серпня жолудь набуває довгастої форми, зеленого забарвлення з оливковим відтінком під пліскою, ріст його за довжиною майже припиняється. Склереїдний шар утворюється і під пліскою, з якою жолудь ще не втратив зв'язку. Сім'ядолі ж продовжують збільшуватися в розмірах, що зумовлює подальше ущільнення внутрішньої частини плодової оболонки.

З початку вересня розміри жолудя не змінюються, що свідчить про завершення плодом періоду росту і настанні періоду дозрівання. При цьому закінчується формування оболонки, що виражається у стисненні порожнин і здерев'янінні клітин внутрішньої частини плодової оболонки, яка до цього часу стає подібною за товщиною до склереїдного шару. Оболонка жолудя просочується дубильними речовинами, буріє. З кінця вересня, за винятком подальшого побуріння оболонки, істотних змін у розмірах жолудя і будові пліски не спостерігається, починається опадання стиглих жолудів.

Осьові органи жолудя, які дають початок кореневій системі і стебловій частині сходів дуба, вперше можна відрізнити на початку періоду інтенсивного росту, хоча вони представлені в цей час лише групою ініціальних клітин. До кінця липня вже добре помітний корінець, в якому помітні кореневий чохлак, зачатки осьового циліндра, первинна кора і прокамбіальна тканина. Бруньки ще немає. На початку серпня формування корінця в основному закінчується. Всі тканини чітко виражені, проте спіральні судини у підсім'ядольній зоні прокамбіальної тканини ще відсутні. Брунька ж представлена все ще відособленою групою ініціальних клітин. Поява у бруньки першої пари покривних листочків приурочена до кінця серпня, що співпадає із завершенням плодом періоду росту. Корінець до цього періоду лише дещо видовжується.

На початку вересня у підсім'ядольній зоні прокамбіальної тканини з'являються спіральні судини. У бруньки починається процес утворення другої пари покривних листочків, який повністю завершується до кінця місяця і співпадає з початком опадання жолудів. При спостереженні за переміщенням запасних поживних речовин виявилося, що на початку періоду росту всі клітини плоду, за винятком осьових органів, заповнені цукрами і білками. У міру росту плоду концентрація їх зменшується в напрямі від центру до периферії, що триває до закінчення формування плоду.

На початку серпня біля основи сім'ядолей з'являються перші зерна крохмалю величиною 2-4 μ ; в осьовому циліндрі і первинній корі осьових органів з'являються запасні речовини (білок, цукор). Інтенсивне накопичення крохмалю в сім'ядолях знайдене після припинення періоду росту. До періоду опадання жолудів клітини їх сім'ядолей щільно заповнюються крохмалем, величина зерен якого досягає 12-18 μ . Цукри і білки концентруються уздовж провідних пучків, у периферійних шарах клітин і біля місця прикріплення осьових органів. До цього періоду і осьові органи за винятком прокамбіальної тканини, заповнюються цукрами і крохмалем, включаючи і кореневий чохлак.

Збільшення маси жолудя можна поділити на три основні періоди. Перший період відрізняється інтенсивним приростом маси і відповідає періоду інтенсивного росту жолудя, а збільшення маси зумовлене швидкістю протікання ростових процесів. У другому періоді маса жолудя зростає завдяки накопиченню запасних речовин. Третій період, тривалістю не більше декади, пов'язаний з втратою плодом вологи і спостерігається ще на дереві.

У період інтенсивного росту жолудів найпомітніше втрачає вологу. Так, на початку цього періоду вода складає близько 400% від сухої маси, а в кінці періоду – близько 140%. З настанням періоду дозрівання інтенсивність втрати вологи різко зменшується і до моменту опадання жолудів вода складає близько 95-105% від сухої ваги. Суха речовина протягом всього періоду формування плоду накопичується рівномірно. Закінчення періоду дозрівання характеризується припиненням накопичення сухої речовини.

Ще одним із показників, який досить точно визначає період дозрівання, є відношення маси сім'ядолей до маси оболонки. Складаючи основну частину плоду на початку періоду інтенсивного росту, оболонка до кінця цього періоду вже в 2,6 рази менша від маси сім'ядолей. З настанням періоду дозрівання це співвідношення стає постійним і рівним 4,7.

В умовах України період інтенсивного росту жолудів триває з кінця липня до кінця серпня, а період дозрівання – з кінця серпня до кінця вересня.

1.3.5. Біологічні особливості проростання жолудів

Процес проростання стиглого жолудя складається із бубнявіння, появи і проростання корінця, винесення бруньки осьових органів і з'явлення сходів. Ці явища розглянуті у зв'язку із стиглістю жолудів, станом осьових органів, температурою проростання, термінами сівби, а також морозостійкістю жолудів залежно від їх біологічного стану.

Як показали спостереження, дозрівання корінця і бруньки осьових органів у жолудів відбувається неодноразово, тому слід розрізняти здатність жолудів проростати і здатність давати сходи. Здатність проростати виявляється у жолудів ще на початку інтенсивного росту плоду на дереві (кінець липня), хоча корінець осьових органів ще не сформувався остаточно і не закінчився процес накопичення запасних речовин. Поява ж сходів можлива тільки з настанням періоду дозрівання (кінець серпня) і утворенням у бруньки першої пари покривних листочків.

Проростання зелених жолудів супроводжується дозріванням, яке виражається в утворенні у бруньки осьових органів першої і другої пари покривних листочків; тільки після цього можлива поява сходів. Дозрівання може протікати одночасно з проростанням і продовжується після появи і росту корінця.

Зелені жолуді, яким притаманна наявність великої кількості вологи і розчинних вуглеводів, відрізняються найкоротшим періодом "спокою" і при температурі 18-20 °C починають проростати на 8-10 день. У міру дозрівання цей період подовжується майже в два рази, оскільки стиглий жолудь відрізняється висо-

ким вмістом дубильних речовин (7%), які є інактиваторами ферментів типу амілаз, що обумовлюють мобілізацію крохмалю. Підвищення ж температури до 25-35 °C помітно прискорює проростання стиглих (на 5-6 днів) і майже не позначається на швидкості проростання зелених жолудів. При таких температурах сходи з'являються майже в два рази швидше, тобто з підвищенням температури пришвидшуються процеси дозрівання бруньки осьових органів у зелених і мобілізація запасних речовин – у стиглих жолудів. При проростанні жолудів в умовах низьких температур (до 16 °C) явища росту властиві лише корінцю, який досягає довжини до 60 см, не виносячи бруньки осьових органів за межі сім'ядолей. При температурі 18-20 °C проростання також починається з подовження корінця і після досягнення ним довжини 10-15 см починається винесення бруньки. При температурі 25-35 °C корінець і брунька виносяться майже одночасно.

При осінній сівбі проростання жолудів у ґрунті відбувається майже завжди. Проте ступінь проростання (довжина корінців жолудів-проростків) змінюється у значних межах і залежить від стиглості жолудів, термінів сівби, температурних умов і вологості середовища. При висіванні у ранні терміни (з 20.08 по 21.09) до настання морозів переважають пророслі жолуді з довжиною корінців від 5 до 17 см; при сівбі у кінці вересня-середині жовтня жолуді загалом наклюовуються і при пізнішій сівбі – переважно не проростають. Найбільш рівномірне проростання спостерігається у жолудів вересневого збору і сівби, у зелених (серпневих) – навпаки.

Різке падіння температури ґрунту (з 17-20° до 10-12 °C) помітно відображається на швидкості проростання і величині проростків, зменшуючи кількість пророслих жолудів. Разом з тим, підвищена вологість сприяє наклюовуванню жолудів пізніх термінів сівби. Глибина загортання жолудів на величину корінців не впливає.

До настання морозів у зелених жолудів закінчується дозрівання бруньки осьових органів, у висіятих стиглими – змін в бруньці не спостерігається. Як у тому, так і в іншому випадках брунька не виноситься за межі сім'ядолей. У сім'ядолях пророслих жолудів спостерігається деяке збільшення вмісту цукрів

в центральній частині сім'ядолей. У висіяних 7 і 22 жовтня, а також 6 листопада заздалегідь пророщених жолудів при температурах 25-35 °С явище проростання відзначалось як в корінці, так і в бруньці.

Відмінності у стиглості жолудів, ступені проростання і стані осьових органів помітно відображаються на збереженні жолудів протягом зими, на їх морозостійкості. Встановлено, що щонайвищою морозостійкістю характеризуються стиглі жолуді, які висіяні одразу ж після збору і пророслі в ґрунті до настання морозів. Жолуді, пророщені при високих температурах (25-35°) і висіяні під зиму проростками, вимерзають на 50% і більше. Причому, чим пізніше здійснена сівба, тим вимерзання виражається більшою мірою. Особливо сильно пророщування при високих температурах знижує морозостійкість бруньки осьових органів, загибель яких спостерігалася до 48%. На морозостійкості сім'ядолей попереднє пророщування майже не позначається.

Різна морозостійкість жолудів, пророслих у ґрунті і заздалегідь пророщених, пов'язана з явищами росту в осьових органах. Скоріш за все, в другому випадку необхідне глибше придушення гідролізу і глибша зміна плазматичних структур. Цьому сприяють знижені температури осіннього періоду і чим триваліша дія цих температур, тим морозостійкість жолудів вища.

Помітно позначається на морозостійкості ступінь дозрівання жолудів, що висіваються. З висіяних відразу після збору якнайменш морозостійкими є жолуді серпневих термінів сівби. По мірі дозрівання жолудів морозостійкість їх підвищується. Так, при сівбі жолудів 28.08 на глибину 8 см відпад від вимерзання спостерігався в межах 10-12%, 05.09 – 6%, 13.09 – 5%.

Значною мірою на зимівлю зелених жолудів виявляють вплив метеорологічні умови осіннього періоду. У теплу і суху осінь вимерзає в основному брунька осьових органів, а в прохолодну і дощову – сім'ядолі. У першому випадку, крім дозрівання, бруньки осьових органів встигають почати ріст. У другому випадку спостерігається надлишок вологи у сім'ядолях.

Меншою морозостійкістю, в порівнянні із стиглими жолудя-проростками, відрізняються жолуді, висіяні пізно восени. Такі жолуді тільки бубнявлють або

трохи надздобуються, внаслідок чого у сім'ядолях спостерігається надлишок вологи, яка є причиною їх вимерзання протягом зими (при глибині закладення 8 см від 8-10% до 14-22%).

Збільшення глибини закладення жолудів на зберігання у всіх випадках сприяє кращому їх збереженню протягом зими.

1.3.6. Проблема зберігання жолудів

Нерегулярність плодоношення найбільш важливих у лісогосподарському відношенні видів дуба ставить перед лісівниками завдання розробки методичних і технологічних підходів щодо забезпечення довготривалого збереження життєздатності жолудів. При цьому суттєвою перешкодою є розміри насіння. Адже маса 1000 шт. середньостатистичних жолудів дуба звичайного сягає, за нашими даними, 5-7 кг (для порівняння 5 кг насіння сосни звичайної – це близько 625 тис. шт. насінин), а для задоволення 1-3 річної потреби середньостатистичного лісогосподарського підприємства на зберігання потрібно закладати не менше 7-20 т.

Сучасне практичне лісове насінництво у нашій країні передбачає для зберігання жолудів різних видів дуба понад 10 різних способів, але більшість із них забезпечує збереження життєздатності лише до першої весни після заготівлі.

Європейськими вченими розроблено ряд методів і способів успішного зберігання жолудів протягом 2-4 років. Так, польським вченим проф. Болеславом Сушкою розроблена і впроваджена у виробництво не лише у Польщі, але і у інших країнах Європи технологія довготривалого зберігання жолудів різних видів дуба. Цією технологією передбачено, що зібрані і відсортовані методом флотації жолуді перед закладанням на зберігання проходять термотерапію протягом 2,5 год. у воді температурою 41°C. Така процедура забезпечує жолуді від муміфікації, яка викликається грибом *Ciboria batschiana* (*Scelerotimia pseudotuberosa*) при зберіганні. Після термотерапії жолуді обробляють фунгіцидом (Фунабен, Еупарен, Рідоміл та ін.) з розрахунку 1-2 г фунгіциду на 1 кг жолудів. Після цього жолуді, перемішані із сухим торфом, закладаються на збері-

гання у пластикові бочки ємністю 100 л. У дно посередині кожної із бочок вставляється перфорована полівінілхлоридна вентиляційна труба. Зверху суміш жолудів із торфом накривається перфорованим картоном товщиною 0,5 см, який теж забезпечує вентиляцію. Кришка бочки закривається не щільно. Оптимальна температура для зберігання жолудів таким способом – 3°C при вологості суміші жолудів із торфом 40-45%.

Після трьох з половиною років зберігання описаним способом схожість жолудів у відкритому ґрунті була близькою до 60% .

В Італії на державному лісонасінному підприємстві Альто Тевере (поблизу м. Арешо) метод проф. Б.Сушки у дещо модернізованому вигляді успішно використовують з 1977 р. Сутність модернізації полягає у наступному: як субстрат використовується не лише торф, але й тирсу хвойних дерев; жолуді, перемішані із субстратом закладають на зберігання у бочки із полівінілхлориду меншої ємності – 30 л; температура зберігання жолудів складає від -1° до + 1°C, вологість жолудів – 40,5-41%, а вологість субстрату – від 44 до 15%. Після чотирьох років зберігання ґрунтова схожість жолудів була у межах 40-54%.

Подібна технологія використовується у державних лісах Франції для довготривалого зберігання жолудів дубів звичайного, скельного та червоного.

На жаль, у регіоні досліджень зберігання жолудів різних видів дуба належним чином не забезпечене. У більшості лісогосподарських підприємств регіону відсутні насіннєсховища, приміщення для просушування жолудів, ваги та ін. Тому навіть у насінний рік значна частина жолудів при недбалому зберіганні втрачає свою кондиційність.

1.3.7. Агротехніка вирощування садивного матеріалу найпоширеніших видів роду *Quercus* L.

Вирощування садивного матеріалу різних видів дуба при наявності необхідної кількості і якості насіння не є технологічно і організаційно складним процесом. При дотриманні певних агротехнічних прийомів можна забезпечити успішне вирощування сіянців в умовах відкритого і закритого ґрунту із відкри-

тою кореневою системою та в умовах закритого ґрунту – із закритою кореневою системою. Щодо вирощування саджанців, то воно практикується лише в умовах відкритого ґрунту.

Основу агротехніки вирощування садивного матеріалу роду *Quercus* L. складають чотири основні фактори, які знаходяться у тісному взаємозв'язку – світло, тепло, ґрунтова родючість та волога. Як відомо, світло і тепло відносяться до космічних чинників, а родючість ґрунту (трофність) і його вологість до – земних. Проте, інтенсифікація вирощування садивного матеріалу у лісових розсадниках взагалі, і різних видів дуба звичайного – зокрема, дозволяє у значній мірі регулювати рівень взаємодії основних чинників, незалежно від їх походження. Таке регулювання характеризується більшим рівнем при вирощуванні в умовах закритого і меншим – в умовах відкритого ґрунту, особливо, стосовно космічних факторів.

Технологія продукування садивного матеріалу різних видів дуба залежить від умов вирощування. Так, при вирощуванні в умовах відкритого ґрунту, де культивується майже 100% садивного матеріалу, технологічний процес передбачає наступні операції:

- суцільний обробіток ґрунту;
- підготовку насіння до сівби;
- сівбу насіння;
- догляди за посівами;
- догляди за сходами;
- догляди за сіянцями чи саджанцями;
- викопування, сортування та прикопування сіянців чи саджанців.

Обробіток ґрунту під вирощування садивного матеріалу проводять суцільний за системою зяблевого обробітку. При цьому оранка повинна бути проведена на максимальну глибину, яку допускає ґрунт розсадника за своїми фізико-механічними властивостями.

Підготовка жолудів до сівби полягає у відокремленні здорових жолудів від пошкоджених хворобами і шкідниками, гнилих, недорозвинутих і т.п. методом

флотації. Лісівники Західної Європи додатково використовують так звану "термотерапію", коли жолуді витримують при температурі +41°C протягом 3-4 год. Жолуді дуба висівають восени на глибину 5-12 см чи 5-7 см навесні.

Норма сівби для насіння I класу якості становить 125,0 г на 1 пог. м рядка посіву (приблизно 40 шт. жолудів). Для насіння II-III класу якості ця норма збільшується на 20 і 60% відповідно. Проростання насіння, незалежно від терміну сівби (осіння чи весняна) розтягується на весь вегетаційний період. А частина жолудів, за нашими спостереженнями, проростає навіть на другий і третій рік після сівби. Останнє свідчить про те, що для частини жолудів притаманним є не вимушений, а органічний спокій.

Якість садивного матеріалу значною мірою залежить від догляду за посівами, який починають з висіву насіння до викопування сіянців. Заходи з догляду умовно об'єднують у дві групи: догляд за посівами до появи сходів і догляд за ґрунтом і сіянцями після їх появи.

Головними завданнями догляду за посівами до появи сходів є створення сприятливих умов для проростання насіння та появи дружніх сходів. Залежно від метеорологічних умов, стану ґрунту, глибини висіву та інтенсивності появи сходів проводять післяпосівне розпушування ґрунту, коткування, поливання, мульчування посівів, знищення бур'янів і розпушування ґрунту.

Післяпосівне розпушування ґрунту проводять переважно на осінніх посівах для того, щоб ґрунт не висихав і не утворювалася кірка. З цією метою застосовують легкі борони. Для знищення ґрунтової кірки іноді застосовують кільчасті котки.

Коткування весняних посівів легкими котками проводять для того, щоб покращити прилягання часток ґрунту до насіння і забезпечити капілярне підняття води до насіння, що проростає. Своєчасне коткування значно підвищує ґрунтову схожість насіння і забезпечує дружні сходи.

Поливання посівів сприяє появі дружних і рівномірних сходів. Проводити його потрібно обережно, особливо на посівах з невеликою глибиною загортання насіння. Кращим способом поливу є дрібно-краплинне дощування.

Осінні посіви у разі потреби вкривають 4-5-сантиметровим шаром соломи, осоки, очерету та інших матеріалів. Крім захисту від пересихання ґрунту та його промерзання, вкриття використовують для захисту висіяних жолудів від птахів (галонок, граків та сойок). При цьому можна використовувати гілки листяних, а ще краще – хвойних дерев. Ранньою весною для кращого прогрівання і покращення аерації ґрунту покриття підпущують, а після появи перших сходів половину його знімають. Повністю знімають покриття перед першим доглядом за ґрунтом.

Догляд за посівами після появи сходів (догляд за сіянцями) включає: затінення (побілку) сходів, виполявання бур'янів і розпушування ґрунту, проріджування сходів, підрізання коренів, зрошення посівів і боротьбу з грибковими хворобами та шкідниками сіянців.

Розпушення ґрунту і знищення бур'янів проводять, зазвичай, одночасно. Окремо розпушують ґрунт для запобігання появи кірки після зрошення або дощу, а також під час тривалих засух, що зменшує випаровування вологи і нагрівання поверхні ґрунту.

При вирощуванні дворічних сіянців ґрунт розпушують і знищують бур'яни на полі сіянців першого року 5-8 разів, а на полі другого року – 4-6 разів. Кількість доглядів залежить від кліматичних умов і ступеня засміченості ґрунту бур'янами. Більше доглядів проводять у районах з посушливим кліматом. При цьому в першій половині вегетаційного періоду, коли інтенсивно проростають бур'яни, ґрунт розпушують і прополнують частіше, ніж у другій половині. У районах з достатнім зволоженням перші догляди за ґрунтом, коли ще сіянці не зміцніли, проводять на глибину 3-5 см. Глибину наступних розпушень ґрунту поступово збільшують, доводячи її до 10-12 см.

ґрунт розпушують культиваторами РКП-1,0, КФП-1,5А, КПС-4, КФУ-1,5 та ін. При проведенні підживлення сіянців одночасно з культивацією ґрунту використовують культиватори-рослинопідживлювачі: КРСШ-2,8А, КРН-2,8МО.

У боротьбі з бур'янами найбільш ефективним є поєднання хімічних та механічних доглядів, причому першими проводять хімічні.

Для обробітку ґрунту в парових полях застосовують 2,4-ДА (амінну сіль, $1,2 \text{ кг} \cdot \text{га}^{-1}$), далапон ($10\text{-}20 \text{ кг} \cdot \text{га}^{-1}$), ТХА (трихлорацетат натрію, $50\text{-}100 \text{ кг} \cdot \text{га}^{-1}$), МГ-Т (малеїновий гідрозит триетано-ламінової кислоти, $30 \text{ кг} \cdot \text{га}^{-1}$), раундап ($3\text{-}5 \text{ кг} \cdot \text{га}^{-1}$). Проти кореневищних бур'янів краще використовувати ТХА, МГ-Т і далапон, а проти кореневопаросткових й однорічних двосім'ядольних – 2,4-ДА та раундап. Гербіциди вносять у вигляді водних розчинів, витрачаючи $500\text{-}600 \text{ л} \cdot \text{га}^{-1}$.

Підрізання коренів необхідне для одержання сіянців з добре розгалуженою і мичкуватою кореневою системою. Вона необхідна для порід зі стрижневим коренем (дуб, горіх, каштан, яблуня та деякі ін.). Стрижневий корінь підрізують ножами спеціальної конструкції (ніж Малинковського), робочими органами викопних скоб чи плугів або звичайними лопатами після появи у молодих сходів перших справжніх листочків на глибину 10-12 см.

Посіви, сходи і сіянці потребують захисту від несприятливих метеорологічних факторів, хвороб і шкідників. Навесні внаслідок частих промерзань та відтавань важкого за механічним складом ґрунту спостерігається витискання сіянців. Основними способами захисту сіянців від витискання є покращення фізичних властивостей ґрунту шляхом внесення органічних добрив і мульчування на зиму посівних стрічок з однорічними сіянцями.

Боротьба з грибковими хворобами та ентомологічними шкідниками включає профілактичні та винищувальні заходи. До профілактичних заходів боротьби належить висока агротехніка, яка забезпечує одержання стійких до несприятливих умов середовища сіянців, та обробіток ґрунту, насіння, сіянців фунгіцидами, які запобігають виляганню сходів від фузаріозу та ураженню іншими захворюваннями. До винищувальних заходів боротьби відносять ліквідацію осередків пошкоджень сходів та сіянців.

Важливою передумовою успішного вирощування садивного матеріалу у лісових розсадниках є застосування органічних і мінеральних добрив та стимуляторів росту сіянців, які б відповідали як агрохімічним властивостям ґрунту, так і фізичним потребам та особливостям росту ювенільних рослин. Оскільки

молодим рослинам різних видів дуба притаманні індивідуальні видові особливості росту і розвитку, це знайшло свій вплив на їх реакцію на внесення відповідних добрив і стимуляторів росту. За даними М.І.Калініна і О.З.Яцюк [21] та Ю.Е. Малюги] на внесення мінеральних добрив сіянці дуба червоного є більш чутливими, ніж сіянці дуба звичайного. При цьому внесення у ґрунт азотного і повного мінерального добрива викликає збільшення висоти сіянців дуба звичайного, відповідно, на 11 і 8%, а дуба червоного – на 45 і 39%.

Аналогічно реагують сіянці дуба звичайного і на передпосівний обробіток стимуляторами росту. На нашу думку, таке незначне збільшення інтенсивності росту сіянців дуба звичайного під впливом мінеральних добрив викликане біологічними особливостями виду – повільним ростом у перші роки життя та наявністю значних запасів поживних речовин у сім'ядолях жолудів. Таким чином, при вирощуванні сіянців дуба звичайного внесення органічних добрив не дає достатнього ефекту, на відміну від аналогічної операції при вирощуванні молодих культур за участю цього виду.

Значну цікавість представляють також методи вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою. У спеціальній літературі останніх років відзначається посилення інтересу до вирощування сіянців деревних порід із закритою у контейнерах кореневою системою. У Сербії масове вирощування сіянців у контейнерах розпочалося з 1960 р. Канадські дослідники відзначають, що приріст культур сосни, створених контейнерними сіянцями, був у 3,26-3,39 разів більшим, ніж у культурах сіянців з підрізаною кореневою системою. Було встановлено, що для стандартних саджанців та сіянців ялини, вирощених у контейнерах об'ємом всього 0,4 л, достатньо лише одного догляду на другому році після їх висаджування, водночас, як при висаджуванні сіянців, вирощених за традиційною агротехнікою, таких доглядів потрібно як мінімум три. У Новій Зеландії, де традиційне лісорозведення базувалось на висаджуванні садивного матеріалу з відкритою кореневою системою, також почали застосовувати контейнерний садивний матеріал. Німецькі дослідники підкреслюють, що саджанці деревних порід, вирощені в контейнерах, мають більшу кількість дрібних коренів та утво-

рюють менше товстих коренів. Каркас, виготовлений із рослинних волокон, виконує первинну захисну функцію і через рік перегниває, що дає можливість кореням безперешкодно розвиватись.

Індійські вчені з метою прискорення розвитку контейнеризованого садивного матеріалу використали протягом 3 місяців дію таких факторів, як підвищення температури і відносної вологості у поєднанні з підвищеним вмістом CO₂ на шестимісячні сіянці, що збільшило їх суху біомасу. У Китаї проведені дослідні лісовідновні роботи в зимовий період з садінням саджанців монгольського різновиду сосни звичайної в контейнерах, які поміщали у заглиблення в піщаному ґрунті. Цей метод дає можливість виконувати роботи у вільний від виконання інших лісогосподарських робіт зимовий час та підвищувати приживлюваність лісових культур. Науковці США використали для контейнерних субстратів компостовані тверді біовідходи – ідеальний органічний меліорант, який має поживні речовини і природні інгібітори корневих гнилей. Крім того, були випробувані різні види сфагнового торфу, компостів із соснової кори, компостованої кори листяних деревних порід, рисової полови тощо. Дослідники Швейцарії висаджували однорічні сіянці вільхи, ясеня і дуба в контейнери з повільно вивільнюваним NPK-добривом та експонували їх протягом 20 тижнів за звичайних та підвищених концентраціях CO₂. Підвищення концентрації CO₂ вдвічі суттєво посилювало продукування біомаси у вільхи, але не впливало на дуб і ясен, тоді як додавання добрива підвищувало продукування біомаси останніх і не впливало на вільху.

Підсумовуючи наведені вище матеріали сучасного стану питання щодо особливостей вирощування садивного матеріалу видів роду *Quercus* L., слід відзначити, що незважаючи на зусилля багатьох вчених і практиків-лісівників, станом на сьогодні ще залишається ряд не вирішених і до кінця не з'ясованих питань.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методика проведення досліджень

Методикою наших досліджень було передбачено проведення циклу польових та камеральних робіт з метою удосконалення агротехніки вирощування високоякісного садивного матеріалу деревних видів рослин роду *Quercus* L. різного географічного походження.

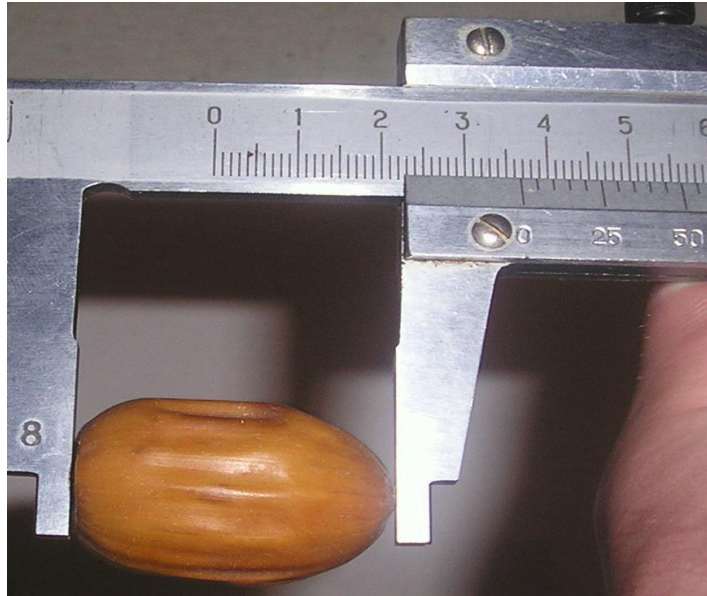
Вивчення морфологічних особливостей жолудів (рис. 2.1) полягало в обмірах за допомогою електронного або звичайного штангенциркуля (рис. 2.2). Після встановлення їх розмірів проводилось наступне зважування для виявлення маси 1000 шт. жолудів.



Рис. 2.1. Мінливість розмірів жолудів дуба звичайного

Наступним етапом наших досліджень було дослідження особливостей формування садивного матеріалу видів роду *Quercus* L. в умовах відкритого ґрунту. Для цього нами проводився висів насіння з врахуванням і дотриманням наступних чинників: маси 1000 шт., терміну збору і висіву, різної глибини і норми висіву. Протягом вирощування проводився догляд за посівами. Інвентаризація садивного

матеріалу проводилась в кінці кожного вегетаційного періоду вирощування. При інвентаризації садивного матеріалу визначались наступні основні показники розвитку сіянців: схожість жолудів, кількість сіянців на еталонному відрізку; діаметр стовбурця сіянця на рівні кореневої шийки, висота стовбурця.



а



б

Рис. 2.2. Обмір жолудів за допомогою штангенциркуля (а – вимірювання довжини, б – вимірювання діаметра)

В окремих випадках нами проводилось розкопування кореневої системи сіянців з наступним її вимірюванням (рис. 2.3), і визначенням маси надземної і підземної частин сіянців.



Рис. 2.3. Обмір кореневої системи сіянців

Дослідження впливу агротехнічних доглядів полягало у порівнянні розмірів сіянців дуба (встановлювались їхні стандартні показники) у рядках з проведеними агротехнічними доглядами та сіянцями, які росли у рядках без проведення доглядів.

2.2. Природно - кліматична характеристика Волинської області

Територія Волині розташована в північно-західній частині країни. Територія Волинської області поділяється на два агрокліматичні райони - Поліський і Лісостеповий.

Волинська область розташована у помірно теплій і вологій зоні України. Клімат тут помірно-континентальний, з теплим і достатньо дощовим літом. Зима малосніжна, порівняно тепла, з частими відлигами. Такі основні риси кліма-

ту області. Вони формуються під впливом ряду факторів. Головний з них — приплив тепла від сонця. Величина його в основному залежить від географічної широти і зростає. Другий важливий фактор - атмосферна циркуляція, тобто переміщення повітряних мас. Над територією Волині, як і всієї України, переважає західне переміщення, що супроводжується припливом атлантичного повітря. Сюди проникає повітря з Азіатського континенту, з північних широт, із Середземномор'я.

Усі ці фактори діють постійно, але роль кожного з них у різні пори року неоднакова. Так, сонячна радіація найбільш ефективно діє у теплі періоди року, коли стоїть високо над горизонтом, хмарність невелика, а тривалість дня значна. Це забезпечує високі суми сонячної радіації. У холодну пору року вирішальним фактором стає циркуляція атмосфери. Зміна повітряних мас під її впливом визначає погоду.

Восени і взимку великий вплив робить поширення із сходу високого тиску (сибірського антициклону), що формується в холодних повітряних масах, і вторгнення холодних мас повітря з північних широт. Взимку панують південно-західні і південні вітри, значну повторюваність мають і південно-східні вітри. Зимові місяці характеризуються великою хмарністю.

В літній період, поряд з надходженням повітря з Атлантики, відбивається й вплив південних степів України, звідки іноді надходить дуже прогріте континентальне повітря. Переважаючими вітрами влітку є західні і північно-західні; вони приносять вологе морське повітря, і тому літо на Волині не жарке.

Температурний режим. Температурні умови Рівненщини можна характеризувати так: середньорічна температура повітря підвищується з півночі на південь, але зміна її по території області невелика, в межах 6,6-7,2 градуса тепла. Річна амплітуда температури становить 23-24°C. Це досить переконливо характеризує більш помірну континентальність клімату Рівненщини порівняно з іншими областями, розташованими на схід.

Зима на Волині м'яка. Вона настає в середині третьої декади листопада і триває 3,5 місяця. Змінність середньомісячних температур в зимовий період

невелика. Середня мінімальна температура повітря на території Полісся становить - 22-26°C, а в зоні Лісостепу до -30°C.

Незважаючи на м'якість зими, спостерігаються й сильні похолодання, які обумовлюються вторгненням арктичного повітря. Протягом усієї зими часто спостерігаються відлиги, іноді температура повітря навіть у січні і лютому піднімається вище 0°C.

Навесні приморозки спостерігаються до кінця квітня і навіть у травні. Безморозний період триває 126-167 днів. Кількість днів із сталою середньодобовою температурою повітря понад 10°C - 155-160.

Режим зволоження. У всіх районах області найбільш висока відносна вологість повітря спостерігається в осінньо-зимовий період: в жовтні — близько 83%, в грудні-лютому - 89-85%. У весняно-літні місяці вологість повітря менша (66-77%). Протягом доби відносна вологість має найбільші значення в нічні години, а найменші в денні. З другої декади квітня і до початку червня середньо-декадна відносна вологість повітря в 13 годин змінюється в межах 47 і 55%. З червня по вересень відносна вологість в 13 годин поступово підвищується до 60%.

Середня річна сума опадів у межах області велика: вона коливається від 570 до 690 мм. Велика кількість опадів викликається циклонічною діяльністю і частково впливом Волинсько-Подільської височини. В теплу половину року (квітень-жовтень) випадає 430-470 мм, а в холодну (листопад-березень) - 140-180 мм опадів. Отже, протягом року опади розподіляються нерівномірно. Приблизно 70% всієї кількості випадає в теплий період року і тільки 30% в зимовий. Максимум опадів припадає на червень-липень (70-108 мм за місяць). Найбільш сухим періодом є січень-березень, коли за три місяці випадає лише від 70 до 90 мм опадів.

На рік припадає в середньому 150-160 днів з опадами, трапляються й посушливі періоди. Влітку дощі випадають переважно зливного характеру. Взимку опади спостерігаються у вигляді снігу, мряки і дощу.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Процес вирощування садивного матеріалу різних видів дуба в умовах відкритого ґрунту вивчений у нашій країні за останні 50 років достатньо добре. Методично і технологічно він не є складним при наявності необхідної кількості насіння місцевого походження – жолудів, зібраних у насінний рік. Але власне значна періодичність плодоношення за останні 20-30 років нівелює процес ритмічної заготівлі лісонасінної сировини. Адже відсутність місцевого насіння і, відповідно, використання інорайонного, у кращому випадку ставить під загрозу дотримання засад лісонасінного і лісокультурного районування при створенні штучних дубових насаджень, а у гіршому – взагалі унеможлиблює процес відтворення корінних високопродуктивних та біологічно стійких деревостанів.

У зв'язку з наведеним вище, в процесі вирощування садивного матеріалу у відкритому ґрунті виникає ряд важливих аспектів, які потребують додаткового вивчення для удосконалення технологічних схем та підвищення ефективності процесу. До таких особливостей належить вплив географічного походження, маси 1000 шт. та глибини висівання, термінів збору і висівання жолудів, впливу агротехнічних доглядів за сіянцями на їх ріст і розвиток та ін.

3.1. Вплив маси 1000 шт. та глибини висівання жолудів на ріст і розвиток сіянців

Дослідженнями ряду вчених встановлено, що розміри жолудів істотно впливають на їх схожість і енергію проростання.

З метою встановлення схожості і енергії проростання жолудів дуба звичайного залежно від їх розмірів і деяких морфологічних особливостей, нами було проведено ряд дослідів.

Жолуді для дослідів збирали у насадженнях з переважанням або із значною участю дуба у складі насадження віком 100-150 років, що зростали на дерново-підзолистих ґрунтах.

На першому етапі досліджень, який ми проводили восени 2023 р., лісонасінну сировину збирали з трьох дерев, що різнились за розмірами жолудів. У межах кожного дерева вони поділені на три фракції за крупністю (рис. 3.1-3.3).

Після заготівлі жолудів ми проводили обмір за допомогою штангенциркуля для встановлення їх розмірів, а також їх зважування на електричній вазі для встановлення маси 1000 шт.

Сівба цих жолудів була проведена восени 2023 р. Жолуді висівались відразу після збору у ретельно підготовані і вирівняні грядки.

Результати ґрунтової схожості жолудів наведені в табл. 3.1.

Так, найвища ґрунтова схожість спостерігається у крупноплідного дерева № 1, найменша – у дрібноплідного № 3. Проте найкрупніші жолуді дерева № 3 мають вищу ґрунтову схожість, ніж дрібні жолуді середньоплідного дерева № 2.

Отже, найкрупніші жолуді дрібноплідного дерева характеризуються достатньо високою схожістю і можуть характеризуватись вищою якістю, ніж дрібні жолуді середньоплідного дерева і навіть середні жолуді середньоплідних дерев, хоча за масою вони значно менші.



Рис. 3.1. Мінливість розмірів жолудів дуба звичайного (найкрупніші)



Рис. 3.2. Мінливість розмірів жолудів дуба звичайного (середні)



Рис. 3.3. Мінливість розмірів жолудів дуба звичайного (дрібні)

Залежність ґрунтової схожості від розміру жолудів

№ дерев, варіант	Середня характеристика жолудів	Фракції жолудів	Морфологічні характеристики жолудів			Ґрунтова схожість, %
			Середня довжина, мм	Середній діаметр, мм	Середня маса, г	
1	Найкрупніші	Дуже крупні	34,5	19,7	7,9	96,4
		Середні	31,5	18,4	7,1	84,2
		Дрібні	30,1	17,0	6,3	77,0
2	Середні	Дуже крупні	29,8	16,7	5,2	74,4
		Середні	27,3	15,7	4,5	65,9
		Дрібні	26,2	15,1	3,9	51,4
3	Найдрібніші	Дуже крупні	25,7	14,6	3,6	67,4
		Середні	24,1	14,4	2,1	49,0
		Дрібні	23,6	13,0	2,5	39,5

Залежність ґрунтової схожості жолудів від їх маси і формових особливостей підтвердилася і в дослідних посівах, здійснених восени 2024 р.

При обліку під час інвентаризації сіянців восени 2024 р. були отримані наступні дані (табл. 3.2).

Нами також були проведені лабораторні дослідження з метою визначання схожості жолудів в оптимальних умовах. Жолуді розділяли на крупні, середні і дрібні фракції по 100 шт. в кожній. Результати дослідів наведені в табл. 3.3.

Привертає увагу стовідсоткова схожість однієї з фракцій середньоплідних і дрібноплідних жолудів. Сходи у них з'явилися дружно і дещо раніше, ніж у крупноплідних. Це пояснюється відбором для сівби здорових і свіжих жолудів. Незалежно від маси, вони були доброякісними і за сприятливих умов показали високу схожість.

При сівбі у відкритий ґрунт жолуді дрібноплідних дерев, особливо їх дрібні фракції, мають нижчу ґрунтову схожість, ніж жолуді великоплідних дерев.

**Вплив маси 1000 шт. і формових особливостей на ґрунтову схожість
жолудів дуба звичайного**

№ варі- анту	Середня довжина, мм	Середній діаметр, мм	Маса 1000 шт., г	Ґрунтова схожість, %
1	24,0	13,0	2529,0	57,0
2	24,4	13,9	3260,5	48,0
3	24,1	15,1	3450,5	47,0
4	23,6	16,2	3680,0	43,5
5	26,7	15,4	3992,5	46,5
6	25,1	15,7	4248,0	66,5
7	28,1	15,6	4287,0	77,0
8	28,6	15,9	4553,0	72,0
9	28,9	15,5	4703,0	78,0
10	29,0	17,5	5350,5	74,5
11	28,5	17,3	5383,0	67,5
12	26,8	18,0	5931,0	90,5
13	29,6	17,8	6024,0	78,0
14	30,6	17,5	6261,0	81,5
15	32,8	17,4	6338,5	71,0
16	33,5	17,6	6423,0	81,0
17	30,1	17,0	6446,5	75,5
18	31,2	17,3	6707,3	96,5
19	28,6	16,9	6714,0	78,5
20	30,6	17,9	6734,5	95,0
21	32,0	19,1	7900,5	100,0

Швидкість набубнявіння і проростання жолудя залежить від величини його денця, особливо від відносного діаметру. Для крупних жолудів характерні великі відносні діаметри денця.

Так, за даними Б.П.Раскатова до появи тріщин у плісці через денце здійснюється водообмін жолудя з навколишнім середовищем. А.К.Денісов вказував, що жолуді з великим діаметром денця швидше висихають при недостатній кількості вологи і в них швидше відбувається набубнявіння при достатньому водопостачанні.

За абсолютною величиною денця не завжди можна судити про здатність жолудів до швидшого висушування або набубнявіння. Часто дуже крупні і кру-

пні жолуді з великим денцем характеризуються невеликим його відносним діаметром. Вони відрізняються порівняно повільним висушуванням або набубнявінням залежно від стану водного режиму довкілля. Часто дрібні жолуді з відносно крупним денцем характеризуються значним відносним діаметром. Вони швидше просихають або в них швидше відбувається набубнявіння.

Таблиця 3.3

Схожість жолудів дуба звичайного в залежності від їх розмірів за фракціями крупності

Характеристика жолудів	Середня довжина, мм	Середній діаметр, мм	Маса 1000 шт., г	Схожість жолудів, %
Дрібні	24,0	13,0	2529,0	61
Дрібні	24,4	13,9	3260,5	100
Дрібні	23,6	16,2	3680,0	79
Середні	28,7	16,6	4860,5	86
Середні	32,5	18,1	4971,0	84
Середні	27,6	16,3	4973,5	88
Середні	27,4	16,7	5006,5	100
Середні	27,4	16,3	5013,0	85
Середні	29,7	16,1	5079,5	94
Крупні	32,7	19,0	7654,5	98
Крупні	32,0	19,1	7900,5	99
Крупні	31,2	19,7	8066,5	98

Проведені дослідження дозволяють зробити висновок про те, що у селекційній практиці необхідно перейти від змішаного збору і сортування до подеревного збору насіння (враховуючи стан материнських дерев) з наступним сортуванням жолудів за розмірами і висіванням лише крупного і середнього за розмірами насіння.

Нами також проводились дослідження впливу глибини висіву жолудів на ріст і розвиток сіянців видів роду *Quercus* L., які показали, що із надмірним збільшенням глибини сівби ґрунтова схожість жолудів знижується, що особливо

помітно у зелених жолудів.

Так, при осінньому висіві на сірих лісових опідзолених ґрунтах стиглих жолудів на глибину 6-8, 8-10 та 10-12 см на 1 пог. м виявлено сходів навесні, відповідно, 24-26, 20-24 та 16-20 шт. Як бачимо, при висіванні жолудів на глибину 6-8 та 8-10 см суттєвої різниці у кількості весняних сходів не спостерігається. Однак, в другому випадку сходи з'явилися на 14-16 днів пізніше, що впливає на їх біометричні показники. Під час осінньої інвентаризації сіянці, які вирости із жолудів, висіяних на глибину 6-8 см, мали перевагу за висотою на 14-18%, а за діаметром кореневої шийки – на 8-12%.

Висів сіянців на глибину 10-12 см на сірих лісових ґрунтах недоцільний через пізнє з'явлення сходів (на 20-24 дні пізніше порівняно з першим варіантом) та низькі біометричні показники 1-річних сіянців. Крім цього, у випадку з'явлення на поверхні ґрунту кірки після сильного підсушування поверхні ґрунту навесні сходи з'являються дуже рідко або не з'являються зовсім.

При висіві зелених жолудів на глибину 6 см спостерігатися вимерзання самих жолудів. При глибшому висіві (10-12 см) жолуді не вимерзають, але сходи навесні майже не з'являються. При розкопуванні спостерігається зворотний ріст пагінця, який не зміг досягти поверхні ґрунту.

Запізнюються також і масові сходи, причому, на кожні 2 см збільшення глибини сівби масові сходи з'являються, приблизно, на декаду пізніше. Найкращі результати одержані при глибині висівання жолудів у відкритий ґрунт на глибину 6-8 см.

На рості сіянців помітно позначається глибина розповсюдження і загальний розвиток корневих систем до моменту появи першої пари листків. Спостереження показали, що залежно від ступеня проростання жолудів з осені і ступеня обмерзання, коріння розвивається по-різному. Сходам із зелених жолудів властиве утворення мичкуватої кореневої системи з двома (рідше одним) стрижневими коренями, із стиглих жолудів – звичайної стрижневої. Найглибше (35-40 см) розповсюджується коренева система у сходів із стиглих жолудів сівби кінця вересня – початку жовтня.

При весняній сівбі жолудів сходи мають кореневу систему завдовжки 25-30 см. Відмінності у термінах появи сходів і в рості коріння при сівбі жолудів різного стану стиглості, в значній мірі відображаються на подальшому зростанні сіянців.

3.2. Вплив термінів збору і висівання жолудів на ріст сіянців

Основними показниками, які визначають придатність насіння до сівби, є його ґрунтова схожість, час і дружність появи сходів, а також енергія проростання, які визначають якість отримуваних сіянців. Наші дослідження і дані з літературних джерел засвідчили про те, що ці показники росту і розвитку садивного матеріалу значною мірою залежать від стиглості зібраних жолудів, попередньої підготовки їх до сівби, термінів сівби та ін.

Найвищий показник ґрунтової схожості (більше 80%) при осінній сівбі зафіксований у жолудів, висіяних одразу ж після дозрівання і опадання (остання декада вересня і перші дві декади жовтня). За показником ґрунтової схожості ці терміни сівби можуть бути прийняті як оптимальні.

Посіви зелених жолудів за ґрунтовою схожістю поступаються посівам, проведеними в оптимальні осінні терміни зрілими жолудями, що пов'язане з меншою морозостійкістю зелених жолудів і слабкістю паростків, які не завжди можуть пробити ущільнений протягом зими ґрунт. По мірі ж дозрівання жолудів схожість їх підвищується. Так в 2022-2023 рр. ґрунтова схожість жолудів при сівбі 20.08 склала 65%, 05.09 – 74%, 21.09 – 88%; у 2023-2024 році, відповідно – 69, 76 і 85%.

Жолуді пізньоосінніх термінів сівби характеризуються деяким зниженням ґрунтової схожості, яка залежить від результатів зимівлі і чим пізніше здійснена сівба, тим нижчою є схожість (07.10 – 80 %, 22.10 – 77 %, 06.11 – 73 %, 27.11 – 54 %). Дуже низькою схожістю (44%) характеризуються заздалегідь пророщені при високих температурах жолуді, що пояснюється в основному їх низькою морозостійкістю. Весняні посіви жолудів, які здійснені в оптимальні терміни, у порівнянні з осінніми відзначаються, дещо меншою ґрунтовою схожістю (75-80%).

Жолуді всіх осінніх термінів сівби дають сходи майже на два тижні раніше, ніж при весняній сівбі. Найраніші сходи дають пророщені (накільчені) жо-

луді. Найдружніше сходять зелені жолуді. При сівбі стиглих жолудів поява масових сходів запізнюється приблизно на тиждень, проте у цих жолудів спостерігається якнайменша кількість пізніх сходів. Сівба жолудів у пізньоосінні терміни відрізняються найтривалішим періодом появи сходів (більше 40 днів).

У протилежність осіннім посівам, у весняних посівів дружніше сходять жолуді пізніх (літніх) термінів сівби (24.05), проте сходи з'являються (в порівнянні з осінніми) на 2-3 декади пізніше, що, зазвичай, співпадає з настанням посушливого періоду.

Таблиця 3.4

**Порівняльні біометричні показники росту сіянців дуба звичайного
залежно від термінів сівби жолудів**

Терміни сівби жолудів	Показники			
	Відносна висота сіянців, %	Діаметр на рівні кореневої шийки, %	Глибина розповсюдження коріння, см	Ґрунтова схожість, %
Сівба 2022-2023 рр.				
20.08	98	86	59,2	65,2
05.09	114	96	80,3	74,1
21.09	129	114	97,0	87,8
29.09	147	123	107,5	96,0
07.10	122	130	110,9	80,4
22.10	113	112	108,8	77,3
06.11	106	104	105,3	73,5
24.04	100	100	90,8	79,7
24.05	96	94	86,43	50,2
Сівба 2023-2024 рр.				
20.08	84	82	57,5	68,6
05.09	110	93	80,7	76,3
21.09	133	116	89,4	85,5
29.09	148	126	103,2	93,2
07.10	140	141	106,8	80,2
22.10	116	117	105,2	77,0
06.11	108	111	102,4	73,1
24.04	100	100	99,0	75,5
24.05	94	91	84,7	57,5

Ріст дубків у висоту характеризується певною циклічністю. Кожен цикл складається із періоду росту сіянця у висоту, потовщення стовбурця за діаметром і закладки верхівкової бруньки. У сіянців, незалежно від термінів сівби жо-

лудів, спостерігалось декілька періодів росту. Настання окремих періодів росту не залежить від стиглості жолудів, але кількість цих періодів і величина окремих приростів безпосередньо пов'язана із стиглістю жолудів (табл. 3.4).

Так, при всіх термінах сівби жолудів більшість дубків характеризувались двома приростами у висоту. Проте не всі дубки в межах одного терміну сівби росли однаково. У розподілі сіянців за кількістю пагонів спостерігається загальна тенденція збільшення числа пагонів у дубків, одержаних із більш стиглих жолудів. Зимове зберігання, як і сівба зелених жолудів, призводить до зниження середнього числа приростів в основному за рахунок зменшення числа дубків, які формують три пагони.

Спостереження показали, що живлення сіянців пластичними речовинами сім'ядоль продовжується протягом всього першого року вирощування. Тому меншу кількість приростів зафіксували у сіянців, одержаних із зелених жолудів, що пов'язано із меншою кількістю запасних речовин у сім'ядолях таких жолудів. По мірі дозрівання жолудів збільшується кількість запасних речовин у них, і цим пояснюється енергійніший ріст сіянців, які вирости із стиглих жолудів.

Різні енергетичні можливості зелених і стиглих жолудів відобразилися на розмірах сіянців (див. табл. 3.4). У всіх випадках осінні посіви стиглих жолудів кінця вересня і першої половини жовтня дають садивний матеріал більшої висоти в порівнянні з весняними посівами на 20-50%. Пізньоосіннє висівання (кінець жовтня і пізніше) забезпечує появу сіянців, які дещо перевищують за висотою садивний матеріал весняного висіву (10-15%). Сіянці серпневого висіву (із зелених жолудів) за висотою поступаються весняним. При висіванні жолудів у першій половині вересня сіянці характеризуються більшою висотою. При висіванні жолудів у кінці травня спостерігається отримання сіянців найнижчої якості. Причому, запізнення з сівбою на один місяць знижує загальну висоту садивного матеріалу приблизно на 9%.

Найкрупніші сіянці за діаметром стовбурця і за висотою дають жолуді, висіяні в період їх природної стиглості (кінець вересня - початок жовтня). Причому, спостерігається збільшення товщини діаметрів на рівні кореневої шийки у міру висіву більш стиглих жолудів. Як показали наші дослідження, попереднє

пророщування жолудів при високих температурах і пізньоосіння їх сівба як на загальну висоту, так і на діаметр на рівні кореневої шийки в цілому не впливає.

Коефіцієнти варіації однорічних сіянців за висотою відрізняються певною мірою і складають у сіянців із зелених жолудів близько 45%, у сіянців із стиглих жолудів – від 45 до 50%. Варіабельність сіянців за діаметром дещо менша, ніж за висотою, і коефіцієнти варіації, незалежно від термінів сівби жолудів, знаходяться в межах 30% з відхиленням у 3%.

Розкопки корневих систем дубків, що закінчили свій ріст, показали, що і за глибиною розповсюдження корневих систем перевага зберігається за сіянцями, вирощених із стиглих жолудів висіву кінця вересня і першої половини жовтня.

Приживлюваність сіянців, вирощених із жолудів різної стиглості, приблизно однакова. Відхилення у приживлюваності, що спостерігалися між окремими термінами висівання, не перевищували відхилень між двома повторностями в межах одного терміну висіву. При цьому збільшення відсотка приживлюваності у дубків, вирощених із стиглих жолудів (див. табл. 3.4), не може бути визнано достатньо достовірним.

3.3. Вплив агротехнічних та хімічних доглядів за сіянцями на їх ріст

Основна мета агротехнічних та хімічних доглядів за сіянцями при їх вирощуванні полягає в створенні сприятливих умов для їх приживлюваності, росту, розвитку, усунення негативного впливу трав'яної рослинності. Після проведення догляду поліпшуються фізичні властивості ґрунту, зменшується випаровування з його поверхні, видаляється бур'яниста рослинність. Нами проводився механізований догляд у міжряддях і ручний догляд у рядах.

Проведені дослідження, під час яких ми вивчали вплив агротехнічних доглядів за ґрунтом на ріст садивного матеріалу різного віку показали, що загальний стан посівів значною мірою залежить від кількості проведених агротехнічних доглядів (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Вплив агротехнічних доглядів на ріст сіянців дуба звичайного

Перший рік вирощування		Другий рік вирощування		Третій рік вирощування	
Кількість агротехнічних доглядів, шт.	Середня висота одnorічних сіянців, см	Кількість агротехнічних доглядів, шт.	Середня висота дворічних сіянців, см	Кількість агротехнічних доглядів, шт.	Середня висота трирічних сіянців, см
0	сіянці практично загинули	-	-	-	-
1	5,4	1	10,2	1	14,3
2	9,8	1	14,9	1	22,1
3	10,2	2	15,3	1	27,6
4	14,9	3	19,8	2	30,8
5	16,3	4	24,3	3	40,6

При відсутності агротехнічних доглядів спостерігалась практично повна загибель сіянців дуба звичайного навіть протягом першого року їх вирощування. При проведенні агротехнічних доглядів з різною повторюваністю протягом перших двох років вирощування ми спостерігали збільшення приростів за висотою у сіянців, залежно від кількості проведених доглядів.

**Рис. 3.4. Загальний вигляд 3-х річних саджанців дуба звичайного**

Таке відносне збільшення становить на 81,9-202,8% протягом першого року вирощування і на 46,0-138,7% – протягом другого року вирощування у порівнянні з варіантом, де догляд за сіянцями проводився лише один раз протягом року. На третій рік вирощування досліджувана тенденція зберігається. При цьому ми зафіксували збільшення приросту у висоту (на 11,5-83,3%) на третій рік вирощування у сіянців, догляд за якими проводився 2-3 рази у порівнянні з варіантом, де агротехнічний догляд проводився лише один раз.

Аналіз експериментального матеріалу табл. 3.5 дає можливість рекомендувати проведення агротехнічних доглядів за сіянцями дуба звичайного за схемою 4-3-2 протягом перших трьох років вирощування, оскільки проведення меншої кількості доглядів сприяє швидкому заростанню посівів трав'яною рослинністю, а додаткове проведення догляду не забезпечує суттєвого збільшення біометричних показників сіянців.

Проведені нами польові експерименти з використання для боротьби з бур'янами гербіцидів засвідчили їх значну ефективність. Проте ця ефективність залежить від виду гербіциду. Використання серійного раундапу у дозах від 3 до 5 кг·га⁻¹ діючої речовини викликало лише незначне пожовтіння листя бур'янів і деяке зниження їх приростів протягом другого-третього тижнів після суцільного обприскування ділянки з однорічними сіянцями дуба звичайного. Після цього дія гербіциду припинялася.

Значно кращий ефект був отриманий після використання гербіциду чистополу з прилипачем. Чистопол – це ізопропіламінна сіль гліфосату (480 г·л⁻¹). Універсальний гербіцид суцільної дії, призначений для боротьби з багаторічними та однорічними однодольними і дводольними бур'янами. Рекомендований для використання у лісовому господарстві України. Найбільш ефективною дією характеризується при обробі бур'янів висотою 10-15 см. Норма витрати препарату становить 3-6 л·га⁻¹.

Використання чистополу у мінімально рекомендованій дозі привело до повного знищення практично всіх видів бур'янів протягом 15-20 днів після застосування гербіциду. На тридцятий день після використання чистополу було



а)



б)

Рис. 3.5. Стан осінніх посівів дуба звичайного до проведення (а) та після проведення (б) агротехнічних доглядів.

проведено механізоване розпушування ґрунту у міжряддях, що забезпечило ще два тижні росту сіянців дуба звичайного без бур'янів.

Цікаво відзначити, що на ділянці, де був застосований чистопол, прояви борошнистої роси з'явилися на три тижні пізніше, і були значно слабшими, ніж на ділянках без використання гербіциду.



Рис. 3.6. Сіянець дуба звичайного, уражений борошнистою росою

3.4. Вплив норми висіву жолудів на схожість, ріст і розвиток сіянців

Як відомо, свіжі зруби в дібровах, зазвичай, рясно поновлюються менш цінними породами (осикою, кленом гостролистим, липою, березою) і чагарниками (ліщиною, бруслиною тощо). Внаслідок цього культури дуба, створювані на цих площах сівбою трьох-чотирьох жолудів в площадку по дну борозен, прокладених плугом ПКЛ-70 чи іншими знаряддями, ростуть погано і сіянці дуба заглушаються порослевим відновленням інших порід. У зв'язку з цим, вже в трьох-річних культурах виникає необхідність в рубках догляду (освітлюванні).

Були проведені досліді для вивчення особливостей росту сіянців дуба при сівбі жолудів біогрупами у різних варіантах при одній і тій же нормі висіву на 1 га. Сівба здійснювалась за чотирма варіантами: 1) сівба жолудів вручну (під мотику) в дно борозни по 8-10 шт. у площадку, відстань між площадками по борозні – 1,5 м; 2) сівба жолудів вручну по 6-8 шт. у площадку, відстань між площадками – 1 м; 3) сівба жолудів по 20-24 шт. у площадку, відстань між площадками – 2,5 м; 4) сівба жолудів вручну по 8-10 у площадку, відстань між площадками – 1 м. На 1 га лісокультурної площі у всіх варіантах було висіяно 70 кг жолудів I класу якості. Ґрунт поверх висіяних жолудів добре ущільнювався ногами. Результати досліджень наведені в табл. 3.6.

Таблиця 3.6

**Вплив варіантів сівби на показники росту та збереженості
сіянців дуба звичайного**

Показники	Варіанти досліді			
	1	2	3	4
Збереженість рослин в площадках, %				
2022 р.	95	93	96	93
2023 р.	89	85	87	92
2024 р.	86	82	88	81
Висота рослин, см				
2022 р.	14,6	13,6	14,8	10,1
2023 р.	18,3	15,5	19,3	12,5
2024 р.	26,5	22,3	29,8	17,3
Діаметр на рівні кореневої шийки, мм				
2022 р.	2,5	2,5	2,4	2,3
2023 р.	3,6	3,0	3,7	3,4
2024 р.	6,2	5,9	5,0	4,1

Як бачимо, ріст дубків за висотою і діаметром залежить від кількості сіянців у площадці. Як видно з даних табл. 3.6, кращі умови середовища для сіянців дуба звичайного спостерігалися у варіанті №3. Тут середня висота дубків протягом трьох років перевищувала висоту дубків в інших варіантах досліді.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Одним із ключових елементів будь-якого технологічного процесу є завершальний етап дослідження – визначення економічної результативності вирощування сіянців дуба, що базується на обсязі отриманої продукції, витратах на виробництво, величині прибутку та рівні рентабельності.

Таблиця 4.1

Калькуляція витрат на вирощування 50 сіянців дуба у контейнерах

№	Статті витрат	Вартість, за год/м ³ /м ²	Загальна вартість, грн
1	Вартість однорічних сіянців	—	170,5
2	Ціна контейнерів	—	296,5
3	Вода: полив (1 рослина – 1,0 л, 5 разів)	17,96	93,7
4	Амортизація основних засобів	—	62,9
5	Оплата праці персоналу	—	109,9
6	Податкові відрахування із заробітної плати (36,3 %)	—	39,9
	Разом	—	524,9
	Собівартість 1 сіянця, грн	—	9,27

З наведених даних видно, що матеріальні витрати у рекомендованій технології дещо перевищують показники традиційної. Це пояснюється застосуванням удосконалених методів вирощування сіянців дуба із закритою кореневою системою.

Для визначення оптимального варіанту досліду, що забезпечує максимальну ефективність використання виробничих ресурсів, проведено аналіз економічної доцільності вирощування сіянців дуба. При цьому враховувалися такі показники: вихід стандартних саджанців з одиниці площі та їхня вартість, сукупні витрати, собівартість одного саджанця, прибуток та рівень рентабельності.

Економічна ефективність вирощування 50 укорінених сіянців дуба у пінопластових контейнерах

Показники	Значення
Матеріальні витрати на вирощування, грн	524,9
Собівартість одного саджанця, грн	9,27
Ціна реалізації саджанця, грн	18,9
Прибуток, грн	465
Рентабельність, %	88,9

Отримані результати свідчать, що розмноження та вирощування дуба звичайного значною мірою залежать від якості насіннєвого матеріалу, строків заготівлі жолудів, умов їх укорінення та застосованої технології вирощування садивного матеріалу. Використання контейнерної технології хоч і потребує більших витрат, проте забезпечує високий вихід стандартних саджанців, що підвищує економічну ефективність виробництва.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Охорона праці — це система правових, соціально-економічних, організаційних, технічних, медико-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів збереження здоров'я і працездатності людей на виробництві. Основними складовими охорони праці є трудове право, гігієна праці, техніка безпеки та протипожежний захист, які тісно пов'язані між собою.

У лісовому господарстві головну відповідальність за стан охорони праці несуть керівники та техніки з охорони праці. Вони вирішують конкретні проблеми охорони праці, затверджують інструкції про обов'язки, права і відповідальність під час виконання покладених на них завдань.

З метою забезпечення охорони праці працівників лісогосподарських підприємств розробляються та затверджуються положення та інструкції для лісогосподарських підприємств, здійснюється постійний контроль за дотриманням працівниками технічного регламенту, правил поведінки з машинами, механізмами та іншими засобами виробництва.

Відповідно до чинного трудового законодавства до роботи не допускаються працівники, які не пройшли належного навчання з охорони праці. Працівники допускаються до роботи тільки після проходження ними перевірки знань та інструктажу.

Працівники лісового господарства під час прийняття на роботу та періодично під час роботи повинні пройти навчання та перевірку знань відповідно до вимог цих типових положень. Відповідальність за організацію та проведення навчання та перевірки знань працівників з питань охорони праці відповідно до вимог типового положення покладається на керівника підприємства, а в структурному підрозділі — на керівників цих відділів та є компетенцією відділу охорони праці зокрема інженерів.

Організацію навчання та перевірку знань працівників з питань охорони праці під час навчання здійснюють інженери з охорони праці, на яких покладено організацію цієї роботи.

За дорученням керівництва в лісгоспі створюється постійно діюча комісія з перевірки знань працівників з питань охорони праці. Голова комісії призначається заступником, до його обов'язків входить організація роботи з охорони праці. До складу комісії входять спеціалісти служби охорони праці, юридичної та технічної служб, представники органів державного нагляду за охороною праці та представники профспілок.

ДНАЕП 0.00-8 Офіційні особи та експерти. 01-93 «Перелік посад державних службовців», які зобов'язані проходити попередню та періодичну перевірку знань з охорони праці перед початком роботи, а також регулярно, т. Х. кожні три роки проходити навчання та перевірку своїх знань у галузі охорони праці. Типові тематичні плани та програми навчання з питань охорони праці для цієї категорії працівників виконуються згідно з додатком 3 до Типового положення. Зміст тематичних планів і програм визначається з урахуванням вимог охорони праці. Інші працівники проходять навчання та підтвердження знань з питань охорони праці, що стосуються виконання завдань, що входять до їх посадових обов'язків, безпосередньо в лісгоспі перед початком роботи та регулярно кожні три роки.

Для державних службовців, експертів і службовців проводиться спеціальне навчання та перевірка знань з питань охорони праці.

- Коли набувають чинності нові або переглянуті нормативні акти з охорони праці.
- При введенні в експлуатацію нового обладнання.
- При переведенні працівників на інші роботи, що потребують додаткових знань з питань охорони праці.

Відповідний відділ розробляє програму підготовчого інструктажу, затверджену за розпорядженням керівника підприємства, з урахуванням конкретних умов виробництва та відповідних правил охорони праці.

У лісгоспах є кабінет охорони праці, який спеціально обладнаний для проведення інструктажів з охорони праці. Роботу цього кабінету організовують технічні працівники з охорони праці за планом, затвердженим оперативним керівником. Кабінет забезпечений довідково-інформаційними картотеками, нормативними документами та літературою.

Лісгосподарські підприємства проводять вступний інструктаж, базовий інструктаж, повторний інструктаж та позаплановий цільовий інструктаж.

Вступний інструктаж проводиться виключно для новоприйнятих працівників. Проводиться фахівцями з охорони праці кабінету охорони праці та заноситься до журналу.

Первинний інструктаж проводиться для всіх без винятку новоприйнятих працівників, переведених, відряджених, слухачів і стажистів. Проводиться безпосереднім керівником підрозділу індивідуально з кожним робітником або групою робітників, які виконують однакові завдання, і звертає увагу на небезпечні виробничі фактори.

Через півроку після первинного інструктажу на робочому місці проводиться повторний інструктаж незалежно від кваліфікації.

Цей інструктаж проводиться згідно з програмою навчання на робочому місці та фіксується у відповідному журналі.

Позаплановий інструктаж проводиться індивідуально або групово з працівниками однієї професії згідно з програмою первинного інструктажу на робочому місці при змінах у промисловій безпеці чи технічних процедурах або при невиконанні вимог безпеки.

Перед початком роботи проводиться цільовий інструктаж працівників, для чого видається наказ – допуск, а про проведений захід робиться запис у наказі – допуску до роботи.

Усі заходи щодо забезпечення безпеки та гігієни праці в лісовому господарстві визначаються колективними договорами.

Для фінансування цих заходів лісгоспи використовують кошти з фонду захисту працівників.

Система оперативного управління станом охорони праці спрямована на підвищення уваги керівників підрозділів до питань охорони праці та промислової гігієни, а також персональної відповідальності керівників за створення здорових і безпечних умов праці в закріплених за ними підрозділах.

Система оперативного управління станом охорони праці має три рівні контролю і включає

Рівень 1: Начальник робочого місця щоденно разом з уповноваженим з охорони праці на місці оглядає робоче місце, виявляє порушення правил охорони праці та заносить їх до «журналу оперативного управління» відповідно до стану охорони праці. Потім вживаються заходи щодо усунення виявлених недоліків. Якщо в «Журналі» порушень немає, то про це робиться позначка «Порушень правил немає, дотримання регламенту».

Усі записи в журналі робляться за підписом майстра та фахівця з охорони праці.

Після закінчення зміни результати перевірки доводяться до відома керівника підприємства та головного спеціаліста з охорони праці підприємства.

Етап 2: Керівник заводу, уповноважений з охорони праці, механік та енергетик щотижня виїжджають на виробництво для перевірки ситуації на підприємстві та запису виявлених порушень у «журнал оперативного контролю». Стан охорони праці та охорони праці». За результатами перевірки проводиться нарада з інженерно-технічними працівниками цеху та приймається рішення про усунення порушення шляхом видачі припису цеху.

Етап 3: щомісяця генеральний директор, голова профспілкового комітету, голова комітету з охорони праці та ключові експерти оцінюють робочу ситуацію в компанії.

У лісогосподарських підприємствах фінансування охорони праці беруть на себе самі підприємства. Відповідно до ст.19 Закону України «Про охорону праці» - не менше 0,5 % від обсягу реалізованої продукції.

До номенклатури заходів не входять заходи щодо забезпечення працівників спецодягом і спецвзуттям, забезпечення лікувально-профілактичним хар-

чуванням і молоком осіб, які працюють у складних умовах, навчання з питань охорони праці тощо. Відповідно до номенклатури заходів з охорони праці планові заходи з охорони праці в лісогосподарських підприємствах повинні бути розроблені та забезпечені планово-розрахунковою документацією та фінансовими та матеріальними ресурсами. Фінансові та матеріальні ресурси, виділені на проведення заходів з охорони праці, чітко використані за призначенням.

ВИСНОВКИ

У науковій роботі висвітлено результати вдосконалення агротехнічних методів культивування якісного посадкового матеріалу для перспективної лісовірної породи—дуба звичайного .

Основні положення

1. Найвищий рівень ґрунтової схожості (понад 80%) при осінньому висіві спостерігається у жолудів, висіяних одразу після їхнього дозрівання та опадання (остання декада вересня—перша половина жовтня) до настання заморозків. Оптимальні строки висіву—осінні, а пізньоосінньої сівби перед стійкими морозами слід уникати.

2. Осінні висіви жолудів забезпечують раніші сходи—майже на два тижні швидше, ніж при весняній сівбі. Найшвидші сходи дають жолуді-проростки, а найдружніше—зелені жолуді. При весняних висівах краще проростають жолуді пізніх літніх термінів (24.05), але з'являються значно пізніше—на 2–3 декади після осінніх висівів, **що** збігається з початком посушливого періоду.

3. Найрозвиненіші сіянці (за висотою та товщиною стовбурця) формуються з жолудів природної стиглості (кінець вересня—початок жовтня). Попереднє пророщування жолудів у високих температурах та їх пізньоосіння сівба не впливає на загальну висоту або товщину сіянців.

4. Рівень приживлюваності сіянців з жолудів різної стиглості—приблизно однаковий. Відхилення за показником приживлюваності між термінами висіву не перевищували варіативності в межах одного терміну. Вищий відсоток приживлюваності сіянців зі стиглих жолудів не може бути визнаний достовірним показником.

5. Морозостійкість жолудів пізньоосіннього висіву є нижчою, ніж у стиглих жолудів. Такі жолуді лише набухають або частково проростають, а надлишкова волога у сім'ядолях призводить до їхнього вимерзання протягом зими при глибині загортання 8 см (в межах 8–22%).

6. Розвиток кореневої системи сіянців значною мірою визначає їхню інтенсивність росту. Глибина проникнення коренів до моменту появи першої пари листків впливає на загальний потенціал росту сіянців. Сіянці із зелених жолудів формують мичкувату кореневу систему з двома (рідше одним) стрижневими коріннями, а зі стиглих жолудів – стрижневу. Найглибший розвиток кореневої системи (35–40 см) зафіксований у сходів із стиглих жолудів, висіяних у кінці вересня—початку жовтня. Весняні сходи до завершення вегетаційного періоду формують кореневу систему завдовжки 25–30 см. Залежність між термінами проростання жолудів та розвитком коренів істотно впливає на подальший ріст сіянців.

7. Хімічний догляд за посівами дуба звичайного за допомогою ізопропіламіної солі гліфосату навіть при мінімально допустимій концентрації дозволяє повністю знищити бур'яни протягом вегетаційного періоду.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бедрицький А.С. Переваги осінніх посівів у розсадниках. Лісове господарство, ліс., паперова і деревообробна промисловість. К.: Будівельник, 1996. №1. С. 15-16.
2. Білоус В.І. Селекція та насінництво дуба. Черкаси: НДІТЕХІМ, 2024. 267 с.
3. Біометричні показники сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою залежно від режимів їхнього вирощування. Лісівництво і агролісомеліорація.– Х. : УкрНДІЛГА, 2022. Вип. 121. С. 129-133.
4. Бойко О.В. Залежність росту культур дуба звичайного від географічного походження жолудів. Ліс. госп-во, ліс., папер. і деревооброб. пром-сть. К.: Будівельник, 1997. №4. С. 14-15.
5. Борисова Н.А. Забезпечити потребу в насіннєвому матеріалі дуба з місцевих ресурсів. Ліс. госп-во, ліс., папер. і деревооброб. пром-сть. К.: Будівельник, 1998. №3. С. 5-6.
6. Борисова В.В. Лісокультурна справа на Поліссі України. Радіологія лісів і лісове господарство Полісся України: Зб. наук. праць Поліського філіалу УкрНДІЛГА. К.: Фітосоціоцентр, 2016. С. 85-90.
7. Бродович Р.У. Досвід вирощування та ефективність використання садивного матеріалу хвойних порід із закритою кореневою системою в Карпатах. Лісівництво і агролісомеліорація, 2011. Вип. 100. С. 79–85.
8. Бродович Р.І. Регіональні норми виходу. Ліс. госп-во, ліс., папер. і деревооброб. пром-сть. К.: Будівельник, 1989. №2. С. 13-14.
9. Вакулук П.Г. Дібровам шуміти. Лісовий і мисливський журнал. 1999. №2-3 С. 6-8.

10. Вакулук П.Г. Поліпшення лісонасінневої і лісорозсадницької справи – першочергове завдання лісівників України. Ліс. госп-во, ліс., папер. і деревооброб. пром-сть. К.: Будівельник, 1981. №2. С. 4-7.
11. Ведмідь М. Стан і перспективи розвитку лісокультурного виробництва. Лісовий і мисливський журнал. 2022. №2. С. 4-5.
12. Ведмідь М.М. Інтенсифікація вирощування сіянців дуба звичайного з застосуванням органо-мінерального добрива. Лісівництво і агролісомеліорація. Вип. 85. К.: Урожай 1992. С. 48-51.
13. Ведмідь М.М. Вплив регуляторів росту рослин на ріст сіянців дуба звичайного у розсаднику. Науковий вісник НУБіП України: Лісівництво. Декоративне садівництво К., 2019. Вип. 135. С. 153-158.
14. Гавриш К.А. Зміна морфологічних ознак жолудя звичайного (*Quercus robur* L.). Тези наукової конференції присвяченої 85-річчю з дня народження Б.Ф. Остапенка. Харків: Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва, 2017. С. 40-41.
15. Генсірук С.А. Ліси України. К.: Наукова думка, 1992. 408 с.
16. Гордієнко М.І. Штучні ліси в дібровах. Житомир: Полісся, 1999. 592 с.
17. Гордієнко М.І. Лісові культури. Львів: Камула, 2015. 608 с.
18. Горошко М.П. Біометрія: Навчальний посібник. Львів: Камула, 2024. 236 с.
19. Гузь М.М. Біотичні пошкодження жолудів дуба звичайного. Тези наукової конференції присвяченої 85-річчю з дня народження Б.Ф. Остапенка. Харків: Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва, 2018. С. 53-54.
20. Гузь М.М. Формове різноманіття дуба звичайного. Міжвідомчий науково-технічний збірник: Ліс. госп-во, ліс., папер. і деревооброб. пром-сть. – Львів: НЛТУ України. 2016. Вип. 31. С. 151-157.
21. Гузь М.М. Сучасний стан та перспективи інтенсифікації вирощування лісового садивного матеріалу. Науковий вісник НЛТУ України. 2008. Вип.18. С. 84–92.

22. Гупал В.В. Інтенсифікація вирощування сіянців сосни звичайної із закритою кореневою системою. «Проблеми ведення та експлуатації лісових і мисливських ресурсів»: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (24 листопада 2017 р.). Житомир : ЖНАЕУ, 2017. С.40-41.
23. Дебринюк Ю.М. Лісове насінництво. Львів: Світ, 1999. 432 с.
24. Жук І.П. Морфогенез у дуба звичайного в культурі *in vitro* Лісовий журнал. 1993. №1. С. 18-19.
25. Калінін М.І. Оптимізація застосування мінеральних добрив у розсадниках. Ліс. госп-во, ліс., папер. і деревооброб. пром-сть. К.: Будівельник, 1986. №4. С. 9-11.
26. Кальной П.Г. Основы агротехники в деревных розсадниках. К.: Вид-во УСТА, 1988. 55 с.
27. Кацуляк Ю.Д. Особливості культивування дубів звичайного і скельного в Передкарпатті. Науковий вісник НАУ. Київ. 2024. Вип. 70. С. 309-311.
28. Лавров В.П. Можливості застосування деяких гербіцидів при вирощуванні сіянців. Лісівницькі дослідження на Розточчі. Львів: Каменярь, 1997. С. 183-184.
29. Лакида П.І. Фітомаса лісів України: монографія. Тернопіль : Вид-во "Збруч", 2022. 256 с.
30. Лісові культури. Львів: Вид-во "Камула", 2015. 608 с.
31. Лось С.А. Методичні підходи до вивчення мінливості дуба звичайного за морфологічними ознаками. Вісник ХНАУ. 2022. № 2. С. 74-79.
32. Лялін О. І. Сучасні технології вирощування та використання садивного матеріалу із закритою кореневою системою. Підсумкова наук. конф. професорсько-викладацького складу, наук. співроб., аспірантів, здобувачів Харк. нац. аграр. ун-ту ім. В. В. Докучаєва (10–13 січня 2022 р., м. Харків). Х. : ХНАУ, 2024. С. 231–232.
33. Лялін О.І. Дослідження росту однорічних сіянців дуба звичайного, вирощених у контейнерах з різним складом субстрату. Науковий вісник НЛТУ

України. Львів: РВВ НЛТУ України. 2015. Вип. 25.2. С. 69-74.

34. Манойло В.О. Вирощування садивного матеріалу дуба звичайного у контрольованому середовищі. Лісівництво і агролісомеліорація. Вип. 113. Харків: 2018. С. 81-87.

35. Маурер В.М. Стан та шляхи покращення забезпеченості садивним матеріалом робіт з відтворення лісів. Тези доп. учасників конф. наук.-педагог. працівників, наук. співроб. і аспірантів та 64-ї студ. наук. конф. К. : НУБіП, 2022. С. 55-56.

36. Маурер В.М. Забезпеченість садивним матеріалом робіт з відтворення лісів в Україні: сучасний стан, проблеми та першочергові завдання. Наук.вісн. НУБіП України. 2015. №16.4. С. 202.

37. Молотков П.І. Насінництво лісових порід К.: Урожай, 1989. 232 с.

38. Молотков П.І., Патлай І.М., Давидова Н.І. Настанови з лісового насінництва. Харків: УкрНВО "Ліс", 1998. 58 с.

39. Осмола М.Х. Вплив мінеральних добрив на ріст дуба звичайного в лісових культурах у фазі укорінення. Лісівницькі дослідження на Розточчі. Львів: Каменярь, 1992. С. 141-147.

40. Осмола М.Х. Лісові культури. Лісові розсадники К.: ІСДО, 1998. 92 с.

41. Петренко В.С. Вивчення регуляторів росту рослин, стимуляторів коренеутворення та ретардантів з метою їх використання в зеленому господарстві міст. Міське господарство. 2022. №2. С. 49-51.

42. Полякова Л.В. Особливості мікроклонального розмноження сіянців дуба звичайного (*Quercus robur* L.) залежно від деяких показників вторинного обміну. Лісівництво і агролісомеліорація. Харків, 2016. Вип. 109. С. 236-243.

43. Попков М. Проблеми дубових насаджень. Лісовий і мисливський журнал. 2010. №1. С. 10-12.

44. Рафальська Л.П. Вирощування сіянців дуба пухнастого. Ліс. госп-во, ліс., папер. і деревооброб. пром-сть. К.: Будівельник, 1990. №1. С. 15.

45. Рудько П.М. Вплив мінеральних добрив на ріст сіянців деревних порід. Ліс. госп-во, ліс., папер. і деревооброб. пром-сть. К.: Будівельник, 1994. №2. С. 17-18.
46. Сойко В.І. Вплив компосту на якість сіянців дерев і чагарників при посівному рядковому внесенні. Лісівницькі дослідження на Розточчі. – Львів: Каменяр, 1998. С. 180-182.
47. Тарнопільський П.Б. Досвід створення лісових культур дуба звичайного сіянцями із закритою кореневою системою в ДП «Харківська ЛНДС». Лісівництво і агролісомеліорація. Х.: УкрНДІЛГА, 2018. Вип. 128. С. 89-99.
48. Угаров В. М. Біометричні показники сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою залежно від режимів їхнього вирощування. Лісівництво і агролісомеліорація: зб. наук. праць. Харків: Вид-во УкрНДІЛГА. 2018. Вип. 121. С. 129-133.
49. Швиденко А.Й. Лісознавство. Підручник Чернівці: Зелена Буковина, 2011. 352 с.
50. Шевчук В.В. Деякі аспекти вирощування сіянців сосни із закритою кореневою системою на Нижньодніпров'ї. Лісівництво і агролісомеліорація. Вип. 114. Харків: 2018. С. 295-297.