

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ

Кафедра лісового та садово-паркового господарства

На правах рукопису

ЛУКАШИК ВІТАЛІЙ ПЕТРОВИЧ

**ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН В ТЕХНОЛОГІЇ  
ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ *LARIX DECIDUA*  
У ФЛІЇ «ЛЮБОМЕЛЬСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»**

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

Науковий керівник  
ГОЛУБ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ,  
кандидат сільськогосподарських  
наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ  
Протокол №  
засідання кафедри лісового та  
садово-паркового господарства  
від \_\_\_\_\_ р.  
Завідувач кафедри  
доц. В. Андрєєва \_\_\_\_\_

ЛУЦЬК – 2024

Лукашик В. П. Використання регуляторів росту рослин в технології вирощування садивного матеріалу *Larix decidua* у філії «Любомльське лісове господарство». Луцьк, 2024. 48 с.

### **Анотація**

Успішне функціонування лісогосподарських потребує збільшеного виробництва деревини. Потрібно ввести нові способи лісовідновлення, а також ввести в насадження деревні породи, що мають інтенсивне зростання і забезпечують цінну деревину. Одним з таких видів є модрина.

В розділі 1 зроблений аналіз біоекологічних характеристик модрини європейської, її вирощування як посадкового матеріалу, особливості її вирощування в лісових насадженнях та перспективи її використання. У другому розділі представлено загальну характеристику місцевості та стан лісової рослинності зони досліджень, а також основні положення методології обстеження. Розділ 3 присвячений оцінці проростання насіння модрини європейської, а також методам підготовки насіння модрини до проростання та росту однорічників на закритих ґрунтах. Четвертий розділ містить оцінки вартості проростання насіння модрини європейської. П'ятий розділ містить інформацію про становище охорони праці на підприємствах лісогосподарського комплексу. Наприкінці дослідження робляться загальні висновки з проведених досліджень, яким передуює перелік використаної літератури (54 джерела).

Магістерська робота завершується 48-сторінковим друкованим текстом, який містить таблиці та ілюстрації.

Ключові слова: насіння, модрина європейська, лісові насадження, регулятори росту рослин, схожість.

Lukashyk V. P. Using of plant growth regulators in the technology of growing *Larix decidua* planting material of branch of State Enterprise Forests of Ukraine «Liubomlske lisove hospodarstvo». Lutsk, 2024. 48 p.

### **Abstract**

The successful functioning of forestry requires increased wood production. It is necessary to introduce new methods of reforestation, as well as to introduce tree species with intensive growth and providing valuable wood. One of these species is larch.

Section 1 analyses the bio-ecological characteristics of European larch, its cultivation as a planting material, the specifics of its cultivation in forest plantations, and the prospects for its use. Section 2 presents a general description of the area and the state of forest vegetation in the study area, as well as the main provisions of the survey methodology. Section 3 is devoted to the assessment of germination of European larch seeds, as well as methods of preparing larch seeds for germination and growth of annuals on closed soils. The fourth section contains estimates of the cost of germination of European larch seeds. The fifth section contains information on the state of labour protection at forestry enterprises. At the end of the study, general conclusions are drawn from the research, preceded by a list of references (54 sources).

The master's research is concluded with a 48-page printed text containing a table and illustrations.

**Keywords:** seeds, european larch, forest plantations, plant growth regulators, germination.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	7
1.1. Біологічні та екологічні особливості модрини.....	7
1.2. Вирощування посадкового матеріалу .....	11
1.3. Вирощування модрини у лісових культурах.....	14
1.4. Формування модрини, її продуктивність та взаємозв'язок з іншими лісовими культурами.....	17
1.5. Модрина європейська як інтенсивна лісова порода .....	19
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
2.1. Методика проведення досліджень.....	21
2.2. Оцінка природних умов району досліджень.....	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	24
3.1. Дослідження впливу РРР на енергію проростання і схожість насіння модрини європейської.....	24
3.2. Дослідження методу обробки насіння модрини на схожість і ріст однорічних сіянців у закритому ґрунті.....	31
РОЗДІЛ 4. КОШТОРИС ВИТРАТ НА ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ МОДРИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ .....	37
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	39
ВИСНОВКИ.....	42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	43

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Успішне функціонування лісогосподарських підприємств потребує постійного та якісного виробництва деревини. Тому відновлення лісів і введення в насадження порід дерев які мають інтенсивний ріст та цінну деревину є актуальним. Однією з таких порід деревини є модрина [18].

На території Західного Полісся і Лісостепу модрина в основному поширена рідко через низьку родючість торф'яно-підзолистих ґрунтів цієї території. Тому наукових досліджень щодо лісонасінництва, виробництва посадкового матеріалу в місцевих умовах недостатньо. Тому є нагальна потреба у вивченні вирощування модрина [7].

Актуальною нині є також проблема підвищення схожості насіння цінних лісоутворюючих дерев, особливо дерев, які за своїми біологічними властивостями традиційно мають низькі показники якості насіння (модрина, ялиця, дугласія та ін.). У зв'язку з цим передпосівні обробки насіння включають використання різноманітних стимуляторів росту. В Україні досліді щодо впливу біоактивних речовин на рослини проводяться давно, але цей напрямок ще не набув поширення. Незважаючи на доведену перевагу в рості модрина перед сосною на території Західного Полісся та Лісостепу, модрина не має широкого поширення через низьку родючість підзолистих ґрунтів і малу кількість заготовленого лісового насіння. Тому для підвищення якості насіння модрина необхідне дослідження всіляких новітніх методів розсадництва [22].

Цілі та завдання дослідження. **Мета досліджень** – визначити ефективність методів підвищення посівної якості та удосконалення техніки вирощування сіянців модрина.

Для досягнення цілей необхідно було вирішити наступні **завдання**:

- Визначення впливу регуляторів росту та розвитку рослин на енергію проростання та проростання насіння, а також на ріст садивного матеріалу.

- Оцінка способу підготування насіння на зростання сіянців модрина у відкритому та закритому ґрунтах.

**Об'єкт дослідження** – насінневий матеріал модрина європейської.

**Предмет дослідження** – особливість підготовки насіння та, продукування посадкового матеріалу.

**Апробація роботи.** Результати досліджень були оприлюднені при проведенні V Всеукраїнської наукової конференції «Освітні та наукові виміри природничих наук» (м. Суми, 8 листопада 2024 р. Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка), і VIII Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, студентів та аспірантів Актуальні проблеми розвитку природничих та гуманітарних наук (Луцьк, 14 листопада 2024 року). Опубліковані тези доповіді у збірниках матеріалів конференцій.

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 1.1 Біологічні та екологічні особливості модрини

Інтесивне зростання модрини та її цінної деревини здавна привертало увагу лісівників, з цією породою проводилися різноманітні лісогосподарські дослідження. В регіонах півночі існує десять видів модрини. У південних регіонах вона зростає тільки в гірських умовах [17].

Європейська модрина — одна з лісоутворюючих порід Європи, поширена як в горах, так і в низинах. Виділено 4 території природного ареалу цього виду: 1) Карпати 2) Південно-Східна частина Судет 3) Альпи 4) Гірська місцевість на півдні Польщі. Існує три закриті зони поширення виду; інші менші території вважаються особливими випадками, і їх межі невизначені.

На такій великій території і в її межах, тобто у різноманітних місцях модрина європейська утворює різноманітні підвиди, етнічні групи та екотипи. Розрізняють два географічних підвиди модрини європейської: модрина карпатська і модрина сибірська.

Високоякісні промислові параметри модрини дозволили масово поширити вид далеко за межі його природного ареалу на схід, включаючи Східну Європу (рис.1.1).

Найбільші насадження модрини в Україні знаходяться в Карпатському регіоні та в західному Лісостепі.

Модрина велика (європейська або японська модрина або гібрид) - має характеристики, які є проміжними між європейською та японською модриною, оскільки вони були створені шляхом гібридизації між двома «чистими» видами та їхніми гібридами [27].

Нині площа насаджень модрини в Україні складає 60 тис. га, із них де вона є основною деревною породою, становить 10,8 тис. га. В поліських

умовах площі зайняті під модриною складають відповідно 4911,3 га і 491,8 га, що становить 8,3% і 5,0% лісистості області. За іншими даними [19], територія під культурою в Україні становить 27 814 га, особливо у Волинській області (1 428 га або 5,19 %) та Рівненській області (лише 1 368 га або 4,97 %).



**Рис. 1.1. Крона модрини європейської**

Пешко В.С. [31] вивчав продуктивність модрини європейської в західних регіонах України за морфологічними ознаками (форма крони, шишок, стовбура тощо) і припустив, що модрина походить з Тіролю.

З. Н. Живицький досліджував місцезнаходження модрини лускоподібної в Карпатах України [21]. Багаторічні дослідження росту і продуктивності модрини в умовах західного регіону України проводив І.Я. Олійник. Завдяки швидкому зростанню (особливо в молодий період), високій конкурентоспроможності та біологічній стійкості модрина нині є



найпоширенішою серед інших порід модрини в Україні [10]. При одночасному вирощуванні модрини європейської та японської в насадженнях між цими видами відбувається спонтанне перехресне запилення, в результаті чого формуються різні гібриди. Недивлячись на поширеність у лісових масивах, гібриди в Україні модрини вивчені недостатньо. Це головним чином тому, що більшість гібридів виникають природним шляхом, що ускладнює визначення їх походження. Основною перевагою гібридів є їх дуже швидкий ріст, особливо в молодому віці, при цьому посіви цього сорту створюють запас понад 210 м<sup>3</sup>/га [28].

Біоекологічні властивості модрини унікальні і цим відрізняються від багатьох порід [14].

Багато дослідників виявили, що умови ґрунту і його родючості є досить важливими. Вони зазначають, що модрина повинна рости на родючих і глибоких ґрунтах, хоча деякі вважають, що вона може зростати як на бідних, так і на родючих ґрунтах [12].

Оскільки модрина європейська є типовою мезофільною рослиною, вона знаходить оптимальні умови для зростання у свіжих, вологих місцях із добре дренованим ґрунтом. Необхідно уникати застою ґрунтових вод на ділянці. При переміщенні зі свіжих у вологі місця ріст модрини ускладнюється відпаданням дрібних активних коренів [8].

При створенні стійких і продуктивних лісів з модрини європейської слід враховувати їх специфіку за умовами освітлення. Світлолюбність цього сорту відзначена багатьма дослідниками. При погіршенні зовнішнього фактору освітлення швидкість росту модрини швидко сповільнюється. Злиття модрини з іншими швидкоростучими породами, які вкривають її полог, призводить до зменшення забезпеченості поживними речовинами [16].

Особливості даної деревної породи виражаються в дуже швидкому

зростанні в молодому віці, що дуже важливо для її здатності конкурувати з іншими породами дерев. Таким чином, модрина швидко займає верхні шари і таким чином забезпечує хороші умови освітлення по всьому пологю.

Важливим аспектом при вирощуванні насаджень модрини є форма і якість стовбура. У природних і штучних насадженнях модрини можна спостерігати характерну кривизну кремезної частини дерева, яку називають «шаблеподібним наростом».

За наявними даними, модрина Західної України характеризується хорошими гігієнічними умовами, а пошкодження шкідниками та збудниками хвороб рослин зустрічаються рідко, причому не лише у модрини європейської, а й у модрини сибірської, модрини японської та модрини гібридної. Поширення раку стебла тут обмежене і відбувається в несприятливих для модрини вегетаційних умовах.

Навіть в сучасних умовах модрина європейська характеризується високою стійкістю до хвороб рослин, шкідників та інших пошкоджень. У численних лісових культурах модрини, досліджених дослідниками, виявлено лише 1,4-9,1% таких пошкоджених рослин. Біоекологічні властивості модрини дещо відрізняються від модрини, модрини європейської, наприклад. Тому посушливі роки можуть завдати серйозної шкоди модрині, а модрина чутлива до газових викидів [4, 25].

Ф.Л.Щепочев, Ф.А. Павленко [36] відзначав слабкий ріст модрини в сухому кліматі України (Полтавська область).

Гібриди модрини виявляють високу екологічну пластичність. Так, модриновий євролепіс більш стійкий до сухого повітря і ґрунту, ніж «чисті» види модриново-євролепісного, дуже стійкі до різких перепадів температури і вологості [18].

Тому насадження модрини широко поширені в Україні, характеризуються високою якістю насаджень. Факторами, що обмежують

ріст модрина на сході і півдні, низька вологість ґрунтів, періодичні посухи і сильні морози.

## **1.2. Вирощування посадкового матеріалу**

Успішне впровадження інтродукції модрина можливе при наявності постійної насінневої бази найбільш пристосованих видів. В Україні є об'єкти з постійними лісонасінневими фондами сосни європейської, модрина європейської, ялини європейської та дуба червоного [24].

Доведено, що в умовах лісостепу в клонових лісонасінневих плантаціях модрина починає утворювати насіння у віці 5-6 років. Проте пропонується зосередитися на створенні сімейних насаджень, які значно дешевші за клонові.

Інтродукція порід модрина в лісові насадження потребує високоякісного насіння. Невисока життєва сила насіння модрина та складність розділення живого та неживого насіння потребують використання сучасного обладнання та багатоступеневої селекції [13].

Схожість насіння модрина становить не більше 30-50%, що в основному пов'язано з труднощами запилення цього сорту. Важливим фактором є пилок, що виробляється деревами різного віку, різних класів росту та різних місць [6, 32]. Замочування насіння модрина європейської в теплій воді протягом 24 і 48 годин підвищувало схожість насіння на 30% в лабораторних умовах. Схожість і приживлюваність сходів модрина в ґрунті сильно залежить від кількості внесених добрив [15].

Враховуючи відмінну продуктивність і високу толерантність модрина, існує велика потреба в зборі великої кількості насіння, виробленого гібридами модрина (рис. 1.2). Однак у насадженнях, де одночасно ростуть модрина європейська та японська, насіння гібридів, отримане при природному запиленні, не завжди якісне. В першу чергу це

пов'язано з різним часом цвітіння і можливістю участі модрин в запиленні. Древа з неадекватними генетичними характеристиками [12].

Показники росту гібрида типові для нащадків гібридних сортів модрини і на 40-50% перевищують індекс росту батьків (європейських або японських).



**Рис. 1.2. Гілочка модрини з шишками**

Важливим моментом є забезпечення високої схожості насіння при посіві на певні субстрати. Серед інших зафіксовано найвищу схожість насіння сосни (82%). спостерігається при використанні чистого ґрунту (інші варіанти торф – ґрунт (50:50), ґрунт + гумітаб (0,75 г) і ґрунтова земля + гумітаб (1,5 г), а найбільша збереженість сходів – варіант з Гумітабом у ґрунті та торфі. таблетки 'Jiffy' (79%).

Свіжоотримане насіння показує набагато вищу якість при зберіганні при +39°C, тоді як зріле насіння (протягом місяця в термостаті при T=37°C)

краще при зберіганні при  $-20^{\circ}\text{C}$ .



**Рис. 1.3. Мłodі екземпляри модрини європейської**

Крім того, значний вплив на стимуляцію росту саджанців дерев мають регулятори росту рослин (РРР), які в останні десятиліття використовували переважно для стимулювання росту саджанців. Також спостерігалось значна інтесифікація процесів пророщування насіння хвойних порід при обробці різними регуляторами росту рослин [1, 30].

Підтверджено, що на збільшення енергії проростання насінневого матеріалу впливають обробки препаратами Епін, Циркон та Емістим.

Тому якість насіння, його географічне походження та технічні

характеристики вирощування саджанців є найважливішими факторами модрини. Дослідження насіння модрини в Західному Поліссі практично не проводяться.

Для покращення якості насіння та подальшого росту сіянців модрини рекомендується використовувати регулятори росту рослин, але їх вплив на сіянці модрини недостатньо вивчений. Проблеми технології вирощування сіянців хвойних порід на закритих і відкритих майданчиках Західнополіського регіону ще недостатньо вивчені.

### **1.3. Вирощування модрини у лісових культурах**

Успіх вирощування модрини залежить від ряду факторів, зокрема від походження сорту. Найбільший приріст у висоту серед пагонів модрини різного походження виявлено в екотипу Здетень. Цей екотип також був найбільш стабільним при пересадці порівняно з іншими джерелами [35].

Одною із передумов позитивного вирощування є фактор густоти стояння рослин як на ранній, так і на пізній фазі вирощування лісу. Для раннього згортання посіву його необхідно спочатку густо закладати, але введення високої густоти потребує інтенсивного підтримуючого догляду, що нерентабельно. Тому питання встановлення початкової щільності, яка є як лісогосподарською, так і економічно доцільною, є важливим і одночасно суперечливим питанням.

Є достатньо багато даних, які обґрунтовують створення рідких культур модрини європейської за їх біологічними властивостями. Якщо модрину вводити в насадження в незначних кількостях (150-320 шт/га), потенціал лісової рослинності в лісовій зоні не використовується належним чином. Розрідженість насаджень модрини в агломерації (бл. 1470 шт./га) в середовищі самосіву сосни призводить до значної втрати модрини та домінування насаджень сосни. Проте Вакулюк [4] вважає, що введення

модрин у чисті рядки у свіжих лісах безперечно підвищило б продуктивність насадження в цілому.



**Рис.1.4. Модриновий ліс**

У результаті досліджень росту та продуктивності культур модрини розроблено численні способи та плани змішування лісових культур для стійкості та продуктивності модрини [2,5].

Дані досліджень показують, для інтродукції модрини є сприятливим використання свіжих, великих груп в умовах великих куртин (40x40... .50x50 м). Крім того, модрина європейська є одним із високомікотрофних видів (біотичний мікоризний вид), що означає, що без достатньої кількості мікоризи в ґрунті дерева не можуть нормально розвиватися, а в деяких випадках гинуть, що також сприяє біокультурі хвойних. показує [9]. Усі біоіндикатори показують, що посіви, з яких видаляють лише дернину, а розсаду висаджують у траншеї, які не порушують гумусовий шар, у 6-

річному віці показують кращі показники, ніж культури, висаджені без обробки.

Актуальним завданням є забезпечення посівів модрина оптимальним агротехнічним доглядом. Як світлолюбний різновид, модрина погано переносить замулення і затінення від трави і дерев. Модрина вимагає агротехнічного догляду протягом 3-4 років. У вологих глинистих умовах на піщаних ґрунтах із слабким вмістом підзолу та слабким травостоем у Західному Поліссі посіви ялини, модрина та сосни розвивалися лише після п'яти агротехнічних заходів протягом.

Густота важливий фактор при створенні та утриманні лісових культур із залученням іншої швидкоростучої породи — модрина тонколускатої. Європейська модрина рідко утворює товсті сучки, якщо її залишити наодинці, тоді як японська модрина схильна до утворення густих сучків. У польових умовах цей сорт може утворювати конвергентні сорти, особливо в молодому віці. Уникнути цього негативного явища можна, густо вирощуючи сорт у посівах [3].

Для формування деревини однорідної якості і поліпшення якості стовбура приріст діаметра слід зменшувати в молодих і збільшувати в старших віках. Тому необхідно закладати відносно густу культуру модрина. Запровадження супутніх видів для таких густих посадок недоцільно. Модрина японська утворює закриті намети в чистих насадженнях і не руйнує ґрунт [22, 33].

Доцільніше вирощувати європейські, японські та їхні гібридні культури які сприяють швидкому росту та прискореному виробництву деревини. Створення штучних насаджень у поганих умовах (B2-C2) уповільнює темпи росту модрина, але прискорює перехід до репродуктивної стадії (утворення шишки).

Тому спочатку необхідно створити густу тонколускату культуру



модрини, щоб забезпечити хороший розвиток стовбура. Це легко забезпечити в акуратній посадці. При вирощуванні модрини в складі змішаної посадки хвойні рекомендується вирощувати окремими групами. Агротехнічний догляд у штучних посадках модрини достатній для забезпечення трирічного віку посадок.

Через високу освітленість модрину європейську доцільно вирощувати в змішаному садінні, щоб забезпечити її зростання у верхніх шарах деревостану та другий шар для захисту ґрунту від бур'янів. Культури модрини японської найкраще підходять, оскільки вид має щільний і дуже конкурентоспроможний полог. Наведені вище висновки вимагають подальшої перевірки на лісових масивах у західному Поліссі.

#### **1.4. Формування модрини, її продуктивність та взаємозв'язок з іншими лісовими культурами**

В українських умовах модрина вважається найпродуктивнішою лісоутворюючою породою в зонах мішаного лісу та лісостепу. Модрина європейська особливо продуктивна в Україні у свіжих і вологих лісах.

На гумусних супіщаних ґрунтах Волинського Лісостепу середня висота, діаметр і запас 90-річної 1,0 стиглої модрини європейської становили 51,9 м, 44,3 см і 984 м<sup>3</sup>/га.

Одним із ключових питань, від якого буде залежати успіх вирощування модрини, є вирощування модрини у складі чистих і змішаних насаджень.

Аналіз наукових досліджень показує, що в однакових лісорослинних умовах чисті культури накопичують більше стовбурової деревини, ніж насадження модрини в змішаних і комплексних насадженнях. Найбільшу інтенсивність росту модрина має в густонасажденні (4400 шт./га). Забезпеченість деревиною в чистих вища, ніж в змішаних [11].

Важливим питанням у лісокультурній практиці є аспект взаємовпливу модрини з іншими насадженнями при одночасному вирощуванні у складі штучного насадження.

В умовах континентального клімату в зонах змішаних лісів європейських регіонів України, Білорусі та Прибалтики сосна є більш конкурентоспроможною, ніж ялина, що пов'язано насамперед з сильним пересиханням ґрунту, яке витісняє модрину зі складу насаджень. Проте за достатнього зволоження модрина разом із ялиною утворює продуктивні насадження. Ступінь збереженості модрини європейської вища в смереково-модринових змішаних культурах, ніж у чистих. Обидва види характеризуються сприятливим поєднанням екологічних і біологічних властивостей. Продуктивність змішаних лісів, що складаються з цих порід, вища, ніж у чистих смерекових і модринових [5, 37].

На супіщаних ґрунтах модрина зростає переважно як і сосна і разом з нею утворює продуктивний і стійкий лісостан. На бідних ґрунтах швидкість росту різна на користь сосни. Це пояснюється низькою продуктивністю і стійкістю модрини в таких посадках.

Модрина тонкошкіра поширена в лісових культурах західних областей України. Аспекти порівняння росту японської та європейської модрин та інтенсивності накопичення деревини не є однозначно інтерпретованими.

У більшості плантацій модрина голчаста росте швидше, ніж модрина європейська, принаймні в молодому віці. Проте дослідники часто задокументували випадки, коли європейська модрина перевищувала японську за висотою та діаметром, навіть за оптимальних умов вирощування. Модрина японська добре адаптується до забруднення ґрунту та переносить надлишок вологи, віддає перевагу меншому освітленню, але утворює густий полог лісу. В результаті ґрунти під наметами з модрини японської не

залужуються, а підстилка добре розкладається на перегній і м'яка. Особливої уваги заслуговує та особливість, що модрина чистого насадження утворює закритий намет для запобігання намокання землі.

За результатами дослідження зростання гібридів модрини продемонстровано, що модрина гібридна (*Larix kaempferi* x *Larix decidua*) за 12 років значно перевищує висоту сосни аборигенної (19%).

Досліджено кореневу систему модрини європейської. Вона характеризується високою розгалуженістю. Сорт характеризується низьким вертикальним розгалуженням коренів, помірною інтенсивністю вертикального розгалуження, сильно зближеними коренями та високою щільністю кореневої системи. Висока конкурентоспроможність модрини японської пов'язана насамперед з потужною кореневою системою [34].

В умовах Західної України модрина європейська тонко- та широколуската є швидкоростучою породою, яка дає велику продуктивність за достатньо невеликий проміжок часу.

### **1.5. Модрина європейська як інтенсивна лісова порода**

Модрина в лісостепових умовах має декілька позитивних властивостей: ґрунтополіпшення, надзвичайно інтенсивне зростання в перші роки життя та пристосованість до співіснування з іншими видами. Тому в свіжі, свіжі, вологі та ацидофільні зарості північного Лісостепу та Полісся рекомендується вводити модрину як третю основну деревну породу.

В Україні особливо помітний інтенсивний ріст модрини, який необхідно використовувати для отримання великої кількості деревини за короткий проміжок часу (рис.1.5). У Львівській області модрина європейська характеризується дуже високими темпами росту, прибутковістю, продуктивністю та довголіттям. Впровадження виду в лісогосподарську культуру на Тернопільщині дало змогу підвищити продуктивність і цінність

лісів [9].

Відповідно до вимог ДСТУ 9463-88 із модрини можна виготовляти асортимент із 16 виробів. При сухій перегонці деревини модрини отримують до 43% целюлози, яку можна використовувати для виробництв [20].



**Рис 1.5. Вирощування посадкового матеріалу модрини  
з закритою кореневою системою**

Завдяки швидким темпам росту модрини за невеликий проміжок часу отримують достатньо велику біомасу, яку можна використовувати для різних потреб у біоенергетиці [29].

Вирощування модринових насаджень є дуже важливим для введення лісових плантаційних лісових культур, в яких може бути повною мірою використаний потенціал модрини як швидкоростучої деревної культури.

## **РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ**

### **2.1. Методика проведення досліджень**

Дослідження проводили у філії «Любомельське лісове господарство» ДСП «Ліси України» у м. Любомль Волинської області.

При вивченні посівної якості насіння користувались стандартами які використано та розробленими методичним забезпеченням. Показники якості насіння перевіряли в лабораторії. Відбір середніх проб із однорідних партій насіння проводили відповідно діючих вимог.

Схожість визначали на 5, 7, 10, 15, 20 добу, підраховували проросле насіння модрини і на 7 добу визначали енергію проростання. Процес проходив в лабораторних умовах при змінних температурах 20 ↔ 30 градусів Цельсія протягом доби за допомогою пророщувального пристрою з терморегулятором. Для пророщування насіння використовували стандартні грядки.

Під час досліду постійно контролювали вологість повітря в ложах для пророщування. При наявності збудників хвороб ложе та насінневий матеріал обробляли  $C_2H_5OH$ , з позлідоючою промивкою дистильованою водою. Результати дослідження розраховано математичними методами згідно з рекомендаціями Б.А. Доспехова за допомогою персональних комп'ютерів та програмного забезпечення Любомельського лісництва. Для статистичної обробки використовували метод варіаційної статистики та пакет програм Microsoft Excel.

### **2.2. Оцінка природних умов району досліджень**

Територія Волинської області знаходиться на північному заході України. Вона поділяється на дві кліматичні зони – Поліську та Лісостепову.

Волинська область розташована в помірно теплій і вологій частині України. Тут панує м'який континентальний клімат з теплим і досить вологим літом. Зими відносно теплі з невеликими випадіннями снігу і частими таненнями. Це основні особливості клімату регіону. Вони виникають під впливом багатьох факторів. Найважливішим фактором є приплив тепла від сонця. Його розмір залежить в основному від географічної широти і збільшується. Другим за значенням фактором є атмосферна циркуляція, тобто рух повітряних мас.

На території Волині та по всій Україні переважають західні вітри з атлантичними повітряними течіями. Повітря надходить з Азіатського континенту, з північних широт і з Середземноморського регіону. Взимку переважають південно-західні та південні вітри, відносно часто південно-східні. Зимовий сезон характеризується похмурою погодою.

Температурні погодні умови можна охарактеризувати так, середні річні температури підвищуються з півночі на південь, але температури в регіоні незначно змінюються, коливаючись від 6,6 до 7,2 °С. Річний діапазон температур 23-24°С.

Зими на Волині м'які. Починається в 30 років в середині листопада і триває 3,5 місяці. Середньомісячні коливання температури в зимові місяці невеликі. Незважаючи на м'які зими, спостерігалися також сильні холодні періоди, викликані попаданням повітря північних широт. Весняні заморозки відмічаються до завершення квітня місяця, а також у першій і другій декаді травні. Кількість днів з постійною середньою за добу температурою вище 11°С становить 156-161.

Збереження вологи. В усіх районах області відносна вологість повітря найвища восени/взимку – близько 83% у жовтні та 89-85% у грудні-лютому. Навесні і влітку вологість нижче (66-77%). Удень відносна вологість найвища вночі, а найменша вдень. З 20 квітня до початку червня середня

відносна вологість за 10 років коливається від 48 до 56% на 13:00.

Середньорічна кількість опадів в області висока і знаходиться в межах від 571 до 691 мм. Дія систем низького тиску та частково вплив Волино-Подільської височини призводять до великої кількості опадів. У теплий період року (з квітня по жовтень) відмічено випадання 431-471 мм опадів, у холодну (з листопада по березень) 141-181 мм. Тому опади розподіляються протягом року нерівномірно.

Близько 70% від загальної кількості припадає на теплі місяці року, і лише 30% – на зимові місяці. Найбільша кількість опадів випадає в червні та липні (70-108 мм/місяць). Найсухіші місяці — це січень, лютий, березень, коли спотерігається випадіння тільки 71-91 мм дощів.

В середньому на рік випадає 150-160 днів опадів, хоча буває і сухий сезон. Влітку опади переважно сильні. Взимку опади бувають у вигляді снігу, мряки та дощу.

## РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

### 3.1. Дослідження впливу РРР на енергію проростання і схожість насіння модрини європейської

Покращення схожості насіння дерев із традиційно низькими показниками якості насіння є актуальним у зв'язку з біологічними особливостями цінних лісоутворюючих дерев (зокрема модрини, ялиці та дугласії). У цьому контексті передпосівна обробка насіння, включаючи використання різноманітних стимуляторів росту, відіграє вирішальну роль у сприянні проростання насіння. В Україні досліди щодо впливу біоактивних речовин на рослини проводяться давно, але цей напрямок ще не набув поширення.

Незважаючи на доведену перевагу в рості модрини перед сосною на території Західного Полісся та Лісостепу, модрина не має широкого поширення через низьку родючість підзолистих ґрунтів і малу кількість заготовленого лісового насіння. Тому необхідні дослідження різних способів підготовки насіння до сівби та підвищення якості насіння модрини.

Для дослідження використовували насіння модрини європейської, зібране взимку 2023-2024 рр. Насіння з шишок отримували при температурі приблизно 40 °С у конусній сушарці зі стійкою. Термін обробки шишок – лютий 2024 р. Отримане насіння зберігалось в герметичній тарі. Насіння проростало в лабораторних умовах з 18.05.2024 по 17.06.2024. Контролем слугували показники схожості насіння модрини, замоченої у воді протягом 2 діб.

Насіння було оброблено чотирма регуляторами росту (РРР), які на протязі останніх років активно використовуються в лісогосподарських підприємствах та в розсадниках. Зокрема: 1) Циркон, 2) Емістим С, 3) Вермістим, 4) Епін Екстра.



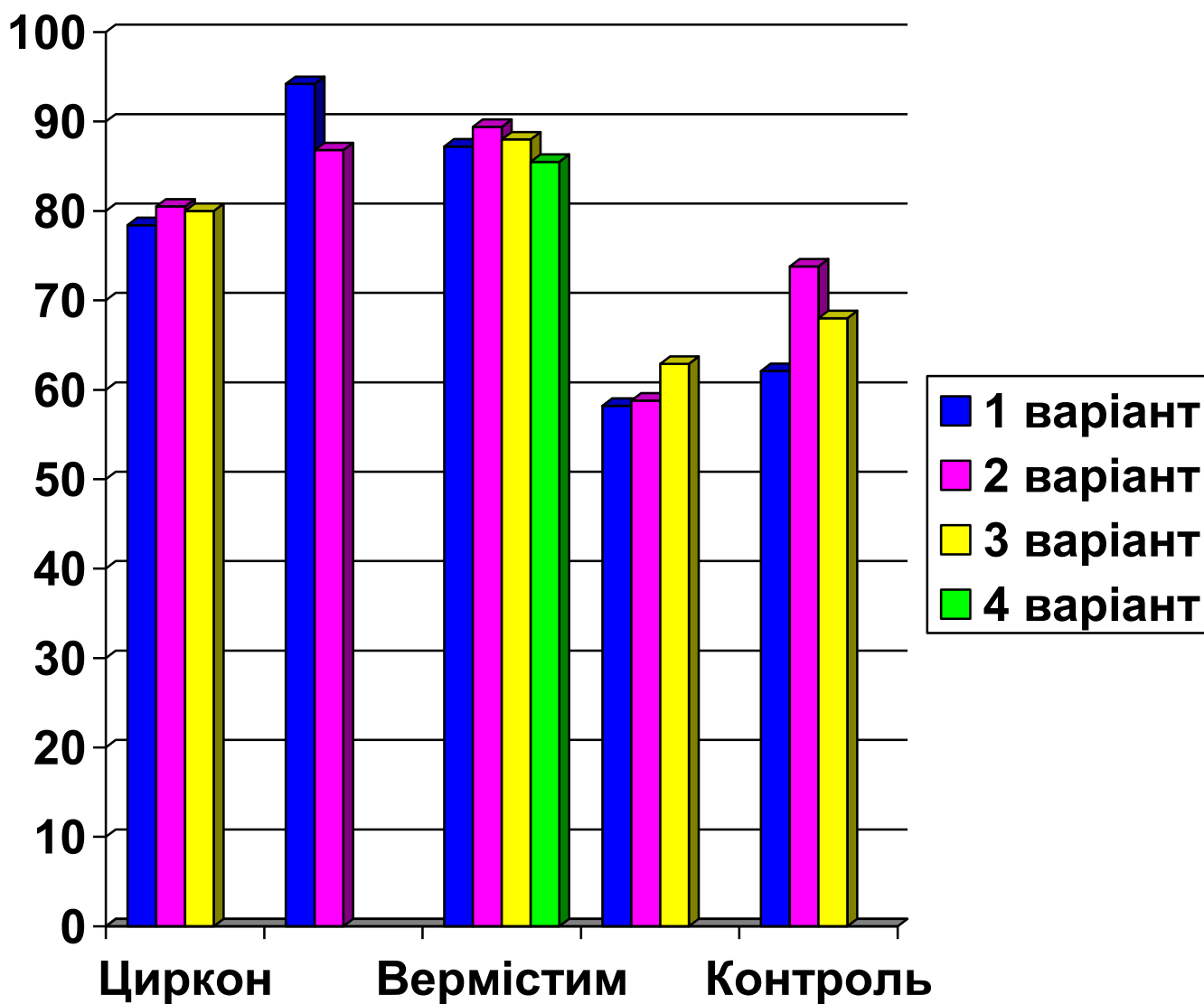
Відбір середніх проб із однорідних партій насіння. На контрольному варіанті насіння замочували в дистильованій воді при  $T = 21-25^{\circ}\text{C}$  на 2 дні та підсушували протягом 1 год. по завершенні замочування для досягнення сходів. Кращий контрольний показник (в. 5.2) відповідав якості насіння першого класу (44,0 %), а по двох інших контрольних показниках (в. 5.1, 5.3). відсоток насіння II класу якості (32,2 і 38,1%). Індикатори контролю якості насіння, наведені у варіанті 5.2, були використані для порівняння середніх значень вибірки для виявлення суттєвих відмінностей між середніми значеннями вибірки.

Схожість визначали згідно за стандартом. Насіння модрини, що проросло одночасно, підраховували на 5, 7, 10, 15 і 20 добу. Через малу частку однотипного насіння термін проростання для всіх варіантів подовжувався на 5 днів, за які 1-5% насінневий матеріал модрини все ж проростав (рис 3.1).

Поряд з контролем було проведено п'ять дослідів проростання насіння в трьох повторностях за обробки різними РРР (регуляторами росту рослин) з різною концентрацією та різною тривалістю дії на насіння. За основу для визначення концентрації РРР та тривалості дії використовували інформацію виробника для кожного стимулятора росту.

Суттєвий вплив на збільшення енергії проростання у порівнянні з контролем (в. 5.2) виявлено для всіх варіантів ефекту Емістиму С (1,5 – 7,3 %) та Вермістиму (0,5 – 8,6 %). Циркон та Епінекстра продемонстрували інгібуючу дію на енергію зародка (таблиця 3.1).

Достовірний вплив на покращення технічної схожості модрини у всіх досліджених варіантів мали Емістим С (13,0-20,4%) і Вермістим (11,7-15,6%) у двох досліджуваних варіантів – Циркон (6,2-6,7%). %), що загалом позитивно вплинуло, але виявило також інгібуючу дію на енергію проростання. Епін-екстра негативно впливав на цей процес.



**Рис. 3.1. Вплив регуляторів росту на схожість насіння  
модрини європейської**

Особливий інтерес для практики становить моніторинг проростання протягом дослідного періоду за дії різних РРР (регуляторів росту рослин) у різних варіантів. У таблиці 3.2 наведені середні результати проростання насіння в трьох повторах в лабораторних умовах. Так, одноразове проростання насіння було зафіксовано вже на 5 добу. Максимальна кількість пророслих насінин за цей період – чотири. Три були зафіксовані у двох варіантах дослідження.

**Вплив РРР на енергію проростання та технічну схожість  
насіння модрина європейської**

№ з.п.	Назва РРР	Варіант досліду	№ ва-р.	Пояснення варіанту	Енергія проростання, %	Технічна схожість, %
1	Конт-роль	Намочування у Н <sub>2</sub> О при Т = 20-24 <sup>0</sup> С з просушуванням після кожної доби	5.1	впродовж доби	2,5	32,2
			5.2	впродовж 2 діб	10,9	43,9
			5.3	впродовж 3 діб	9,7	38,1
2	Циркон	Намочування насіння у розчині на 8 годин	1.1	2 каплі циркону на 100 мл Н <sub>2</sub> О	10,3	38,5
			1.2	3 каплі циркону на 100 мл Н <sub>2</sub> О	7,4	50,6
			1.3	4 каплі циркону на 100 мл Н <sub>2</sub> О	6,2	50,1
3	ЕмістимС	Намочування на 6 год. при Т = 20-25 <sup>0</sup> С	2.1	1 мл на 1 л Н <sub>2</sub> О	18,2	64,3
			2.2	2 мл на 1 л Н <sub>2</sub> О	12,4	56,9
4	Верміс-тим	Намочування насіння впродовж 6 год.	3.1	розчин пре-парату і Н <sub>2</sub> О у співвідношенні 1 : 2	13,1	57,3
			3.2	те ж саме у спів-відношенні 1 : 1,5	19,5	59,5
			3.3	те ж саме у спів-відношенні 1 : 3,5	16,3	58,1
			3.4	те ж саме у спів-відношенні 1 : 3	11,4	55,6
5	Епін-екстра	Намочування у розчині (0,5 мл на 2,5 л Н <sub>2</sub> О)	4.1	на 1 год.	3,3	18,3
			4.2	на 2 год.	3,5	38,9
			4.3	на 3 год.	3,7	43,0

## Облік проростання насіння модрини європейської

№ з.п.	Назва РРР	№ ва-ріанту	Кількість пророслого насіння за днями обліку, шт.						Загальна кількість пророслого насіння, шт.
			5-ий	7-ий	10-ий	15-ий	20-ий	25-ий	
1	Контроль	5.1	2	2	18	5	5	4	36
		5.2	3	10	20	9	4	4	50
		5.3	4	11	16	7	5	1	44
2	Циркон	1.1	3	9	23	7	1	1	44
		1.2	1	8	13	24	9	2	57
		1.3	2	6	19	19	8	2	56
3	Емістим С	2.1	3	15	24	21	7	2	72
		2.2	5	11	20	18	5	1	60
4	Вермістим	3.1	1	14	20	21	6	1	64
		3.2	5	15	18	19	4	2	63
		3.3	4	14	22	16	6	2	64
		3.4	4	9	11	27	5	4	60
5	Епін-екстра	4.1	1	4	11	4	3	1	24
		4.2	1	3	18	15	7	2	46
		4.3	1	4	16	21	6	2	50

Під час контролю проростало від одного до трьох насінин. Найбільше проростання насіння спостерігалось на 10-15-ту добу спостережень.

Індекси характеризуються коливаннями через використання різних РРР. Обидва значення вище нормативу.

Виявлено, що всі варіанти дії РРР (регуляторів росту рослин)

(Емістимум С, Вермістиму) підвищували енергію проростання насіння модрини порівняно з контролем. Циркон і Епінекстра показали пригнічувальну дію на зародкову енергію.

Результати дослідження насіння, що не змогло прорости на 25 добу спостереження, наведено в таблиці 3.3. Відсоток непророслого насіння було класифіковано як дуже здорове - в середньому 1-4%. Найбільш здорове насіння, яке не проросло, виявлено у контрольних мутантів – 9-13%. Імовірно, причиною відсутності схожості насіння модрини є наявність у насінні інгібіторів.

Вцілому 3-4% насіння з кожного варіанту були стерильними, максимум 4-5% (табл. 3.3). Більше пропарених насіння виявлено в процесі проростання (в середньому 3-5%, максимальнo 11-18%). Гнилого насіння виявлено порівняно мало (1-2%).

Кількість пустих насінин у досліджуваних мутантів коливається від 33 до 52%, причому найбільш часто повторювані мутанти знаходяться в діапазоні 36-46%.

Враховуючи значний розкид по значеннях пустого насіння по досліджуваних варіантах показник абсолютної схожості також коливається – коливається від 33,4 до 97,1 % із середнім значенням від 73,8 до 86,3 %. Найнижчі значення цього показника у варіантах, в яких вводився Епінекстра. Це пов'язано з наявністю значної кількості порожнього насіння в цих варіантах, а також непророщеного насіння в інших категоріях.

Більшість здорових, непророщених насінин було знайдено у варіантах без регуляторів росту рослин. Пусте насіння коливалося в межах 33-52%, із середньою абсолютною схожістю 73,8-86,3% і в межах 33,4-97,1%.

Для покращення схожості та енергії проростання насіння модрини потрібно викоритовувати емістим С, вермістим, циркон. Застосування РРР – епін-екстра для стимуляції проростання насіння модрини не рекомендується.

Таблиця 3.3

## Облік непророслого насіння модрини європейської

Варіант	№ ва ріан ту	Категорії непророслого насіння, шт.					Абсолю тна схо жість, %
		Здо рове	Беззаро дкове	Запа рене	Загни ле	Порож не	
Циркон	1.1	4	3	3	4	53	79,3
	1.2	2	2	–	2	47	94,5
	1.3	–	6	5	2	41	83,4
Емістим С	2.1	–	2	2	–	35	97,1
	2.2	–	4	4	2	37	89,2
Вермістим	3.1	2	3	2	2	39	92,1
	3.2	–	3	4	4	35	89,5
	3.3	–	4	3	2	37	90,7
	3.4	2	4	2	2	39	90,4
Епін-екстра	4.1	12	5	19	4	47	33,4
	4.2	7	4	9	2	45	67,9
	4.3	6	4	6	3	44	73,8
Контроль	5.1	14	3	1	2	41	56,8
	5.2	10	2	2	1	33	64,8
	5.3	12	3	3	3	37	57,9

Якщо порівняти наявні дані щодо впливу РРР з іншими експериментальними даними вчених про вплив РРР, то можна побачити, що вплив різних РРР на насіння непередбачувані. Один і той самий тип РРР може виступати як стимулятором, так і інгібітором проростання насіння.

### 3.2. Дослідження методу обробки насіння модрини на схожість і ріст однорічних сіянців у закритому ґрунті

Досліджували вплив різних способів передпосівної підготовки

насіння на проростання та ріст однорічних сходів у закритому ґрунті.

Насіння було готове для посіву після 60 днів снігування. Висів проводили у закритий ґрунт по 5 варіантах, які включали замочування насінин в: 1) ємістимі С. 2) вермістимі 3) воді при температурі 20-24°C протягом 24 годин. (КОНТРОЛЬ); 4) у фумарі (1 мл засобу на літр води). 5) Безпосередньо перед посівом на насіння за допомогою пульверизатора наносять тонкий шар розчину Мікозану (100 мл засобу на 100 мл води).

Насіння висівали на щойно підготовлену субстратну грядку у співвідношенні піщаного ґрунту та низинного торфу 1:1. Перед посівом на грядку рівномірно вносили перегній. Насіння висівали у вузькі траншеї з використанням сорбенту (2 г на метр). Глибина посіву 0,5-0,7 см. Культуру замульчували тонким шаром тирси. Щоб запобігти поляганню, було зроблено чотири застосування Превікуру. У червні-липні проведено три позакореневих підживлення «Вимпелом». Крім того, одноразово вносили аміачну селітру в кількості 50 г на шар. При регулярному поливі сходи сходили відносно рано – через 10-15 дня по посіві. При осінньому обліку враховували загальну кількість саджанців. Стандарт насінневої траншеї на 1 м погонний (рис. 3.2 і 3.3). Максимальну кількість сходів на 1 м посіву (загальний/стандарт) вважали для варіанту з Ємістимом (78/72 сходи), а мінімальну – для контролю (56/49 сходів). Такі ж показники в інших РРР мають Вермістим (74/64 сіянці), Фумар (65/54 сіянці) та Мікозан (68/58 сіянців). Проте стандартна врожайність розсади наприкінці першого року вирощування дуже висока і коливається від 84% (Фумар) до 94% (Ємістим). Для Мікозану це значення становить 86, для Вермістиму – 88 і для контролю – 89% (рисунок 3.4). Стандартом у лісостеповій і поліській зоні є одно-двохрічний саджанець з висотою 15 см і діаметром кореневої шийки 2,5 міліметрів.



**Рис. 3.2. Вигляд однорічних сіянців модрини європейської у закритому ґрунті**

Дослідження висоти та діаметру кореневої шийки дали такі результати (табл. 3.5 та 3.6). Тому фактичні середні значення перевірених характеристик значно перевищують значення, передбачені стандартом.

Так, на середню висоту однорічних пагонів модрини європейської в умовах закритого ґрунту значний вплив має спосіб підготовки насіння, підживлення після посіву, мульчування рослин і наявність суперабсорбентів. Останнє забезпечує оптимальне використання води для живлення рослин навіть при нерегулярному зрошенні.





**Рис. 3.3. Спостереження за однорічними сіянцями  
модрини європейської**

Передпосівні обробки насіння РРР (Емістим, Вермістим, Фумар і Мікозан) сприяють покращенню схожості насінин, зростанню сходів модрини з одиниці площі та сприяють її росту. Не використовуючи регулятори росту, навіть однорічна рослина в закритому ґрунті досягає стандартних розмірів, але врожайність на є 15-29% нижча.

Вирощування сіянців модрини в закритому ґрунті значно прискорює проростання насіння, підвищує енергію проростання і дозволяє зберегти вихід розсади з одиниці площі в закритому ґрунті в 2,0-2,3 рази вище, чим у відкритому ґрунті.

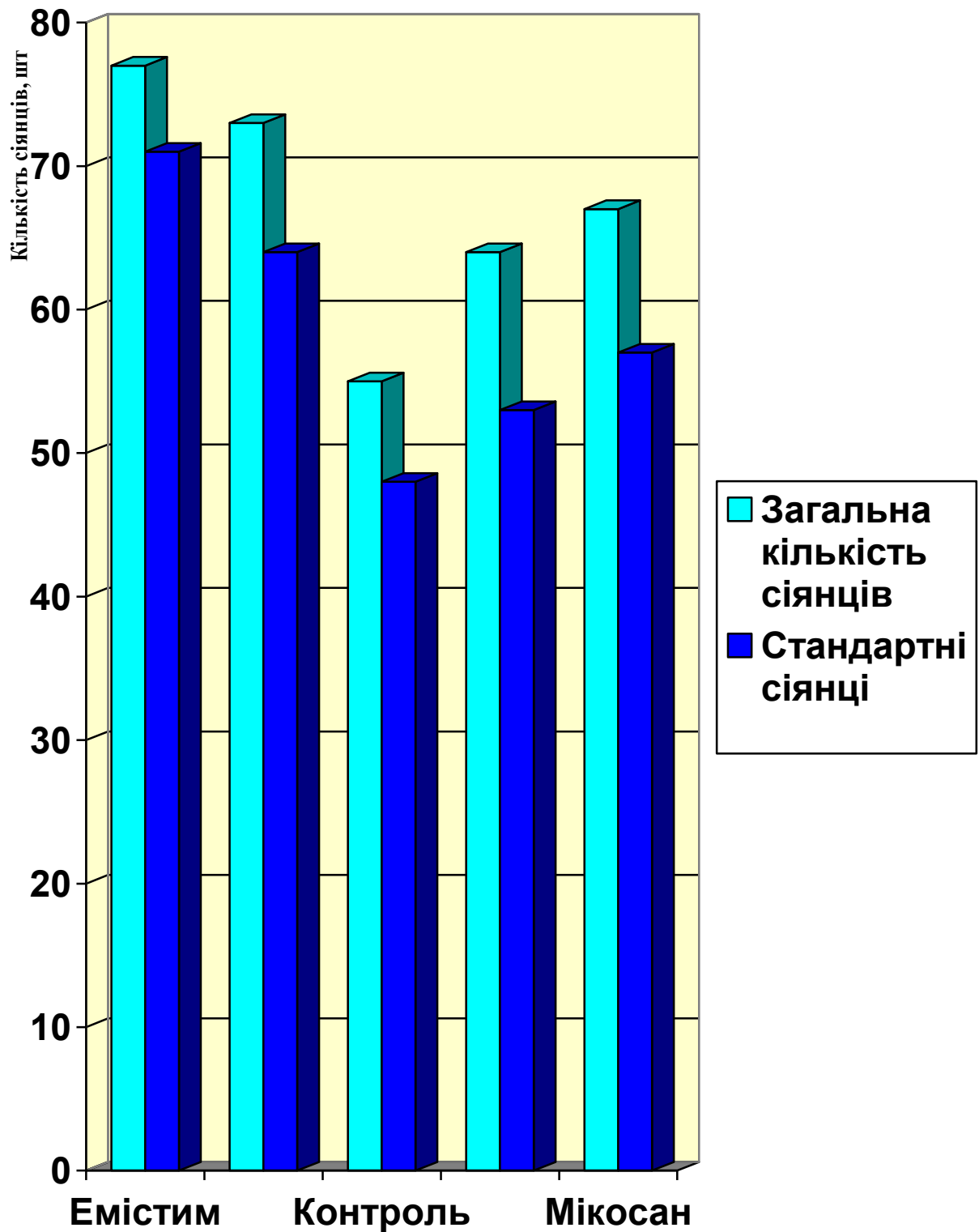


Рис. 3.4. Покази впливів РРР на вихід однорічних сіянців модрини

Таблиця 3.5

**Висота однорічних сіянців модрини у закритому ґрунті, см**

Статистичні показники \ Вид РРР	Емістим	Вермістим	Контроль	Фумар	Мікосан
Кількість спостережень, шт.	113	205	64	364	64
Максимальне значення	55	54	39	42	43
Мінімальне значення	12	14	13	11	14
Середнє значення	29	28	24	26	26

Таблиця 3.6

**Діаметр на кореневої шийки однорічних сіянців модрини, мм**

Статистичні показники \ Вид РРР	Емістим	Вермістим	Контроль	Фумар	Мікосан
Кількість спостережень, шт.	47	44	49	48	38
Максимальне значення	8,46	6,73	5,91	6,25	5,83
Мінімальне значення	1,54	1,61	1,16	1,22	1,56
Середнє значення	4,30	3,45	2,70	3,33	2,96

З метою одержання стандартних саджанців модрини за один вегетаційний період необхідно використовувати закритий ґрунт. Насіння

цінних селекційних категорій (покращених сортів і гібридів) висівати тільки в теплиці. Це забезпечує максимальне збереження насіння та оптимальну схожість.

## РОЗДІЛ 4. КОШТОРИС ВИТРАТ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ МОДРИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ

Потреба в робочих годинах розраховується діленням кількості праці на норму виробітку. Вартість робочого часу є добутком обсягу робіт на необхідний робочий час. Тарифні ставки показані в табл. 4.1. Розраховують витрати праці на заготовку насіння модрини європейської.

Розчин хімічних речовин: 1) Циркон. 2) Емістим С. 3) Вермістим. 4) Епін Екстра в різних концентраціях і регулятори росту рослин. Одна упаковка вагою 5 г і ціною 20 грн. П'ять зразків насіння, кожен з яких містив 100 насінин, були висіяні для проростання, і оскільки кожен зразок містив насіння, оброблене певною концентрацією хімікату, у цьому випадку була визначена маса 1000 насінин, щоб визначити вагу насіння, необхідного для розрахунку проростання, що становить 8 грам.

Таблиця 4.1

**Тарифні ставки за 8–годинний робочий день**

Види робіт	Тарифні розряди					
	I	II	III	IV	V	VI
Кінно-ручні роботи	78,03	84,28	93,64	105,34	120,17	140,45
Механізовані роботи	59,57	64,33	71,48	80,42	91,73	107,22

Отже, маса 100 насінин становить 0,8 г. Оскільки є п'ять зразків по 100 насінин, загальна маса насіння, необхідна для досліду, становить 4,0 г. Доза стимулятора росту на літр води 0,1 г (1 таблетка).

Отже, після розрахунку орієнтовної вартості пророщування насіння модрина європейської зроблено висновок, що при мінімальних витратах людино-днів на стратифікацію та обробку насіння регуляторами росту та також матеріальних витратах мінімальних (32,50 грн.), можна досягти максимальних результатів.

## РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Первинний інструктаж проводиться індивідуально кожним працівником або групою працівників, які виконують ту саму роботу, а також керівником підрозділу для всіх без винятку нових працівників, тимчасових працівників, слухачів і стажистів, щоб переконатися, що вони будуть обізнані про небезпечне виробництво.

Через півроку після первинного навчання буде проведено перепідготовку на робочому місці незалежно від кваліфікації.

Цей інструктаж проводитиметься згідно з програмою ОП та фіксуватиметься у відповідному щоденнику.

Позаплановий інструктаж проводиться індивідуально або групою з працівниками однієї професії, відповідно до основної програми інструктажу робочого місця, у разі зміни умов охорони праці чи технічних процедур або невиконання вимог безпеки.

Перед початком роботи проводиться цільове навчання працівників, для чого оформляється наказ - допуск, а також складається протокол події з наказом - допуском до роботи.

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

Для фінансування цих заходів лісгосп використовує кошти фонду захисту працівників.

Система управління охороною праці спрямована на підвищення уваги керівників підрозділів до питань безпеки та гігієни праці, а також персональної відповідальності керівників за створення здорових і безпечних умов праці у своїх підрозділах.

Система оперативного управління охороною праці має три рівні контролю і включає:

1 рівень: Начальник робочого місця разом з відповідальним за охорону праці щоденно здійснює обхід робочого місця, виявляє порушення правил охорони праці та фіксує їх у «щоденнику управління роботою» на основі стандартів охорони праці і ситуація безпеки. Потім вживаються заходи щодо усунення виявлених недоліків. Якщо в «Журналі» порушень немає, створюється позначка «Правила не порушено, законодавчо відповідність».

Усі записи в журналі підписуються майстром та спеціалістом з охорони праці.

Після закінчення зміни результати перевірки надаються керівнику підприємства та головному спеціалісту підприємства з охорони праці.

Етап 2: Керівник, персонал з охорони праці та інженери-механіки та енергетики щотижня відвідують підприємство для перевірки внутрішніх умов і запису виявлених порушень у «журнал управління роботою». За результатами перевірки проводиться нарада з інженерно-технічними працівниками підприємства та вирішується видати заводу приписи щодо усунення порушень.

3 етап: Щомісяця генеральний директор, голова профспілкового комітету, голова комітету з охорони праці та основні експерти оцінюють ситуацію з працею на підприємстві.

Фінансування захисту працівників у лісогосподарських підприємствах надходить від самих підприємств. Відповідно до статті 19 Закону України «Про охорону праці» не менше 0,5% від обсягу реалізованої продукції. Забезпечення працівників спеціальним одягом і взуттям, забезпечення лікувально-профілактичним харчуванням і молоком осіб, які працюють у важких умовах, навчання з питань охорони праці тощо. Відповідно до номенклатури заходів з охорони праці в лісогосподарських підприємствах необхідно розробити планові заходи з охорони праці та



забезпечити планово-обліковими документами та фінансово-матеріальними ресурсами. Фінансові та матеріальні ресурси, спрямовані на проведення заходів з охорони праці, повинні використовуватися за призначенням.

## ВИСНОВКИ

На основі комплексних досліджень виявлено ефективність прийомів підвищення якості посіву садивного матеріалу.

1. В умовах Західного Полісся можливе заготівля насіння модрини європейської з якісними показниками, що підвищує можливість широкого впровадження цих цінних культурних порід у лісові насадження.

2. Посівна якість новозаготовленого насіння різних порід модрини за останні 10 років становить у середньому 21-31%, що не гарантує отримання необхідної кількості садивного матеріалу для площ регіону. Застосування регуляторів росту забезпечує покращення схожості насіння модрини європейської на 6,3-20,5%.

3. Позитивний вплив на покращення енергії проростання насіння модрини європейської спостерігали за всіма варіантами дії Емістиму С (1,6 7,4 %), Вермістиму (0,5 8,6 %) порівняно з контролем. Екстракти циркону та епіну показали інгібуючу дію на енергію проростання.

4. Для збільшення технічної схожості насіння модрини європейської помітно вплинули Емістим С (13,2 20,6%), Вермістим (11,9 15,8%). Не рекомендується використання епін-екстри, оскільки він пригнічує проростання насіння.

5. Найвища кількість у закритому ґрунті сіянців модрини європейської була у варіанті з Емістимом, найменша під контролем. Вихід сіянців модрини європейської вищої якості, які знаходяться під впливом регуляторів росту рослин, знаходиться від 85% (фумар) до 95% (емістим).

6. Не використовуючи стимулятори росту виробництво стандартних сіянців знижується в 1,3 - 1,9 раза. Нормативний вихід саджанців з одиниці площі в закритому ґрунті в 2,0 - 2,3 разів більший, ніж у відкритому.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Белеля С.О. Вплив стимуляторів росту рослин на проростання насіння модрини європейської // Наук. праці Лісівничої акад. наук України : зб. наук. праць. 2014. Вип. 12. С. 91-98.
2. Боберський Ю.Ю. Впровадження модрини європейської в ліси Карпат // Ліс. госп-во, ліс., папер. і деревооброб. пром-сть. 2008. №4. С. 8-9.
3. Борисова В.В. Вирощування садивного матеріалу модрини європейської інтенсивними методами в умовах Лівобережного Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.03.01 «Лісові культури та фітомеліорація». Харків, 2015. 20 с.
4. Вакулюк П.Г. Лісовідновлення в рівнинних районах України : моногр. Фастів: Поліфаст, 2008. 508 с.
5. Ведмідь М.М. Ефективність застосування біогумусу при вирощуванні сіянців сосни звичайної у теплицях. Наук. вісник Нац. аграр. ун-ту : зб. наук. праць. 2004. Вип. 70. С. 109-115.
6. Ведмідь М.М. Стан і перспективи використання регуляторів росту та полімерів в інтенсивних технологіях лісокультурного виробництва // Науковий вісник НАУ: зб. наук. праць. Серія «Лісівництво». 2001. Вип. 27. С. 235-237.
7. Ведмідь М.М. Вплив стимуляторів росту рослин та способів підготовки ґрунту на ріст культур дуба, створених сіянцями різного віку // Наук. вісник Нац. лісотех. ун-ту України : зб. наук.-техн. праць. 2018. Вип. 18.11. С. 92-97.
8. Вещицький В.А. Проблеми застосування регуляторів росту рослин при вирощуванні садивного матеріалу деревних порід // Наук. доповіді Нац. аграр. ун-ту. 2006. Вип. 4 (5). С. 1-12.

9. Гавриленко А.П. Вплив агростимуліну та амофосу на вихід стандартного садивного матеріалу за різних норм висівання насіння модрини європейської // Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. 2004. Вип. 105. С. 82-87.
10. Гаврилюк В.М. Підвищення схожості насіння модрини європейської стимуляторами росту // Наук. вісник Нац. лісотех. ун-ту України : зб. праць. 2013. Вип. 23.15. С. 44- 49.
11. Генсірук С.А. Ліси України. К.: Наук. думка, 1992. 408 с.
12. Гордієнко М.І., Гойчук А.Ф., Гордієнко Н.М. Штучні ліси в дібровах Житомир: Полісся, 2009. 592 с.
13. Горошко М.П. Біометрія : навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл.] Львів: Камула, 2004. 236 с.
14. Горошко М.П. Поширення різних видів модрин у штучних насадженнях Західного Лісостепу України // Наук. вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. Львів: НЛТУ України, 2011. Вип. 21.18. С. 12-17.
15. Григор'єва В.Г. Особливості росту й адаптації гібридних модрин у Харківській області // Лісівництво і агролісомеліорація. 2009. Вип. 115. С. 51-58.
16. Григор'єва В.Г. Сучасний стан та перспективи розвитку клонових насінних плантацій модрини // Наук. вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. Львів: НЛТУ України, 2006. Вип. 16.6. С. 28-31.
17. Дебринюк Ю.М. Життєздатність та особливості росту *Larix leptolepis* Gord. у штучних насадженнях Західного Лісостепу України / Наук. вісник: зб. наук.-техн. праць Нац. лісотехн. ун-ту України. Львів: НЛТУ України, 2018. Вип. 18.10. С.7-18.
18. Дебринюк Ю.М. Посівні якості насіння модрини у насадженнях західного регіону України // Наук. праці: Лісівнича академія наук

- України. Львів: РВВ НЛТУ України, 2013. Вип. 11. С. 119-125.
19. Дебринюк Ю.М. Ріст і продуктивність модрини в лісових культурах Західного Лісостепу // Наук. праці: Лісівнича академія наук України. Львів: Вид-во Нац. ун-ту “Львівська політехніка”, 2002. Вип. 1. С.76-83.
  20. Дебринюк Ю.М. Ріст і продуктивність модрини в лісових культурах західного Поділля // Наук. вісник УкрДЛТУ: Лісівницькі дослідження в Україні. Львів: УкрДЛТУ, 2002. Вип. 12.4. С. 24-31.
  21. Дебринюк Ю.М. Розповсюдження модрини у лісових насадженнях України // Наук. праці Лісівничої акад. наук України : зб. наук. праць. 2012. Вип. 10. С. 55-65.
  22. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : моногр. Колос, 1995. 416 с.
  23. Кузьович В.С. Оцінка посівних якостей насіння *Larix L.* у лісостанах Тернопільської області // Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. 2013. Вип. 122. С. 63-70.
  24. Культури лісові. Терміни та визначення: ДСТУ 2980-95. [Чинний від 1995-01-25]. К.: Держстандарт України, 1995. 48 с.
  25. Кичилук О.В., Бортнік Т.П., Кислюк К.Л. і ін. Сучасні технології насінництва та розсадництва: методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів освітнього рівня «Магістр» спеціальностей 205 – «Лісове господарство» та 206 – «Садово-паркове господарство». Луцьк.: П.П. Іванюк В.П., 2020. 80 с.
  26. Клименко Л.П. Техноекологія, Одеса, Таврія, 2000, 542 с.
  27. Лакида П. І. Фітомаса лісів України: [монографія] Тернопіль: Збруч, 2002. 256 с.
  28. Лісотаксаційний довідник : [зб. норм. обліку ліс. ресурсів]; відповід за випуск С.М. Кашпор, А.А. Строчинський. К.: Видавнич. дім

- «Вінніченко», 2013. 496 с.
- 29.Лялін О.І. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт по лісовому насінництву з навчальної дисципліни «Лісові культури». Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова. 2018. 38 с.
- 30.Мажула О.С. До питання зберігання насіння сосни звичайної // Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. 2008. Вип. 114. С. 268-273.
- 31.Мажула О.С. Посівна якість насіння сосни звичайної при різних умовах збереження // Наук. вісник Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. 2009. Вип. 135. С. 74-78.
- 32.Маурер В. М. Декоративне розсадництво [навч. посібн.]. Вінниця : Нова книга, 2007. 264 с.
- 33.Мажула О.С. До питання зберігання насіння сосни звичайної // Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. 2008. Вип. 114. С. 268-273.
34. Мілкіна Л.І. Ще раз про походження модрини польської (*Larix polonica* Rasib.) в урочищі Скит-Манява та її охорону // Укр. ботан. журн. 1973. Т. 30. - № 5. С. 597-601.
35. Меркушина А.С. Фіторегулятори та мікроелементи в захисті рослин // Вісник аграрної науки. Спец. випуск, 1999. С. 54-57
36. Мусич О.Г., Дульнєв П.Г. Нові технології вирощування лісових культур для реабілітації забруднених територій. //Зб.наук.праць ІГНС, в.10,2004, С.120-130.
37. Насіння дерев та кущів. Методи відбирання проб, визначення чистоти, маси 1000 насінин та вологості: ДСТУ 5036:2008 (Взамін ГОСТ 13056.1- 76, ГОСТ 13056.2-76, ГОСТ 13056.3-76, ГОСТ 13056.4-76). [Введений 1.01.2009]. Видання офіційне. К.: Держспоживстандарт,

2009. 45 с.
38. Нікітін К.Є. Модрина як швидкоростуча і цінна порода на Україні // Наук. пр. УСГА. 1971. № 47. С. 54-59.
39. Олійник І.Я. Промислові плантації модрини японської // Ліс. і мислив. журн. 1995. № 1. С. 20-21.
40. Олійник І.Я. Рекомендації по створенню і вирощуванню промислових культур модрини японської плантаційного типу на Львівщині // Зелена хвиля. Золочів, 2004. № 5-6. С.3-6.
41. Придка П.П. Схожість насіння і ріст сіянців *Larix decidua* Mill. и *Larix eurolepis* Henry в умовах Страдчівського навчально-виробничого лісокомбінату / Наук. вісник: зб. наук.-техн. праць Нац. лісотехн. ун-ту України. Львів: РВВ НЛТУ України, 2012. Вип. 22.11. С. 54-59.
42. Шевченко А.О., Анішин Л.А. Деякі результати виробничих випробувань нових рістрегуляторів при вирощуванні озимої пшениці // Елементи регуляції в рослинництві: Зб. наук. праць / НАН України. — К.: ВВП «Компас», 1998. С. 38-40.
43. Усицький І.М., Дишко В.А., Михайличенко О.А. Особливості проростання насіння та росту сіянців дерев сосни звичайної різної стійкості проти кореневої губки. Лісівництво і агролісомеліорація, 2019. 134, 154-161.
44. Фучило Я.Д., Лось С.А., Сбитна М.В., Плотнікова О.М. Характеристики насіння та ростові показники сіянців псевдотсуґи *Menziesia* різного географічного походження. Лісівництво і агролісомеліорація, 129, 2016. С. 76-83.
45. Яцик Р.М. Досвід інтродукції цінних деревних порід // Ліс. журн. 1995. № 2. С.12-13.
46. Hauke-Kowalska, M., Borowiak, E., Barzdajn, W., Kowalkowski, W., Korzeniewicz, R., & Wawro, T. (2019). Cone and seeds variability in seed

- orchards and seed stands of *Pinus sylvestris* L. *Baltic Forestry*, 25 (2), 187-192. <https://doi.org/10.46490/vol25iss2pp187>
47. Kaliniewicz Z., Tylek, P., Markowski, P., Anders A., Tadeusz Rawa, T., & Głazewska, E. (2014). Analysis of correlations between selected physical properties and color of scots pine (*Pinus sylvestris* L.) seeds. *Technical Sciences*, 17(3), 59-274. Retrieved from [http://www.uwm.edu.pl/wnt/technicalsc/tech\\_17\\_3/b06.pdf](http://www.uwm.edu.pl/wnt/technicalsc/tech_17_3/b06.pdf)
48. <http://www.derevo.info/content/detail/787>
49. <http://mastery-of-building.org/uk/listvennitsi-svetloxvoinix-lesov/>
50. [http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Lisove-gospodarstvo-l-p-d-promyslovist/2003\\_28/31\\_Debryniuk\\_LG\\_28.pdf](http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Lisove-gospodarstvo-l-p-d-promyslovist/2003_28/31_Debryniuk_LG_28.pdf)
51. <https://landshaft.info/uk/larix/865-modrina-evropejska-pendula>
52. <http://poradu24.com/sadigorod/derevo-modrina-opis-z-foto-vidi-i-sorti.html>
53. <http://diznaysyak.xyz/dacha/gorod-4/dekorativni-dereva-i-chagarniki-4/26657-modrina-evropejska-repens-foto-opis-posadka.html>
54. <http://landscape.ua/ua/listvennica-evropejskaya-opadayuschaya>