

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

КАФЕДРА САДОВО-ПАРКОВОГО ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

ДИПЛОМНА РОБОТА

ОС «МАГІСТР»

на тему:

**Сучасні способи отримання посадкового матеріалу *Betula pendula* L. в
умовах Перелюбського лісництва філії «Корюківське ЛГ»
ДП «Ліси України»**

Виконав: студент 2 курсу,

групи ЛІС 2301-2м.

спеціальності 205 Лісове господарство

Погуляй Костянтин Олександрович

Керівник: професор Мельник А. В.

Рецензент: професор Троценко В. І.

Суми - 2024

Анотація

Погуляй К. О. Сучасні способи отримання посадкового матеріалу *Betula pendula* L. в умовах Перелюбського лісництва філії «Корюківське ЛГ» ДП «Ліси України» ОС «Магістр», ОП «205 «Лісове господарство». Сумський національний аграрний університет. Суми. 2024 р.

Береза, як один з найпоширеніших і найцінніших видів дерев у наших широтах, має велике значення для озеленення, лісового господарства та екології. Її декоративні якості, стійкість до несприятливих умов та швидке зростання роблять її незамінною у створенні комфортних міських середовищ, лісопаркових зон та відновленні лісових масивів.

Проте, постійно зростаючий попит на якісний посадковий матеріал берези вимагає розробки нових, більш ефективних та науково обґрунтованих технологій його отримання. Незважаючи на численні дослідження в цій галузі, ряд питань залишається недостатньо вивченим.

Актуальність даної роботи полягає в необхідності розробки науково обґрунтованих рекомендацій щодо отримання високоякісного посадкового матеріалу берези, який би відповідав сучасним вимогам озеленення та лісовідновлення.

Мета досліджень. Основна мета досліджень полягала у визначенні оптимального строку сівби та ефективності стимулятора росту Гетероауксину за отримання посадкового матеріалу *Betula pendula* L. в умовах Перелюбського лісництва ДП «Корюківське ЛГ» Чернігівської області.

Об'єкт досліджень. Об'єктами досліджень ріст та розвиток сіянців *Betula pendula* L. за використання різних строків сівби та стимулятора росту.

Дослідження передбачали порівняння процесів росту та розвитку сіянців вирощених з використанням за використання різних строків сівби та стимулятора росту Гетероауксин.

За результатами встановлено, що для умов Полісся (Чернігівська область) для отримання посадкового матеріалу *Betula pendula* L. очевидна необхідність осіннього строку сівби та доцільність використання Гетероауксину, що сприяло максимальному виходу якісного посадкового матеріалу за показниками діаметр кореневої шийки та висота надземної маси.

Ключові слова: насіння *Betula pendula* L., строки сівби, стимулятор росту Гетероауксин, ґрунтова схожість, збереженість, лінійні розміри.

Abstract

Pogulyai K. O. Modern methods of obtaining planting material of *Betula pendula* L. in the conditions of Perelyubysk forestry of the branch "Koryukivske LG" of the State Enterprise "Forests of Ukraine" OS "Master", OP "205 "Forestry". Sumy National Agrarian University. Sumy. 2024

Birch, as one of the most common and valuable tree species in our latitudes, is of great importance for landscaping, forestry and ecology. Its decorative qualities, resistance to adverse conditions and rapid growth make it indispensable in creating comfortable urban environments, forest-park zones and restoring forest areas.

However, the constantly growing demand for high-quality birch planting material requires the development of new, more effective and scientifically based technologies for its obtaining. Despite numerous studies in this area, a number of issues remain insufficiently studied.

The relevance of this work lies in the need to develop scientifically based recommendations for obtaining high-quality birch planting material that would meet modern requirements for landscaping and reforestation.

Research objective. The main objective of the research was to determine the optimal sowing date and the effectiveness of the growth stimulator Heteroauxin for obtaining planting material *Betula pendula* L in the conditions of the Perelyubysk Forestry of the State Enterprise "Koryukivske LH" of the Chernihiv region.

Research object. The objects of research are the growth and development of *Betula pendula* L. seedlings using different sowing dates and growth stimulator.

The research involved comparing the growth and development processes of seedlings grown using different sowing dates and the growth stimulator Heteroauxin.

The results showed that for the conditions of Polissya (Chernihiv region) to obtain planting material of *Betula pendula* L., the need for autumn sowing and the expediency of using Heteroauxin are obvious, which contributed to the maximum

yield of high-quality planting material in terms of root collar diameter and height of above-ground mass.

Keywords: *Betula pendula* L. seeds, sowing dates, growth stimulant Heteroauxin, soil germination, preservation, linear dimensions.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕННЯ ПИТАННЯ	11
1.1. Історія та поширення культури берези повислої	11
1.2. Основні морфологічні та біологічні особливості <i>Betula pendula</i> L.	12
1.3. Практичне використання в лісовому господарстві	13
1.4. Отримання посадкового матеріалу <i>Betula pendula</i> L.	16
РОЗДІЛ 2. КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСНИЦТВА	19
2.1. Місцезнаходження і площа лісництва	19
2.2. Природно-кліматичні умови	22
2.3. Методика проведення досліджень	23
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
3.1. Збір насіння <i>Betula pendula</i> L. в умовах Перелюбського лісництва філії «Корюківське ЛГ» ДП «Ліси України».	24
3.2. Вплив строків сівби на ґрунтову схожість <i>Betula pendula</i> L. в умовах в умовах Перелюбського лісництва філії «Корюківське ЛГ» ДП «Ліси України»	26
3.3. Вплив строку сівби та стимулятора росту на лінійні розміри сіянців <i>Betula pendula</i> L. умовах Перелюбського лісництва філії «Корюківське ЛГ» ДП «Ліси України»	29
ВИСНОВКИ	33
ПРОПОЗИЦІЇ	34
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	35
ДОДАТКИ	39

ВСТУП

Береза, як один з найпоширеніших і найцінніших видів дерев у наших широтах, має велике значення для озеленення, лісового господарства та екології. Її декоративні якості, стійкість до несприятливих умов та швидке зростання роблять її незамінною у створенні комфортних міських середовищ, лісопаркових зон та відновленні лісових масивів.

Проте, постійно зростаючий попит на якісний посадковий матеріал берези вимагає розробки нових, більш ефективних та науково обґрунтованих технологій його отримання. Незважаючи на численні дослідження в цій галузі, ряд питань залишається недостатньо вивченим.

Актуальність даної роботи полягає в необхідності розробки науково обґрунтованих рекомендацій щодо отримання високоякісного посадкового матеріалу берези, який би відповідав сучасним вимогам озеленення та лісовідновлення.

Мета досліджень. Основна мета досліджень полягала у визначенні оптимального строку сівби та ефективності стимулятора росту Гетероауксину за отримання посадкового матеріалу *Betula pendula* L в умовах Перелюбського лісництва ДП «Корюківське ЛГ» Чернігівської області.

Об'єкт досліджень. Об'єктами досліджень ріст та розвиток сіяncів *Betula pendula* L. за використання різних строків сівби та стимулятора росту.

Предмет досліджень. насіння *Betula pendula* L., строки сівби, стимулятор росту Гетероауксин, ґрунтова схожість, збереженість, лінійні розміри.

Дослідження передбачали порівняння процесів росту та розвитку сіяncів вирощених з використанням за використання різних строків сівби та стимулятора росту Гетероауксин.

Згідно мети були поставлені наступні завдання:

- Встановлення впливу строків сівби та обробки регуляторами росту на ґрунтову схожість *Betula pendula* L.
- Визначити вплив строків сівби та обробки регуляторами росту на збереженість *Betula pendula* L.
- Визначення основних морфометричних параметрів та відповідності існуючим ДСТУ залежно від строку сівби та застосування регуляторів росту.

Практична важливість отримання результатів. Результати досліджень будуть використанні для рекомендацій, щодо отримання посадкового матеріалу *Betula pendula* L. У співавторстві з керівником написано 2 тези (додаток).

Зміст роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку літератури (49 джерел) та додатку (16 сторінок). Обсяг дипломної роботи – 56 сторінок комп'ютерного тексту, містить 4 таблиці і 6 рисунків.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕННЯ ПИТАННЯ

1.1. Історія та поширення культури берези повислої

Про березу існує дуже багато народних пісень, казок, прислів'їв. З давніх-давен вона відома як «оберіг жінки», тому що до берези жінки ходять, щоб висловити свої печалі та радощі, поділитися горем, помолитися про захист. У піснях берізку часто порівнюють із дівчатами, а в багатьох традиційних обрядах дівчата зображують берези. Завдяки кольору кори береза стала символом чистоти, дівочої цнотливості та ніжності [1-3].

Березові ліси виглядають святково в будь-який час року, а їхні білі стовбури створюють відчуття простору та піднесеності. У народі є таке прислів'я: березові ліси мають радіти, а смерекові – сумувати. Адже лише милування елегантними світлошкірими красунями може принести естетичне задоволення та позитивні емоції.

Види *Betula* в основному поширені в Євразії та Північній Америці, а один вид (береза повисла) росте в Північній Африці. Культивується в багатьох областях [30-31].

Берези переважно зростають у лісових масивах, однак окремі види, такі як береза чорна (річкова) (*Betula nigra*) та береза болотна (*Betula pumila*), зустрічаються на болотах або вздовж річкових берегів у Північній Америці. Більшість беріз мають ажурну крону, яка пропускає багато світла, що сприяє зростанню різноманітних рослин під їхнім пологом [32-34].

Берези належать до рослин-піонерів, які першими освоюють вирубки, незалісенені ділянки та луки. Вони відіграють важливу роль у створенні сприятливих умов для зростання інших деревних порід, таких як дуби та буки. Берези часто вступають у симбіоз із грибами, утворюючи мікоризу. На їхніх стовбурах і гілках мешкає багато видів грибів.

У Європі, Північній Америці, Малій Азії та на Кавказі на березах можна побачити напівпаразитну рослину омелу білу [10-11]. Крім того, листя та інші частини берези є джерелом їжі для багатьох видів комах і ссавців.

1.2. Основні морфологічні та біологічні особливості *Betula pendula* L.

Береза повисла - гарне листяне дерево. Широко поширений лісокультурний вид, який утворює дрібнолистяні ліси в усіх кліматичних зонах, крім тундри. Крона гілляста, але не густа, ажурної форми. Цей характерний образ березі надають її молоді, низько звисаючі гілки, звідки й назва «повисла береза». Дерево характеризується швидким ростом, висота дерева 15-20 метрів, ширина 7-9 метрів, діаметр стовбура до 80 сантиметрів [3-5].

Це відносно недовговічне дерево, живе до 120 років і рідко доживає до старшого віку. У молодих повислих беріз гладка червонувато-коричнева або коричнева кора, покрита безліччю щільних, крихких бородавок. У більш старшому віці, від восьми до десяти років, кора стає сумішшю лускатого, білого, а іноді і сірого кольору. У старих дерев кора на нижній частині стовбура стає глибоко тріщинуватою і чорною.

З березня по квітень на березі утворюються звисаючі колосоподібні суцвіття до 5 см завдовжки, жовто-зеленуватого кольору.

Квіти розпускаються раніше, ніж розпускаються листя. Листя овальні або трикутні, з гострою верхівкою, широкою клиновидною або майже усіченою основою, розгалуженими і зубчастими краями, довжиною 3-7 см, і близько 2-5 сантиметрів завширшки, світло-зеленого кольору у теплу пору року та золотисті восени, липкі на дотик у молодому віці [7-8].

Берези не вимагають високих умов до зовнішнього середовища і можуть рости в самих різних умовах, але вони не стійкі до сильної спеки і

близькості ґрунтових вод. Це дерево дуже світлолюбна порода і має низькі вимоги до ґрунту.

При посадці на газонах добре пристосовується до міських умов. Це дерево дуже морозостійке. Береза є одним з кращих паркових дерев і популярна в садових і алейних посадках. Підходить для всіх видів насаджень, чудово виглядає на фоні горобини, верби, дуба, липи, клена, бука, вишні, а також хвойних порід. Березовий сік - приємний освіжаючий напій. З березових гілок плели лазневі мітли та віники [9]

1.3. Практичне використання *Betula pendula* L.

в лісовому господарстві

У науковій медицині бруньки і листя берези використовують як сечогінний і жовчогінний засіб. Бруньки рекомендують застосовувати при пролежнях, подразненнях і ерозіях шкіри, зовнішньо як ранозагоювальний засіб при ревматизмі, всередину при застуді, хворобах і спазмах шлунка, туберкульозі, гастритах [9].

1.4. Особливості розмноження та визначення посівних якостей

лісових культур

Стратифікація насіння

Стратифікація застосовується для насіння з тривалим періодом спокою. Як субстрат використовують торф'яну крихту або промитий річковий пісок. Насіння, попередньо зволожені, змішують із субстратом у співвідношенні 1:3, зволожують до 50-60% і поміщають у ящики з отворами (діаметром до 1 см) для забезпечення вентиляції. Через 2-3 тижні суміш перевертають і за потреби зволожують. Для великих обсягів насіння стратифікацію проводять у траншеях різних типів:

- **Літні траншеї:** 0,5 м ширина дна, 0,3 м висота.
- **Холодні зимові траншеї:** 1,0 м ширина дна, 0,6 м висота.
- **Теплі зимові траншеї:** 1,0 м ширина дна, 0,8 м висота.

Для зимових траншей встановлюють дренаж, укладаючи опори, дошки та ізоляційні матеріали (солому, очерет). Верхній шар утеплюють соломкою. Тип траншеї вибирають залежно від терміну стратифікації.

Намочування насіння

Для насіння у вимушеному стані спокою (ялина, модрина, сосна) застосовують намочування протягом 12-24 годин. Насіння кладуть у марлеві торбинки (на 2/3 об'єму) і заливають водою температурою 18-20°C. Після цього насіння підсушують і висівають.

Скарифікація

Скарифікація передбачає механічне пошкодження твердої оболонки насіння, щоб прискорити його проростання. Виконується в скарифікаторах (обертіві барабани з гострими шипами) або вручну за допомогою наждаку чи піску (акація, гледичія, лох).

Снігування

Снігування насіння (клен, ясен, сосна, ялина, модрина) здійснюють у траншеях або на поверхні снігу. Насіння поміщають у мішечки, кладуть на шар утрамбованого снігу (50-70 см), прикривають тирсою, соломною чи ялиноювою лапкою. Насіння підсушують перед висіванням.

Гідротермічна обробка

Насіння акації чи гледичії занурюють у гарячу воду (80-85°C) на 10 хвилин і залишають для охолодження. Альтернативно насіння кілька разів занурюють на 3 хвилини у гарячу воду, потім у холодну, де залишають для набрякання.

Обробка мікроелементами

Насіння обробляють 0,01-0,05% розчинами мікроелементів (бор, мідь, цинк, марганець, молібден). Співвідношення розчину до насіння становить 3:1, а тривалість обробки - 12-25 годин.

Використання стимуляторів росту

Насіння сосни і ялини обробляють 0,001% розчином гетероауксину, жолуді дуба - 0,0001% розчином ростових речовин. Насіння горобини та яблуні обробляють 0,002% розчином гібереліну протягом трьох діб.

Дезінфекція насіння

Для захисту насіння від грибкових хвороб та шкідників проводять сухе протруювання гранозаном (0,5-1,0 г на 1 кг насіння) або змочування фентіурамом чи беномілом (5-10 г на 1 кг). Для вологого протруювання використовують 0,5% розчин марганцівки або 0,15% формаліну. Для відлякування птахів та гризунів застосовують репеленти (тіурам, контакс).

Посівна якість лісового насіння

Посівна якість - це сукупність характеристик, які визначають придатність насіння до висівання. Основні показники якості включають:

1. **Чистота:** вміст чистого насіння певної породи.
2. **Маса 1000 насінин.**
3. **Схожість:** здатність насіння давати нормально розвинені паростки.
4. **Доброякісність:** кількість здорового насіння з типовими ознаками.
5. **Енергія проростання:** здатність насіння швидко проростати.
6. **Життєздатність:** кількість живого насіння у відсотках.

Лісонасіннєві інспекції

Основні завдання:

- Аналіз посівної якості насіння.
- Контроль за дотриманням стандартів.
- Організація баз лісонасіннєвого господарства.
- Розробка методів аналізу та нормування якості насіння.

Лісонасіннєві інспекції обладнані сучасними апаратами для аналізу насіння. Найближча інспекція для Сумської області розташована у Львові.

РОЗДІЛ 2

КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСНИЦТВА

2.1. Місцезнаходження і площа лісництва

Перелюбське лісництво загальною площею 6212,1 га, входить до складу Філія «Корюківське ЛГ» і розташоване в північно-західній його частині на території Корюківського району.

Контора лісництва знаходиться в с. Перелюб Корюківського району Чернігівської області, на відстані 27 км – від районного центру (рис. 2.1).

Лісовпорядкуванням територію лісництва розділено на 2 майстерські ділянки та на 7 лісових обходів.



**Рис 2.1. Контора Перелюбського лісництва філії
«Корюківське лісове господарство»**

Організація лісового господарства. Лісовий фонд лісництва в середньому представлений насадженнями складом 9Сз1Бп; віком 80 років; повнотою 0,7; середнім запасом 319 м³ на 1 га; переважаючі типи лісорослинних умов В₂ДС, що займають 49 % від площі вкритих лісовою рослинністю земель.

Земель, що передані в тимчасове чи довгострокове користування, на території лісництва немає. Наявні у лісництві об'єкти природно-заповідного фонду.

Рубки головного користування. У відповідності з зазначеним документом виключено з розрахунку рубок головного користування 13 % вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок та 25 % площі стиглих і перестійних насаджень. У зв'язку з цим експлуатаційний фонд лісництва складає 739,8 га з запасом 265,47 тис.м³, а загальний обсяг головного користування на поточний ревізійний період становить 153,52 тис.м³ сировини.

Розміщення лісосічного фонду проведено з урахуванням напрямку рубки, напрямку довгої сторони і ширини лісосік, способів та термінів примикання лісосік. На перший рік ревізійного періоду лісосіки розміщені в місцях і обсягах фактичного відводу, проведеного лісництвом, а на наступні роки – у розмірі розрахункової лісосіки, прийнятої 2-ою лісовпорядною нарадою з відхиленням в межах 5% за запасом.

Рубки формування і оздоровлення лісів. Лісовпорядкуванням запроектовано проведення рубок формування і оздоровлення лісів на площі 640,8 га, із загальним запасом 190,51 тис. м³. Відповідно по видах рубок:

Рубки догляду:

- освітлення – 26,4 га (0,69 тис. м³);
- прочищення – 55,7 га (3,36 тис. м³);
- проріджування – 112,0 га (16,12 тис. м³);
- прохідні рубки – 7,9 га (2,1 тис. м³);

Вибіркові санітарні рубки – 431,1 га (169,45 тис. м³);

Інші РФіОЛ– 25,7 га (0,12 тис. м³).

Крім того, очищення від захаращеності проектується на площі 13,6 га з запасом, що вирубається 0,17 тис. м³ протягом 3-х років.

Лісовідновлення та лісорозведення. За даними минулого лісовпорядкування на території Перелюбського лісництва нараховувалось 175,4 га. лісових культур віком до 20 років, з них:

- незімкнутих лісових культур – 103,4 га;
- переведених у вкриті лісовою рослинністю землі – 65,0 га.

На даний час на обліку 176,1 га. лісових культур, з яких 88,2 га. незімкнуті лісові культури та 79,9 га. культур, переведених у вкриті лісовою рослинністю ділянки. Із загальної площі не вкритих лісовою рослинністю ділянок та лісосік ревізійного періоду (419,7 га.) призначено під лісовідновлення 390,8 га.

Термін закультивування не вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок встановлюється в перші 2 роки ревізійного періоду, а лісосік суцільних рубок – вже на наступний рік після проведення рубок.

Створювати лісові культури пропонується згідно технологічних схем, прикріплених до таксаційного опису. З урахуванням наявності природного поновлення, типів лісу та особливостей лісокультурної площі. В технологічних схемах вказується спосіб створення, спосіб обробітку ґрунту, , схема змішування порід, спосіб догляду за лісовими культурами. Доповнення в створених лісових культурах проводиться при загибелі більше ніж 15 %. Сприяння природному поновленню в наступний ревізійний період не передбачалося.

На території лісництва знаходиться 5,3 га постійних лісонасінних ділянок. Для підвищення урожайності насіння в них намічується внесення добрив. Крім того, намічено доповнення лісових культур на загальній площі 58,6 га (редукована – 19,3 га).

2.2. Природно-кліматичні умови

Лісові масиви лісництва розташовані на території зони змішаних лісів Східного Українського Полісся.

Тривалість вегетаційного періоду 160 днів. Середньорічна температура повітря $+8^{\circ}\text{C}$, мінімальна -35°C . Пізні весняні заморозки можливі до кінця квітня, а ранні з початку жовтня. Середньорічна кількість опадів – 570 мм. За час вегетаційного періоду випадає 65% опадів.

Середня глибина промерзання ґрунту 30 см, максимальна – 60 см. Постійний сніговий покрив встановлюється з 15 листопада. Початок танення снігу з 10 березня. Переважаючі вітри зимою – південно-західні, восени – південні, весною – північно-східні, влітку – північно-західні.

На основній частині території лісництва переважають дернові середньо-підзолисті ґрунти.

2.3. Методика проведення досліджень

Мета досліджень. Основна мета досліджень полягала у визначенні оптимального строку сівби та ефективності стимулятора росту Гетероауксину за отримання посадкового матеріалу *Betula pendula* L в умовах Перелюбського лісництва ДП «Корюківське ЛГ» Чернігівської області.

Об'єкт досліджень. Об'єктами досліджень ріст та розвиток сіяncів *Betula pendula* L. за використання різних строків сівби та стимулятора росту.

Предмет досліджень. насіння *Betula pendula* L., строки сівби, стимулятор росту Гетероауксин, ґрунтова схожість, збереженість, лінійні розміри.

Дослідження передбачали порівняння процесів росту та розвитку сіяncів вирощених з використанням за використання різних строків сівби та стимулятора росту Гетероауксин.

Схема досліджень (строки сівби):

- Фактор А (строки сівби): осінь (жовтень), весна (травень);
- Фактор Б (регулятори росту): контроль (вода), 0,001% розчином гетероауксину.

Згідно мети були поставлені наступні завдання:

- Встановлення впливу строків сівби та обробки регуляторами росту на ґрунтову схожість *Betula pendula* L.
- Визначити вплив строків сівби та обробки регуляторами росту на збереженість *Betula pendula* L.
- Визначення основних морфометричних параметрів та відповідності існуючим ДСТУ залежно від строку сівби та застосування регуляторів росту.

Для встановлення ґрунтової схожості проводили сівбу насінням в різні терміни (жовтень, травень).

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Збір насіння *Betula pendula* L. в умовах Перелюбського лісництва філії «Корюківське ЛГ» ДП «Ліси України»

Відомо, що отримання посадкового матеріалу з насіння має певні труднощі. Зокрема це збір насіння та догляд на перших етапах. Адже насіння *Betula pendula* L. дрібне, а зародкові (перші) корні проникають в ґрунт на незначну глибину, що обумовлює можливість за перенесення ґрунту призвести до загибелі сходів.

Отже перше, що потрібно зробити, це підготувати насіння. Нами було зібрано насіння з добре розвинених «плюсових» дерев з гарним габітусом (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Заготівля насіння для створення посадкового матеріалу *Betula pendula* L.: очищення від сміття (ліворуч); збирання в тару (праворуч)

Визначення терміну збору насіння берези має велике значення. Необхідно уважно спостерігати за зміною кольору березових сережок, адже насіння швидко осипається. Для перевірки стиглості сережки потрібно потерти руками, і якщо насіння починає осипатися, необхідно зібрати гілки, зв'язати їх у пучки та розвісити в сухому місці, захищеному від вітру, для дозрівання. Через приблизно тиждень насіння ретельно витрушують, очищають від сміття, викладають на папір і залишають для просушки ще на сім днів.

Оптимальним часом для висівання насіння берези є пізня осінь або початок зими (по першому снігу). Використовують свіжозібране насіння. Посівні борозенки глибиною 1,5–2,0 см готують заздалегідь, але не пізніше ніж за 10 днів до висівання. Рекомендований напрямок борозен – зі сходу на захід. Перед висіванням насіння змішують із перегноєм-сипцем або торфокришкою у співвідношенні 1:3. У разі висівання без субстрату насіння присипають перегноєм-сипцем, торфокришкою, тирсою або піском. Посіви накривають шаром соломи завтовшки 7 см і за необхідності поливають.

Навесні, коли середньодобова температура досягає 10–12 °С, солону на вкритих взимку посівах розпушують або частково видаляють, щоб прогріти ґрунт. На неvkритих посівах, якщо є ризик пересихання ґрунту, борозенки накривають шаром соломи (2–3 см) і поливають. Кількість і строки поливів визначають індивідуально, але важливо пам'ятати, що коренева система сходів берези у перші місяці (травень-червень) розташована у верхньому шарі ґрунту (0–10 см). Тому пересихання цього шару неприпустиме.

Другий термін, який використовується в нашому господарстві, – весняний. Для весняного висівання насіння берези попередньо стратифікують протягом 1–1,5 місяця або пророщують протягом 3–6 діб. Метод пророщування аналогічний тому, що застосовується при літньому висіванні.

Під час стратифікації насіння змішують у рівних пропорціях із вологим піском і зберігають у погребі за температури 1–5 °С. Весняні посіви бажано

проводити, коли починають розпускатися бруньки на вербі та березі. Перед висіванням поверхню ґрунту ретельно вирівнюють, виконують маркування борозенок і здійснюють поверхнєве висівання насіння разом із субстратом, без загортання. Після висівання насіння ущільнюють легкими котками.

Подальший догляд за посівами такий самий, як і при осінньому висіванні.

3.2. Вплив строків сівби на ґрунтову схожість *Betula pendula* L. в умовах в умовах Перелюбського лісництва філії «Корюківське ЛГ» ДП «Ліси України»

Існують думки, сівбу краще проводити тієї ж осені, що й насіння. Оскільки схожість поступово зменшується з наступними роками. Для сівби берези слід відводити вологі, рівні ділянки з найбільш багатим, структурним ґрунтом і вільними від грибкових захворювань.

В нашому господарстві було проведено сівбу в два різних терміни. Зокрема віразу після збирання в осени 2023 року. Також решту насіння висіяли весною 2024 року. Отже і сівба насіння берези повислої відбулася в два строки, зокрема жовтень 2023 року та травень 2024 року.

За результатами наших розрахунків виявлено, що вищі показники ґрунтової схожості були за осінньої сівби (41,7 %). Істотно менша схожість була за весняної сівби і становила 33,5 %. За фактором застосування стимулятора росту відмічена тенденція до підвищення показників за використання Гетероауксину. Так, в середньому на цих варіантах схожість була на рівні 39,8 %, що на 4,5 % вище, ніж на контролі. Але вплив фактору строк сівби був вищим і різниця становила – 8,2 %.

Таблиця 3.1.

Вплив строку сівби та стимулятора росту на ґрунтову схожість насіння *Betula pendula* L. умовах Перелюбського лісництва філії «Корюківське ЛГ» ДП «Ліси України»

Строк сівби (фактор А)	Стимулятор росту (фактор В)	Ґрунтова схожість, %	Середнє по фактору А, %	Середнє по фактору В, %
Осінь (2023 р)	Контроль (вода)	40,6	41,7	35,4
	Гетероауксин	42,7		39,8
Весна (2024 р)	Контроль (вода)	30,1	33,5	
	Гетероауксин	36,9		
Дункан тест		5,9		

Таким чином очевидна перевага осінньої сівби *Betula pendula* L. умовах Перелюбського лісництва філії «Корюківське ЛГ» ДП «Ліси України» порівняно з весняною.

Наступним важливим показником для розрахунку доцільності вивчаємих факторів на отримання посадкового матеріалу є збереженість. Даний параметр визначали на осінь (листопад) 2024 року. За нашими розрахунками виявили, що максимальна кількість сіянців збереглись на варіанті за осінньої сівби та застосування замочування насіння в Гетероауксині – 52,5 %. Вивчення середніх значень засвідчило позитивний вплив осінньої сівби. Так, збереженість осінніх сіянців становила 50,2 %. Істотно менше зберіглося сіянців за весняної сівби – 37,5 %, що на 12,7 % менше ніж осінній термін. Розрахований дисперсійним аналізом Дункан тест становив 9,7 %.

Таблиця 3.2.

Вплив строку сівби та стимулятора росту на збереженість сіянців *Betula pendula* L. умовах Перелюбського лісництва філії «Корюківське ЛГ»

ДП «Ліси України»

Строк сівби (фактор А)	Стимулятор росту (фактор В)	Збереженість, %	Середнє по фактору А	Середнє по фактору В
Осінь (2023 р)	Контроль (вода)	47,9	50,2	41,4
	Гетероауксин	52,5		46,3
Весна (2024 р)	Контроль (вода)	34,8	37,5	
	Гетероауксин	40,1		
Дункан тест		9,7		

Так конкуренція та зовнішні фактори обумовили випадання великої кількості сіянців за весняною сівби. На нашу думку це пояснюється низькою адаптивністю весняних сіянців, які не пройшли природньої стратифікації. Додали негативного впливу спекотні умови літа 2024 року. А молоді ювенільні рослини ще не сформували достатньої кореневої системи порівняно з більш розвиненими сіянцями осіннього терміну.



Рис. 3.2. Збереженість сіянців за різних строків сівби: весна 2024 (ліворуч); осінь 2023 (праворуч)

3.2. Вплив строку сівби та стимулятора росту на лінійні розміри сіянців *Betula pendula* L. умовах Перелюбського лісництва філії «Корюківське ЛГ» ДП «Ліси України»

Відомо, що для визначення відповідності стандарту отриманого посадкового матеріалу є лінійні розміри зокрема довжина та діаметр кореневої шийки. Дані параметри характеризують здатність рослин (сіянців) адаптуватись до навколишніх умов після висаджування в культури в лісі.

За лінійними розмірами виявлено більш відчутну різницю (табл. 3.3). Адже за осінньої сівби був більш тривалий вегетацій період, що дозволило сформувати більш високорослі сіянці (рис. 3.3). Так в середньому за осінньої сівби було сформовано рослини висотою 25,0 см. В той час як за весняної сівби лише 5,0 см. Виявлена реакція даного параметра на застосування стимулятора росту на рівні 2,6 см.

Таблиця 3.3.

Вплив строку сівби та стимулятора росту на висоту сіянців *Betula pendula* L. умовах Перелюбського лісництва філії «Корюківське ЛГ» ДП «Ліси України»

Строк сівби (фактор А)	Стимулятор росту (фактор В)	Висота, см	Середнє по фактору А	Середнє по фактору В
Осінь (2023 р)	Контроль (вода)	22,6	25,0	13,7
	Гетероауксин	27,4		16,3
Весна (2024 р)	Контроль (вода)	4,8	5,0	
	Гетероауксин	5,2		
Дункан тест		7,8		



Рис. 3.3 Лінійні розміри сіянців *Betula pendula* L. за осінньої сівби (ліворуч) та весняної сівби (праворуч) в умовах Перелюбського лісництва філії «Корюківське ЛГ» ДП «Ліси України»

Більш високорослими були рослини за замочування насіння в стимуляторі Гетероауксин – 16,3 см. На контролі розраховано показник на рівні – 13,7 см. Дункан тест - 7,8 см.

Наступним важливим показником є діаметр стовбура на місці біля кореня. Отже, нами виміряно та розраховано, що істотно більш товще стебло було за осінньої сівби 3,0 мм. За весняної сівби стебло було на рівні 1,2 мм, що на 1,8 мм менше ніж за осінньої сівби (табл. 3.4).

Таблиця 3.4.

Вплив строку сівби та стимулятора росту на діаметр сіяців *Betula pendula* L. умовах Перелюбського лісництва філії «Корюківське ЛГ»

ДП «Ліси України»

Строк сівби (фактор А)	Стимулятор росту (фактор В)	Діаметр стовбура, мм	Середнє по фактору А	Середнє по фактору В
Осінь (2023 р)	Контроль (вода)	2,9	3,0	2,0
	Гетероауксин	3,1		2,2
Весна (2024 р)	Контроль (вода)	1,0	1,2	
	Гетероауксин	1,3		
Дункан тест		0,9		

Стимулююча дія Гетероауксину була значно меншою. Лише на 0,2 мм порівняно з контролем. Можливо за невеликого періоду на варіанті весняної сівби.

За вимог ДСТУ 3317-90 стандартні сіянці липи дрібнолистої мають відповідати вимогами. Зокрема висота понад 15 сантиметрів а діаметр кореневої шийки понад 3 міліметри.

Таким чином для отримання посадкового матеріалу *Betula pendula* L. очевидна необхідність осіннього строку сівби та доцільність використання Гетероауксину.

ВИСНОВКИ

за результатами наших досліджень прийшли до наступних висновків:

1. Відомо, що отримання посадкового матеріалу з насіння має певні труднощі. Зокрема це збір насіння та догляд на перших етапах. Адже насіння *Betula pendula* L. дрібне, а зародкові (перші) корні проникають в ґрунт на незначну глибину, що обумовлює можливість за пересихання ґрунту призвести до загибелі сходів.

2. Вищі показники ґрунтової схожості були за осінньої сівби (41,7 %). Істотно менша схожість була за весняної сівби і становила 33,5 %. За фактором застосування стимулятора росту відмічена тенденція до підвищення показників за використання Гетероауксину. Так, в середньому на цих варіантах схожість була на рівні 39,8 %, що на 4,5 % вище, ніж на контролі.

3. Максимальна кількість сіянців збереглися на варіанті за осінньої сівби та застосування замочування насіння в Гетероауксині – 52,5 %. Вивчення середніх значень засвідчило позитивний вплив осінньої сівби. Так, збереженість осінніх сіянців становила 50,2 %. Істотно менше зберіглося сіянців за весняної сівби – 37,5 %, що на 12,7 % менше ніж осінній термін.

4. За осінньої сівби було сформовано рослини висотою 25,0 см. В той час як за весняної сівби лише 5,0 см. Виявлена реакція даного параметра на застосування стимулятора росту на рівні 2,6 см. Більш високорослими були рослини за замочування насіння в стимуляторі Гетероауксин – 16,3 см. На контролі розраховано показник на рівні – 13,7 см. Дункан тест - 7,8 см.

5. Істотно більший діаметр кореневої шийки було за осінньої сівби 3,0 мм. За весняної сівби стебло було на рівні 1,2 мм, що на 1,8 мм менше ніж за осінньої сівби. Стимулююча дія Гетероауксину була значно меншою. Лише на 0,2 мм порівняно з контролем. Можливо за невеликого періоду на варіанті весняної сівби.

6. За вимог ДСТУ 3317-90 стандартні сіянці липи дрібнолистої мають відповідати вимогами. Зокрема висота понад 15 сантиметрів а діаметр кореневої шийки понад 3 міліметри. Таким чином для отримання посадкового матеріалу *Betula pendula* L. очевидна необхідність осіннього строку сівби та доцільність використання Гетероауксину.

7. Таким чином, для умов Полісся (Чернігівська область) найкращий термін сівби осінній та обробка стимулятором Гетероауксину, що сприяло максимальному виходу якісного посадкового матеріалу за показниками діаметр кореневої шийки та висота надземної маси.

ПРОПОЗИЦІЯ

Для умов Полісся (Чернігівська область) для отримання посадкового матеріалу *Betula pendula* L. очевидна необхідність осіннього строку сівби та доцільність використання Гетероауксину, що сприяло максимальному виходу якісного посадкового матеріалу за показниками діаметр кореневої шийки та висота надземної маси.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білоус В. І. Лісова селекція : підручник для ВНЗ / В. І. Білоус. – Умань. Уманський державний аграрний університет. – Умань : УДАУ, 2003. – 534 с.
2. Вакулук П. Г., Самоплавський В. І. Лісовідновлення та лісорозведення в Україні : монографія. Харків : Прапор, 2006. 384 с.
3. Гордієнко М. І., Гузь М. М., Дебринюк Ю. М., Маурер В. М. Лісові культури : підруч. Львів : Камула, 2005. 608 с.
4. Гордієнко М. І., Корецький Г. С., Маурер В. М. Лісові культури : підруч. К. : Сільгоспосвіта, 1995. 328 с.
5. Дебринюк Ю.М. Лісове насінництво: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / Дебринюк Ю.М., Калінін М.І. , Гузь М.М., Шаблій І.В. – Львів: Світ, 1998 – 425 с.
6. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева і кущі. Голонасінні: Довідник / За ред. М. А. Кохно, С. І. Кузнецова. — К.: Вища шк., 2001. - 207 с.
7. Енциклопедія декоративних рослин помірної зони/ Лучник А. Н., Інститут технологічних досліджень, Поматур, 1997. - 462 с.
8. Єлін Ю. Я., Зерова М. Я., Лушпа В. І., Шабарова С. І. Дари лісів. — Київ : Урожай, 1979. - 440 с.
9. Завада М.М. Лісова ентомологія. Підручник / Завада М.М., Гузій А.І., Білоконь М.В.; за ред. канд. біол. наук М.М. Завади. – К.: Аграр Медіа Груп, 2010. – 404 с.
10. Інструкція з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів : затверджена наказом Державного комітету лісового господарства України №260 від 19.08.2010 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1046-10>.
11. Калінін М. І. Лісові культури. К. : НМК ВО, 1991. 149 с.

12. Колесников А. И. Декоративная дендрология. — М.: Госстройиздат, 1960. - 675 с.
13. Маурер В. М., Бровко Ф. М., Пінчук А. П., Кичиліюк О. В. Підвищення продуктивності лісів лісокультурними методами : навч. посіб. К. : НУБіП України, 2010. 124 с.
14. Мусієнко С. І. Конспект лекцій з дисципліни «Лісова селекція» (для студентів 3 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.090103 – Лісове і садово-паркове господарство) / С. І. Мусієнко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 76 с.
15. Нікітінський, Ю. І. Вирощування саджанців дерев і чагарників в декоративному розсаднику [Текст]: навч. посібник / Ю. І. Нікітінський. - Л.: ЛТА, 1986. - 140 с.
16. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии / науч. ред. Швиденко А. З., Строчинский А. А., Савич Ю. Н., Кашпор С. Н. – К. : Урожай, 1987. – 559 с.
17. Правила відтворення лісів, затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 1 березня 2007 р. № 303. URL : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=303-2007-%EF>
18. Про березу [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/81589662.pdf>
19. Рекомендації щодо технології вирощування лісових культур до їх зімкнення / В.М. Угаров, М.М. Ведмідь, В.О. Манойло, П.Б. Тарнопільський, В.В. Гупал, О.М. Даниленко – Х., 2014. – 37 с.
20. Свириденко В. Є., Бабіч О. Г., Киричок Л. С. Лісівництво: підруч. Київ: Арістей, 2004. 544 с.
21. Соколова, Т. А. Декоративне рослинництво. Древодводство [Текст]: навч. для студ. вузів / Т. А. Соколова. - 4-е изд., Стер. - М.: Академія, 2010. - 352 с.

22. Типи лісових культур за лісорослинними зонами (Полісся та Лісостеп, Степ, Карпати, Крим) // Державний комітет лісового господарства України: Українське державне лісовпорядне виробниче об'єднання, 2010. – 63 с.
23. Ткач В. П. Заплавні ліси України. Харків: Право, 1999. 368 с.
24. Фурдичко О. І., Гладун Г. Б., Лавров В. В. Ліс у Степу: Основи сталого розвитку: моногр. Київ: Основа, 2006. 496 с.
25. Швець М. В., Марков Ф. Ф., Галєв Е. Н., Піціль А. О., Кульбанська І. М. [Електронний ресурс] Режим доступу: Фітосанітариний стан рослин роду *Betula* в ботанічному саду ЖНАЕУ. <http://oaji.net/articles/2020/8606-1595922520.pdf>
26. Швиденко А. Й. Лісівництво: підруч. Чернівці: Рута, 2004. 304 с.
27. Шиманюк А. П. «Дендрологія» - Москва: Лісова промисловість, 1974 – 264 с.
28. Щепотьєв Ф. Л. Дендрологія. - К.: Вища шк., 1990. - 287 с.
29. Global Forest Resource Assessment 2015 of the FAO. Country Reports. Available online: <http://www.fao.org/forest-resources-assessment/en/> (accessed on 19 February 2020).
30. Lindner, M.; Maroschek, M.; Netherer, S.; Kremer, A.; Barbati, A.; Garcia-Gonzalo, J.; Seidl, R.; Delzon, S.; Corona, P.; Kolström, M.; et al. Climate change impacts, adaptive capacity, and vulnerability of European forest ecosystems. *For. Ecol. Manag.* 2010, 259, 698–709.
31. Denman, S.; Brown, N.; Kirk, S.; Jeger, M.; Webber, J. A description of the symptoms of Acute Oak Decline in Britain and a comparative review on causes of similar disorders on oak in Europe. *Forestry* 2014, 87, 535–551.
32. Hemery, G.E.; Clark, J.R.; Aldinger, E.; Claessens, H.; Malvolti, M.E.; O'Connor, E.; Raftoyannis, Y.; Savill, P.S.; Brus, R. Growing scattered broadleaved tree species in Europe in a changing climate: A review of risks and opportunities. *Forestry* 2010, 83, 65–81.

33. Felton, A.; Gustafsson, L.; Roberge, J.-M.; Ranius, T.; Hjältén, J.; Rudolphi, J.; Lindblad, M.; Weslien, J.; Rist, L.; Brunet, J.; et al. How climate change adaptation and mitigation strategies can threaten or enhance the biodiversity of production forests: Insights from Sweden. *Biol. Conserv.* 2016, 194, 11–20.
34. De Jaegere, T.; Hein, S.; Claessens, H. A Review of the Characteristics of Small-Leaved Lime (*Tilia cordata* Mill.) and Their Implications for Silviculture in a Changing Climate. *Forests* 2016, 7, 21.
35. Kleinschmit, A. The Broadeaf Citizen—Broadening the innovative use of European hardwoods. In Proceedings of the 6th International Scientific Conference on Hardwood Processing, Lahti, Finland, 25–28 September 2017; Möttönen, V., Heinonen, E., Eds.; Natural Resources Institute Finland: Helsinki, Finland, 2017; pp. 14–15.
36. Dubois, H.; Latte, N.; Lecomte, H.; Claessens, H. Le bouleau, une essence qui s'impose. Description de la ressource dans son aire de distribution. *For. Nat.* 2016, 140, 44–58.
37. Mauer, O.; Palatova, E. The role of root system in silver birch (*Betula pendula* Roth) dieback in the air-polluted area of Krušné hory Mts. *J. For. Sci.* 2003, 49, 191–199.
38. Boruvka, V.; Zeidler, A.; Holecek, T.; Dudík, R. Elastic and Strength Properties of Heat-Treated Beech and Birch Wood. *Forests* 2018, 9, 197.
39. Niemistö, P.; Viherä-Aarnio, A.; Velling, P.; Heräjärvi, H.; Verkasalo, E. Koivun Kasvatus ja Käyttö. [Silviculture and Use of Birch]; Finnish Forest Research Institute and Metsäkustannus Ltd.: Metsäntutkimuslaitos ja Metsäkustannus, Finland, 2008; p. 254.
40. Hynynen, J.; Niemistö, P.; Viherä-Aarnio, A.; Brunner, A.; Hein, S.; Velling, P. Silviculture of birch (*Betula pendula* Roth and *Betula pubescens* Ehrh.) in northern Europe. *Forestry* 2010, 83, 103–119.

41. Kucera, B. Björkevirkets mekaniske, teknologiske og fysiske egenskaper. Norges Landbrugsvidenskaplige Forskningsråd. Sluttrapport 1984, 500, 20.
42. Verkasalo, E. Hieskoivun laatu vaneripuuna. Abstract: Quality of White Birch (*Betula pubescens* Ehrh.) for Veneer and Plywood. Dissertation for D.For. in wood science and forest products. Department of Logging and Utilization of Forest Resources, University of Helsinki, Finland. Finn. For. Res. Inst. Res. Pap. 1997, 632, 483.
43. Luostarinen, K.; Verkasalo, E. Birch as Sawn Timber and in Mechanical Further Processing in Finland. A Literature Study. *Silva Fenn. Monogr.* 2000, 1, 40.
44. Verkasalo, E.; Heräjärvi, H. Potential of European birch species for product development of veneer and plywood—Recovery, grades and mechanical properties and future market requirements. In *Proceedings of the 2nd International Scientific Conference on Hardwood Processing*, Paris, France, 28–29 September 2009; Rouger, F., Goueffon, M., Eds.; FCBA: Paris, France, 2009; p. 11.
45. Woxblom, L.; Nylinder, M. Industrial utilization of hardwood in Sweden. *Ecol. Bull.* 2010, 53, 43–50.
46. Koski, V.; Rousi, M. A review of the promises and constraints of breeding silver birch (*Betula pendula* Roth) in Finland. *Forestry* 2005, 78, 187–198.
47. Atkinson, M.D. *Betula pendula* Roth (*B. verrucosa* Ehrh.) and *B. pubescens* Ehrh. *J. Ecol.* 1992, 80, 837–870.
48. Viherä-Aarnio, A. Effects of seed origin latitude on the timing of height growth cessation and field performance of silver birch. *Diss. For.* 2009, 87, 47.

ДОДАТКИ



Рис. 1. Дослідна ділянка *Betula pendula* L. умовах Перелюбського лісництва філії «Корюківське ЛГ» ДП «Ліси України»



Рис. 2. Відбирання зразків сіянців *Betula pendula* L. для аналізу умовах Перелюбського лісництва філії «Корюківське ЛГ» ДП «Ліси України»

Додаток Б.1

Дисперсійний аналіз. Вплив строку сівби та стимулятора росту на ґрунтову схожість насіння та збереженість сіянців *Betula pendula* L. умовах Перелюбського лісництва філії «Корюківське ЛГ» ДП «Ліси України»

Ґрунтова схожість, %:

Duncan Test (Погуляй Костя.sta)

Critical Ranges; $p = ,050$

MAIN EFFECT: ґрунтова схожість

	Step 1	Step 2
Critical Range	5,92	5,98

Збереженість сіянців, %:

Duncan Test (Погуляй Костя.sta)

Critical Ranges; $p = ,050$

MAIN EFFECT: збереженість

	Step 1	Step 2
Critical Range	9,73	9,98

Додаток Б.2

Дисперсійний аналіз. Вплив строку сівби та стимулятора росту на висоту та діаметр стовбура сіянців *Betula pendula* L. умовах Перелюбського лісництва філії «Корюківське ЛГ» ДП «Ліси України»

Висота стовбура, см:

Duncan Test (Погуляй Костя.sta)

Critical Ranges; $p = ,050$

MAIN EFFECT: висота стовбура

	Step 1	Step 2
Critical Range	7,83	7,91

Діаметр стовбура, мм:

Duncan Test (Погуляй Костя.sta)

Critical Ranges; $p = ,050$

MAIN EFFECT: збереженість

	Step 1	Step 2
Critical Range	0,91	0,94