

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет лісового і садово-паркового господарства
Кафедра садово-паркового господарства

Допущено до захисту

«___» _____ 2025 р.

Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент

_____ Юлія ВЕЛИЧКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
освітнього ступеня «Бакалавр»
на тему **«ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ТА РОЗМНОЖЕННЯ**
ЯЛИЦІ СИБІРСЬКОЇ (*ABIES SIBIRICA*) ТА ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ В
ОЗЕЛЕНЕННІ»

Виконала – студентка 3 курсу, групи 31к-сп

Освітньої програми «Садово-паркове господарство»

Спеціальності НЗ «Садово-паркове господарство»

Буркацька Марина Володимирівна

Науковий керівник – д. ф. А. А. Бровді

Умань – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового і садово-паркового господарства

Кафедра садово-паркового господарства

Освітня програма «Садово-паркове господарство»

Спеціальність НЗ «Садово-паркове господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ **Юлія ВЕЛИЧКО**

«__» _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Студентки Буркацької Марини Володимирівни

1. Тема роботи: «Особливості вирощування та розмноження ялиці сибірської (*Abies sibirica*) та її використання в озелененні» та керівник роботи Бровді А. А., д. ф. затверджені наказом вищого навчального закладу від «__» _____ 2025 р. №__

2. Строк подання студентом роботи «__» _____ 20__ р.

3. Вихідні дані: джерела літератури, які відображають відомості щодо особливостей росту і розвитку та розмноження ялиці сибірської, природно-кліматичні та ґрунтові умови району дослідження, загальна характеристика видів роду *Abies*.

4. Перелік питань, які потрібно розробити: здійснити аналіз джерел літератури, оцінити ефективність насіннєвого та вегетативного розмноження ялиці сибірської, визначити сучасний стан та перспективи використання *Abies sibirica* в озелененні.

5. Дата видачі завдання – _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Строки виконання етапів проєкту
1	Вибір теми кваліфікаційної роботи	02.09.2024
2	Одержання індивідуального завдання	03.09.2024
3	Складання календарного плану написання кваліфікаційної роботи	03.04.2024
4	Підготовка до виконання кваліфікаційної роботи - підбір та вивчення літератури - участь у виконанні науково-дослідних робіт - виконання курсових робіт - інші заходи	04.09.2024–01.10.2024
5	Уточнення теми кваліфікаційної роботи та календарного плану-графіка, виходячи зі специфіки базового підприємства, установи	01.10.2024
6	Підготовка: - першого розділу - другого розділу - третього розділу - висновків	02.10.2024–01.02.2025
7	Доопрацювання кваліфікаційної роботи з урахування зауважень наукового керівника	02.02.2025–01.03.2025
8	Написання та оформлення роботи в остаточному варіанті	02.03.2025–05.06.2025
9	Перевірка роботи на академічний плагіат	18.06.2025
10	Одержання відгуку наукового керівника	20.06.2025
11	Попередній захист роботи на кафедрі	
12	Затвердження роботи завідувачем кафедри	
13	Одержання рецензії	
14	Захист кваліфікаційної роботи	

Студент _____ Буркацька М. В.

Керівник роботи _____ Бровді А. А.

РЕФЕРАТ

кваліфікаційної бакалаврської роботи **Буркацької Марини Володимирівни** на тему: «**Особливості вирощування та розмноження ялиці сибірської (*Abies sibirica*) та її використання в озелененні**» представленої до захисту перед ЕК Уманського національного університету для отримання кваліфікації «Бакалавр садово-паркового господарства» спеціальності НЗ Садово-паркове господарство.

Актуальність роботи обумовлено необхідністю поглибленого вивчення особливостей культивування та розмноження ялиці сибірської, а також пошуку та розробки способів ефективного використання інтродукованих форм *Abies sibirica* у різних ландшафтних композиціях.

Об'єкт досліджень – інтродуковані у Правобережному Лісостепу України декоративні форми *Abies sibirica* Ledeb.

Предмет досліджень - особливості вегетативного розмноження ялиці сибірської та перспективи її використання в озелененні.

Мета проєкту – узагальнити відомості щодо формового різноманіття *Abies sibirica* з визначенням потенційних можливостей її розмноження та використання у зеленому будівництві Правобережного Лісостепу України.

Результати дослідження: Досліджено, що декоративні форми *Abies sibirica* Ledeb. мають високий потенціал для використання в озелененні Правобережного Лісостепу України. Визначено, що насінєве розмноження *Abies sibirica* у торф'яних таблетках є перспективним та економічно вигідним оскільки забезпечує високий рівень схожості, життєздатності та виходу стандартних саджанців. З'ясовано, що живцювання декоративних форм *Abies sibirica* Ledeb. можливе упродовж всього року. Найкращі результати укорінення отримано за весняного живцювання, особливо на початку набухання бруньок з відсотком укорінених живців у межах 22-34 %. Визначено, що найкращим способом розмноження декоративних форм *Abies sibirica* Ledeb. є щеплення «в приклад камбієм на камбій». Найкращі результати приживлення в умовах відкритого ґрунту

отримано за щеплення, проведеного у березні – травні, з середнім показником приживлення 39,9 %.

Новизна роботи. Вперше детально вивчено формове різноманіття *Abies sibirica* в насадженнях м. Умань. Оцінено ефективність різних способів розмноження рослин. Визначено потенційні можливості використання *Abies sibirica* у зеленому будівництві Правобережного Лісостепу України.

Апробацію роботи проведено під час виступу на Науково-практичній Інтернет конференції: «Садово-паркове господарство: історія, сучасність та перспективи розвитку». Тезу доповіді конференції опубліковано у матеріалах конференції.

Структура кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота представлена на 45 сторінках друкованого тексту та складається з трьох розділів, містить 4 таблиці та 12 рисунків. Список літературних джерел нараховує 48 найменувань.

Ключові слова: *Abies sibirica*, інтродукція, розмноження, озеленення, насадження.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1. Біологічна та морфологічна характеристика <i>Abies sibirica</i>	9
1.2. Особливості розмноження та напрямки селекції <i>Abies sibirica</i>	10
1.3. Функціональне та естетичне значення <i>Abies sibirica</i> в озелененні...	13
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ....	16
2.1. Організаційно-господарські умови.....	16
2.2. Аналіз ґрунтово-кліматичних і погодних умов	17
2.3. Характеристика об'єкта дослідження	21
2.4. Методика проведення роботи.....	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	23
3.1. Насіннєве розмноження та вирощування садивного матеріалу <i>Abies sibirica</i>	23
3.2. Особливості розмноження <i>Abies sibirica</i> методом живцювання.....	29
3.3. Ефективність розмноження <i>Abies sibirica</i> щепленням.....	32
3.4. Застосування різновидів та декоративних форм ялиці сибірської в озелененні	34
ВИСНОВКИ.....	39
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	41

ВСТУП

Актуальність теми. Хвойні породи займають важливе місце у структурі озеленення населених пунктів. Вони не лише виконують декоративну функцію, а й формують візуальну сталість ландшафту упродовж року. Завдяки стійкому зеленому забарвленню, чіткій формі крони та високій стійкості до умов навколишнього середовища, хвойні рослини застосовуються як домінанти у композиціях парків, скверів, бульварів, палісадників, зокрема в історичних і сучасних парках України.

Хвойні насадження у вигляді солітерів, живоплотів, боскетів та груп не лише прикрашають територію, а й сприяють оздоровленню довкілля, знижуючи рівень шуму, очищуючи повітря та створюючи сприятливий мікроклімат. Окрім того, ці рослини вважаються біоіндикаторами стану навколишнього середовища, що особливо важливо в умовах зростаючого антропогенного навантаження [11].

Серед представників хвойних слід виокремити рід *Abies* Mill., а зокрема - *Abies sibirica* Ledeb. (ялиця сибірська), яка відзначається високою декоративністю, різноманітністю форм та добрим потенціалом для інтеграції у ландшафтні композиції.

Незважаючи на значний асортимент декоративних форм ялиці сибірської, їх використання в озелененні України залишається обмеженим. Ймовірною причиною цього є недостатня інформованість практиків озеленення про морфологічне та біологічне різноманіття цього виду, а також обмежене вивчення особливостей його культивування в умовах міського середовища. У зв'язку з цим актуальним є поглиблене вивчення біологічних особливостей розмноження ялиці сибірської, оцінювання її екологічної пластичності, розробка практичних рекомендацій щодо її використання за створення різних видів декоративних насаджень.

Мета досліджень – узагальнити відомості щодо формового різноманіття *Abies sibirica* з визначенням потенційних можливостей її розмноження та використання у зеленому будівництві Правобережного Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- узагальнити відомості щодо поширення та використання декоративних форм *Abies sibirica* Ledeb.;
- дослідити можливість насінневого розмноження ялиці сибірської;
- з'ясувати можливість вегетативного розмноження окремих декоративних форм *Abies sibirica* Ledeb.;
- оцінити потенційні можливості використання декоративних форм *Abies sibirica* Ledeb. в озелененні.

Об'єкт дослідження – інтродуковані у Правобережному Лісостепу України декоративні форми *Abies sibirica* Ledeb.

Предмет дослідження - особливості вегетативного розмноження ялиці сибірської та перспективи її використання в озелененні.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше детально вивчено формове різноманіття ялиці сибірської в насадженнях м. Умань. Оцінено ефективність різних способів розмноження рослин. Визначено потенційні можливості використання *Abies sibirica* у зеленому будівництві Правобережного Лісостепу України.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Біологічна та морфологічна характеристика *Abies sibirica*

За літературними джерелами, рід *Abies* Mill. нараховує близько 40 видів, поширених переважно в помірній зоні Північної півкулі. Представники роду трапляються у природних умовах Північної Африки, Гімалаїв, високогір'я Гватемали, де поширення обумовлене високою вологістю повітря, рясними опадами, м'якою зимою та прохолодним літом [1, 2].

На території України культивується 19 видів ялиць [2]. Найбільша колекція на території Лісостепу України представлена у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України, де налічується 15 видів [3].

Ялиці - це великі вічнозелені дерева з пірамідальною або конічною кроною, прямим стовбуром і гладкою корою. Хвоя - лінійна або лінійно-ланцетоподібна, у більшості видів з двома білими смужками на нижній стороні. Мікростробіли - пониклі, жовті або червоні, макростробіли - прямостоячі, від яйцеподібних до довгастих, мають два насінні зачатки. Насіння - яйцеподібне або довгасте з великими тонкими крилами [2].

Ялиця сибірська (*Abies sibirica* Ledeb.) в природі росте у долинах річок та на нагір'ях, рідко утворює чисті насадження. Один з найбільш відомих представників роду. Висота дерева до 30 м. Крона - вузька, конічна; гілки - тонкі, опущені донизу. Кора у *Abies sibirica* темно-сіра, гладка, у нижній частині стовбура - злегка тріщинувата. Хвоя - м'яка, темно-зелена, 2-3 см довжиною, блискуча згори, знизу - з двома білими смужками, зберігається 8-11 років. Шишки у ялиці сибірської прямостоячі, при дозріванні - яскраво-бурі. Вид відзначається високою зимостійкістю, тіневитривалістю, добре переносить ранньовесняну пересадку, але чутлива до забруднення повітря і ущільнення ґрунту. Найкраще розвивається на глибоких, вологих суглинках.

Незважаючи на те, що є вимогливою до вологості та родючості ґрунту, вона бажана в озелененні рослина оскільки має високі декоративні якості та фітонцидні властивості. Ялицю сибірську використовують в поодиноких та групових насадженнях, поблизу водойм і фасадів будівель. Вдало поєднується у змішаних насадженнях з модриною, сосною, березою [4, 5].

Abies sibirica має численні декоративні форми, які суттєво розширюють її застосування у ландшафтному дизайні: *f. glauca* має виражений блакитний наліт на нижній стороні хвої, пагони трохи підняті, що створює сріблястий ефект; *f. alba* - з світлою (білою) хвоєю; *f. variegata* - строката форма; *f. elegans* - з сріблясто-зеленою хвоєю.

За кольором кори розрізняють світлу, сіру, коричневу, сіро-коричневу, зеленувату. У нижніх поясах гір переважає світлокора форма, на висоті - частка таких форм зменшується. За характером поверхні кори - гладенька, лускувата, поздовжньо шпариста. У плюсових дерев найчастіше трапляється гладенька світлокора форма [6, 7].

Найбільші колекції декоративних форм *Abies sibirica* зібрано у Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка, Державному дендрологічному парку «Тростянець» та Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України [11].

1.2. Особливості розмноження та напрямки селекції *Abies sibirica*

Насіннєве розмноження ялиці сибірської є трудомістким та тривалим процесом, який вимагає ретельного догляду на всіх етапах розвитку сіянців. Висів насіння у відкритий ґрунт здійснюють рано навесні, коли температура поверхні досягає +10 °С. Проростки з'являються через 14-18 днів після посіву [9].

У перший рік рослини залишаються у стадії проростків, а наприкінці цього періоду переходять у стадію сходів. Ювенільний період розпочинається

на третьому році життя і триває 2-4 роки, завершуючись із формуванням першої бокової гілочки. Далі настає іматурна фаза, яка може тривати до 10 років.

У період від проростків до ювенільного стану особливо важливо забезпечити рослинам притінення та щоденний полив, оскільки це сприяє зниженню випаровування та підтриманню стабільної вологості субстрату. Ялиця сибірська добре розмножується самосівом і за сприятливих умов її насіння проростає вже наступної весни після опадання.

У декоративному садівництві та лісівництві живцювання є перевіреним методом вегетативного розмноження ялиці сибірської, особливо її цінних декоративних форм. Метод дозволяє з невеликої кількості вихідного матеріалу отримати велику кількість укорінених живців [10].

Живцювання проводять у штучних умовах - у парниках або теплицях з установками штучного туману, які підтримують вологість субстрату на рівні 60-80 %. Субстратом слугує крупнозернистий річковий пісок, шаром 3-4 см. Оптимальна температура для укорінення - +16...18 °C.

Підвищення температури призводить до передчасного розпускання верхівкової бруньки і виснаження живця, а її зниження сприяє виникненню грибкових захворювань та погіршенню укоріненості.

Живці заготовляють із середньої частини крони, обов'язково з так званою «п'яткою» - частиною дворічної деревини. Найкращий період для живцювання - літо, коли вегетаційна активність рослин найвища. Після вкорінення рослини дорощують у шкільках розсадника, де створюють умови для формування міцної кореневої системи.

Для розмноження цінних декоративних форм ялиці застосовують методи щеплення живцем (копулювання та його модифікації). Цей метод забезпечує збереження материнських ознак і швидке отримання однорідного посадкового матеріалу [11].

Для щеплення *Abies sibirica* відбирають живці виключно з високодекоративних маточних дерев віком 15-20 років, які мають інтенсивно забарвлену хвою та добру морфологічну вираженість ознак. Заготівлю здійснюють із верхівкових пагонів великих бічних гілок, оскільки саме вони найкраще передають спадкові ознаки. Оптимальна довжина живців – 7-10 см. Нижню третину живця очищають від хвої. Для запобігання засмолення інструментів, лезо ножа слід періодично протирати ганчіркою, змоченою в спирті або ацетоні.

Щеплення живцем «у приклад» передбачає щільне поєднання зрізів прищепи та підщепи під кутом. На прищепі роблять два зустрічних косих зрізи довжиною 2-3 см. На підщепі, заввишки 15 см, на висоті 6-8 см від основи виконують косий надріз завдовжки 3 см із заглибленням 3-4 мм. Смужку кори разом із деревиною видаляють. Прищепу вставляють у розріз так, щоб збігалися камбіальні шари. З'єднання перев'язують поліетиленовою стрічкою шириною 1-1,5 см і довжиною 30 см. Зрощення прищепи з підщепою відбувається упродовж трьох тижнів [11, 12, 13].

Модифікація щеплення «камбієм на камбій» вимагає максимальної точності при поєднанні камбіальних шарів. З живця повністю видаляють хвою (крім верхівки). Зріз оновлюють на довжину 4,5-5 см, формуючи короткий клин з боку серцевини. На підщепі зчищають смужку кори довжиною 3-4 см, залишаючи «язичок» для фіксації. Клин живця вставляють під язичок кори підщепи, досягаючи повного прилягання. Місце щеплення фіксують обв'язкою з плівки. За ранньої весни щеплення слід робити до початку розпускання бруньок підщепи [14, 15].

Якщо прищепа значно товстіша за підщепу краще скористатися модифікацією «серцевиною на камбій». Відмінність полягає у тому, що на прищепі роблять зріз до самої серцевини, не по камбію, як у попередніх методах. Підщепу обробляють як у класичному варіанті, але з дещо глибшим

надрізом. Вставляння прищепи відбувається таким чином, що камбіальний шар підщепи з'єднується з частиною серцевини прищепи [12, 16].

Щеплення «в боковий заріз» вирізняється тим, що живцю надають форму несиметричного клина. Заглиблення прищепи в підщепу здійснюється під кутом 10-20°. Зріз на підщепі проходить через кору, луб, камбій і доходить до деревини [11, 12].

Модифікація копулювання «через верхівкову бруньку» полягає у специфічному розміщенні зрізу. На підщепі зріз виконують крізь верхівкову бруньку. На прищепі формують рівносторонній клин завдовжки 3-5 см [12, 17].

Щеплення «за кору», «у розщип» або «впритул» застосовуються тоді, коли діаметр прищепи значно менший за підщепу, або відрізняється анатомічна структура тканин. Часто вставляють два або більше живців, що сприяє кращому зрощенню і швидшому загоєнню рани [18].

Поліпшене копулювання («з язичком») доцільно застосовувати тоді, коли підщепа і прищепа мають однаковий діаметр. Цей спосіб полягає у формуванні на зрізах «язичків» на прищепі та підщепі і вставленні одного в інший так, щоб камбіальні шари максимально збігалися [12, 14].

Успішне щеплення ялиці сибірської та інших хвойних значною мірою залежить від правильного вибору методу, врахування біологічних особливостей рослини та ретельного дотримання агротехніки. Використання модифікованих способів дозволяє значно розширити асортимент декоративних форм у зеленому будівництві та зберегти цінні інтродуценти в умовах змінного клімату України.

1.3. Функціональне та естетичне значення *Abies sibirica* в озелененні

Екологічно та функціонально обґрунтовані системи зелених насаджень створюють ретельним доббором та розміщенням рослин, оскільки саме від цього

залежить їх стійкість, довговічність, декоративність та ефективність використання [19, 20].

Ялиця сибірська (*Abies sibirica* Ledeb.) є вдалим вибором для оптимізації міського середовища. Завдяки потужним фітонцидним властивостям вона сприяє зниженню концентрації патогенних мікроорганізмів у повітрі, покращуючи мікробіологічні показники атмосфери. Ялиця є високочутливою до рівня забруднення атмосферного повітря, що робить її надійним біоіндикатором екологічного стану. У порівнянні з іншими хвойними породами (наприклад, сосною звичайною), вона краще переносить затінення, що розширює спектр її застосування у щільно забудованих міських умовах [1, 21, 22, 23].

За показником газостійкості рослин Г. М. Ілька [24], ялиця сибірська відноситься до стійких рослин. Живоплоти з ялиці є чудовим бар'єром від забруднення пилом, оскільки мають максимальну щільність [1, 25].

Упродовж усього життя ялиця зберігає стабільність форми та кольору хвої, змінюючи лише розмір. Це робить її ідеальним елементом для композицій, які потребують постійного акценту або фону - у садах безперервного декоративного ефекту. Лише у період активного росту пагонів декоративність ялиці дещо підвищується за рахунок контрасту кольору молодих пагонів та старої хвої [20, 26-28].

Завдяки добрій морозостійкості, поверхневій кореневій системі та широкій різноманітності декоративних форм *Abies sibirica* є незамінною при створенні альпійських гірок.

Abies sibirica Ledeb в озелененні високо цінується за вічнозеленість, яка обумовлює безперервну декоративність упродовж всього року, особливо взимку. Цінною декоративною ознакою ялиці є низько опущена густа крона. Як і у інших видів ялиці у *Abies sibirica* є період особливої декоративності - період активного росту вегетативних пагонів та розвитку мікро- та макростробілів — у квітні-травні [7, 29]. Саме у цей період ялиці

найбільш чутливі до ґрунтової посухи. Якщо у період активного росту ґрунт недостатньо зволожений, прирости будуть коротші, а молоді пагони - в'януть. Якщо період дефіциту зволоження затягується, то у вересні-жовтні, наприкінці періоду вегетації, спостерігається масове пожовтіння та обсіпання хвої 4-6 року життя, яке призводить до зрідження крони і втрати декоративності. Чутливість до ґрунтової вологи у верхніх шарах ґрунту зумовлена поверхневою кореневою системою усіх ялиць, яка обумовлює те, що їх декоративність залежить від поливу у посушливі роки [7, 30].

Висновок: Отже, ялиця сибірська є цінною хвойною породою, що поєднує високу декоративність, біоекологічну цінність та пристосованість до кліматичних умов Правобережного Лісостепу України. Широкий спектр форм і декоративних культиварів (карликові, блакитні, строкаті, плакучі тощо) обумовлює можливість її застосування при формуванні паркових масивів та кам'янистих гірок і альпінаріїв. Основні методи розмноження - насіннєвий та вегетативний (живцювання, щеплення) - дають змогу успішно вирощувати посадковий матеріал у розсадниках і застосовувати його в зеленому будівництві. Попри високу декоративність, ялиця сибірська обмежено використовується в озелененні через недостатню обізнаність фахівців щодо її біолого-екологічних особливостей вирощування та розмноження, тому подальше дослідження цих питань є актуальним та необхідним.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-господарські умови

Зона Лісостепу охоплює приблизно 35 % території України та простягається смугою шириною до 330 км на схід майже на 1100 км [1]. У межах Лісостепу виокремлюють шість кліматичних районів: Західний, Подільський, Придністровський, Правобережний, Лівобережний та Східний. Правобережний Лісостеп охоплює центральні та східні райони Вінницької області, південний схід Житомирщини, центральну та східну частину правобережної Київської області, а також правобережні території Черкаської області [31, 24].

Ландшафт Правобережного Лісостепу характеризується значною розчленованістю - численними ярами, балками та руслами річок, які формують складний, хвилястий, ерозійний рельєф [32]. Рельєф, як один з ключових природних чинників, істотно впливає на такі процеси, як випаровування, переміщення повітряних мас, танення снігу, кількість опадів, формування поверхневого стоку та ерозійне змивання ґрунту. Окрім цього, він визначає місцевий мікроклімат, впливає на процеси ґрунтоутворення, зокрема на товщину ґрунтового профілю, його зв'язок із материнськими породами, а також на водний режим території [27, 28].

Територія, на якій розташоване місто Умань, має складний рельєф. Тут переважають плакорні ділянки на вододільному плато, а також річкові долини Уманки та Бабанки з їхніми притоками. Ерозійні процеси призвели до сильного розчленування плакорів балками, ярами та крутими схилами. Абсолютні висоти у межах міста коливаються у межах 200-260 метрів над рівнем моря [33].

У геологічному аспекті територія Правобережного Лісостепу України розташована на платформній частині Українського кристалічного щита, який є

віссю найстарішої структури краю. Його геологічна будова складається переважно з докембрійських кристалічних порід. Серед них переважають магматичні та метаморфічні утворення такі, як граніти, гнейси, кристалічні вапняки, кварцити тощо. Ці породи перекриті відносно тонким шаром антропогенових відкладів [32, 34].

Місто Умань геологічно належить до уманського магматичного комплексу — плутону, який входить до складу протерозойської формації Центрального (Тетерево-Бузького) району Українського кристалічного щита. Ця структура представлена як підняте, відносно рівне плато [6].

2.2. Аналіз ґрунтово-кліматичних і погодних умов

Правобережний Лісостеп України розташовано у межах помірно-теплого поясу та характеризується континентальним типом клімату. Формування кліматичних умов цієї території значною мірою обумовлене її географічним положенням. Крім того, важливу роль відіграють локальні чинники, серед яких протяжність регіону з півночі на південь і з заходу на схід, основні напрями руху повітряних мас, а також рельєф, який впливає на надходження сонячної радіації, атмосферну циркуляцію, розподіл опадів та інші кліматичні процеси [32].

У зоні стаціонарних спостережень кліматичні умови є помірними та відносно м'якими. Зими тут зазвичай теплі, часто супроводжуються відлигами.

Відповідно до спостережень Уманської гідрометеостанції, яка розташована на території Уманського національного університету, середня багаторічна температура повітря за період 2023-2024 роки становить 10,1 °С (рис. 2.1). Найхолоднішим місяцем є січень із середнім показником температури -0,6 °С, а найтеплішим - серпень, з середньомісячною температурою повітря +21,15 °С.

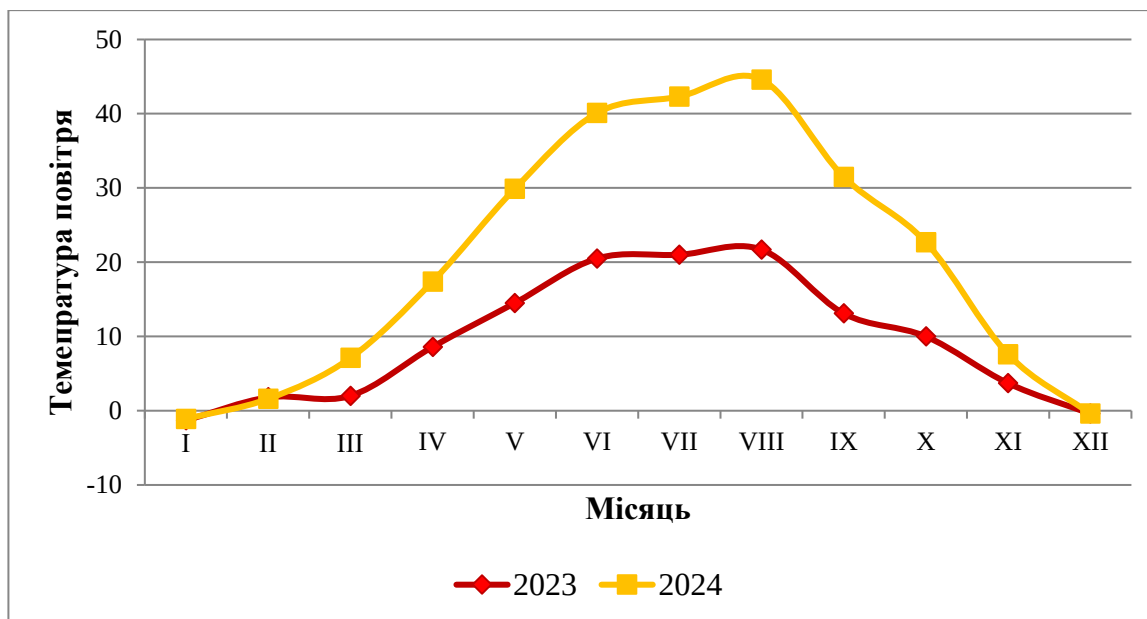


Рис. 2.1 Середньомісячна температура повітря, 2023-2024 рр.

У разі надходження арктичного повітря температура може опускатися до $-30...-35^{\circ}\text{C}$, як це спостерігалось у 1929, 1945 та 1972 роках. Максимальні температурні показники фіксують у липні - серпні [35].

Згідно з багаторічними спостереженнями, стійкий перехід середньодобової температури повітря через позначку $+5^{\circ}\text{C}$ зазвичай відбувається у першій декаді, а через $+10^{\circ}\text{C}$ — у третій декаді квітня. Період із температурами вище $+10^{\circ}\text{C}$ триває в середньому 160-165 діб.

Крайні весняні заморозки фіксують не пізніше 26 квітня, а перші осінні - 3 жовтня [35].

Вегетаційний період більшості культурних рослин розпочинається 4-8 квітня, із досягненням середньодобових температур $+5^{\circ}\text{C}$. Загальна тривалість вегетаційного періоду складає 200-212 днів, тоді як активна фаза розвитку рослин триває близько 160-165 днів.

Зими в регіоні зазвичай м'які. Стійкий сніговий покрив утворюється до 25 грудня та зберігається до 120 діб. Товщина снігового покриву становить 10-20 см. Частими є періоди відлиги, коли температура повітря підвищується до $9-10^{\circ}\text{C}$, унаслідок чого сніг тане й покрив стає нестійким.

Промерзання ґрунту зазвичай починається у першій декаді грудня. Середня глибина промерзання становить 75-80 см, хоча в окремі роки (наприклад, у зимовий період 1955-1956 років) цей показник сягав 120 см [35].

Річна сума опадів у регіоні варіює у межах 500-700 мм. За період досліджень сума опадів становила 467,5 у 2023 та 484,1 мм у 2024 році, відповідно (рис. 2.2). Мінімальний обсяг опадів зареєстровано у 1946 році - 339 мм, а максимальний - у 1998 році та становив 1184,5 мм. За рік може бути до 139 днів із опадами. Їх розподіл упродовж року є нерівномірним. Найбільше (приблизно 37,7 %) припадає на літній період. Упродовж вегетаційного періоду випадає приблизно 60 % річної норми.

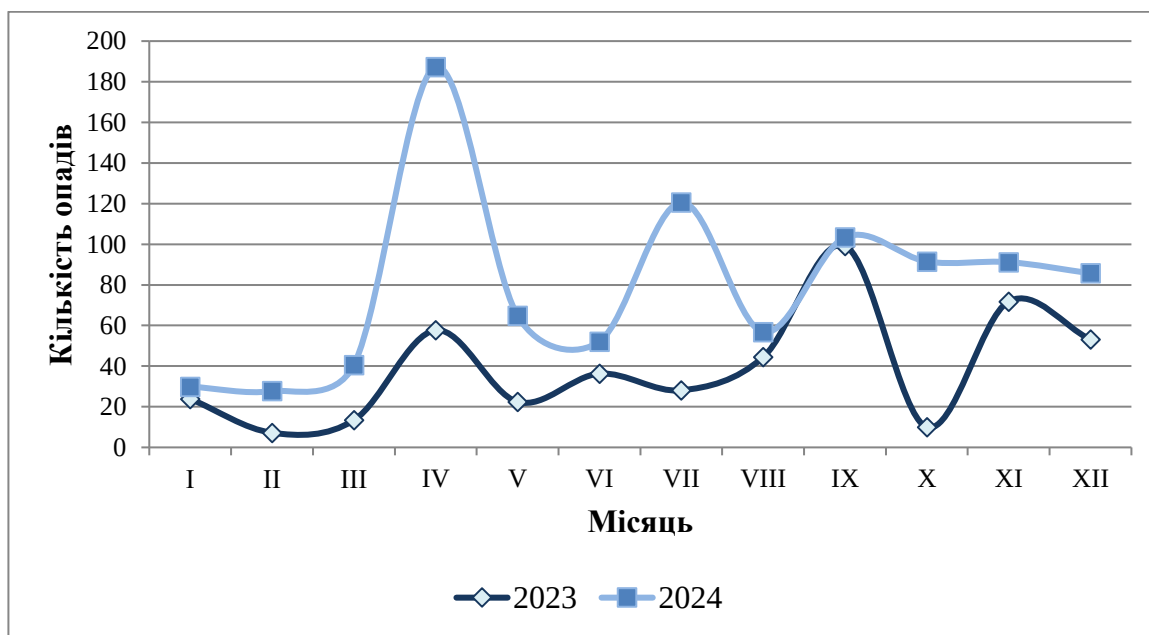


Рис. 2.2 Середньомісячна кількість опадів, 2023-2024 рр.

Середньорічна вологість повітря дорівнює 75 % (рис. 2.3). Найвищі значення (87-88,5 %) спостерігаються у листопаді та грудні, найнижчі (67-71 %) — у травні - червні.

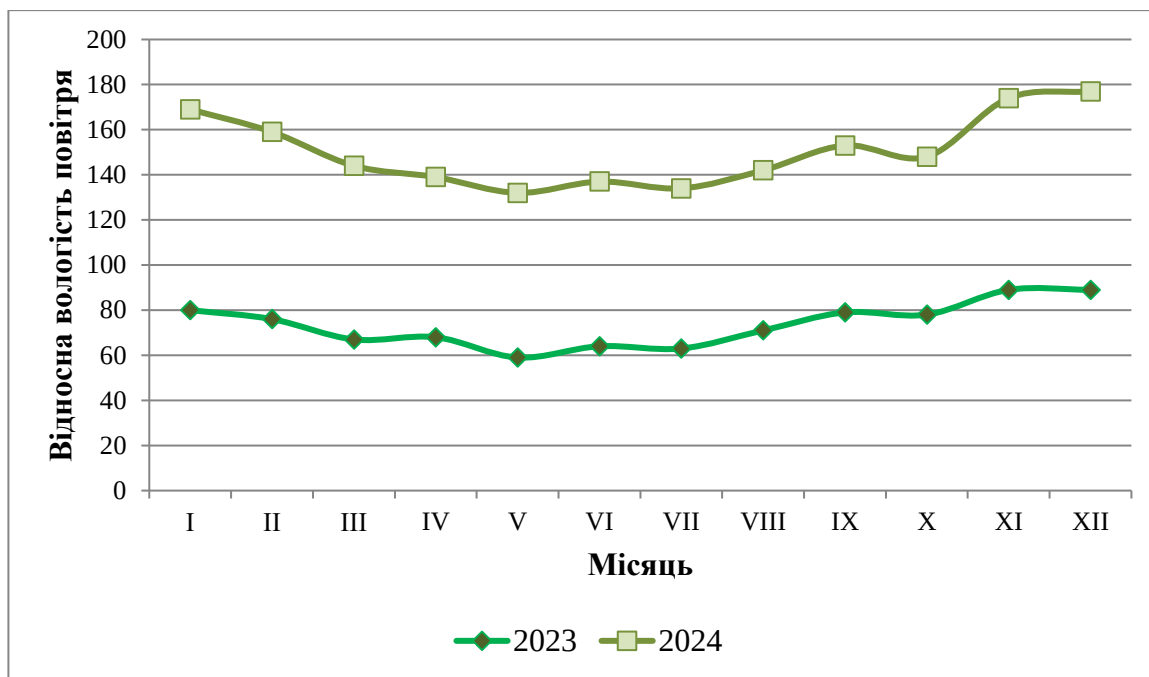


Рис. 2.3 Відносна вологість повітря, 2023-2024 рр.

На формування ґрунтів регіону впливають численні чинники — геологічна будова, рельєф, клімат. Територія Лісостепу України, зокрема його Правобережна частина, вирізняється значною різноманітністю природних умов, що зумовлює складний та строкатий характер ґрунтового покриву.

Основу ґрунтів у регіоні становлять чорноземи та сірі лісові ґрунти. Чорноземи, як правило, мають легко- та середньосуглинковий гранулометричний склад. Їм притаманна нейтральна реакція ґрунтового розчину (рН 6,5-7,0) та високий вміст поживних речовин - азоту, фосфору і калію.

Сірі лісові ґрунти (включно зі світло-сірими та темно-сірими) сформувалися переважно під широколистяними лісами на основі карбонатних лесів та лесоподібних суглинків. Вони хаарактеризуються невисокою кислотністю (рН 5,5 і вище) та високим ступенем насичення основами - 70-80%. Темно-сірі лісові ґрунти зазвичай мають слабкокислу реакцію, оскільки утворилися внаслідок опідзолення первинних чорноземів [34].

Отже, природно-кліматичні та ґрунтові умови Правобережного Лісостепу України загалом є сприятливими для вирощування широкого спектра деревних рослин, зокрема видів, що походять із помірних широт інших регіонів світу.

2.3. Характеристика об'єкта дослідження

Об'єктами досліджень були декоративні форми *Abies sibirica* Ledeb., інтродуковані у межах Правобережного Лісостепу України.

Ялиця сибірська (*Abies sibirica* Ledeb.) – це високоросле вічнозелене хвойне дерево з родини Pinaceae, висота якого сягає до 30 метрів. Дерево формує щільну, правильну пірамідально-конічну крону. Хвоя м'яка, лінійна, плоска, з вираженим ароматом, завдовжки 15-30 мм і шириною близько 1-1,25 мм. Листки розташовані поодинокі, дуже густо, дворядно: верхня сторона темно-зелена, а нижня - з двома характерними білуватими смужками. Чоловічі шишечки утворюються поодинокі в пазухах хвої, переважно у верхній частині минулорічних пагонів на найвищих гілках. Жіночі - з'являються в нижній частині пагонів того ж року та складаються з багатьох зеленуватих або червонуватих насінневих і покривних лусок. Нестиглі шишки мають буро-червоне забарвлення, зрілі - світло-коричневе. Після досягання шишки розпадаються, вивільняючи насіння. Цвітіння спостерігається у травні - червні, дозрівання насіння - у серпні [36].

2.4. Методика проведення роботи

Дослідження проводили методом стаціонарних спостережень за репродуктивною здатністю декоративних форм *Abies sibirica* Ledeb. Експериментальна частина роботи виконувалась на базі Уманського національного університету садівництва.

За дослідження особливостей насінневого розмноження використовували насіння *Abies sibirica* Ledeb., зібране з маточних рослин, які

ростуть у Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України. Дослідження передбачало два варіанти досліду: висів насіння у посівні гряди та у торф'яні таблетки.

Живцювання здійснювали на спеціально облаштованих грядках закритого ґрунту згідно з методикою О.В. Білика [37]. У якості субстрату для укорінення рослин використовували: торф + перліт (1:1), торф + пісок (1:1), кислий торф + хвоя (1:1) та садовий ґрунт + пісок (1:1), залежно від варіанту досліду. Зволоження живців здійснювали за допомогою дрібнодисперсних розпилювачів, при цьому тривалість зрошення та пауз між циклами регулювали таким чином, щоб забезпечити стабільний рівень вологості субстрату в межах 60-80 %.

Щеплення проводили відповідно до методичних рекомендацій Є.П. Проказіна [38], В.Б. Логгінова [39] та В.М. Грабового [1].

Висновок: Отже, клімат та ґрунтові умови території дослідження сприятливі для росту більшості видів деревних рослин. На базі Уманського національного університету садівництва проведено дослідження особливостей вегетативного розмноження інтродукованих декоративних форм *Abies sibirica* Ledeb., які мають значний потенціал для використання в озелененні та декоративному садівництві.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Важливе значення для декоративного садівництва та зеленого будівництва має забезпечення фахівців з озеленення якісним садивним матеріалом, який дозволить створити стійкі, довговічні зелені насадження з високими декоративними та естетичними характеристиками.

Враховуючи перспективність використання *Abies sibirica* Ledeb. у різних типах насаджень на території Лісостепу України, нами проведено дослідження, спрямовані на вивчення можливостей їх масового розмноження. Відповідно до проведених попередньо досліджень [40, 41], у лісовому господарстві та декоративному садівництві найчастіше застосовують насіннєве розмноження хвойних рослин роду *Abies*. Однак, цей метод має певні труднощі, зокрема - слабе плодоношення, низьку схожість насіння, а також пізній вступ маточних рослин у генеративну фазу. Окрім цього, насіннєве розмноження не дає змоги зберегти генетичну однорідність декоративних форм. Саме тому виникає потреба у впровадженні вегетативних методів розмноження ялиці, що дозволяють зберігати цінні декоративні ознаки.

3.1. Насіннєве розмноження та вирощування садивного матеріалу *Abies sibirica*

Масове вирощування декоративних рослин вимагає забезпечення належної кількості якісного насіння. Саме посівні та спадкові якості насіння визначають якість майбутнього садивного матеріалу, його здатність до пристосування в умовах вирощування та загальну продуктивність [40]. Проте, навіть за наявності повноцінного насіннєвого матеріалу не завжди вдається виростити достатню кількість стандартного садивного матеріалу.

Однією з проблем, яка часто виникає під час вирощування сіянців хвойних, зокрема ялиці, є вилягання рослин на початкових етапах розвитку. Це

може бути пов'язано з грибковими ураженнями або з труднощами у створенні належного мікроклімату для росту молодих рослин.

Вирощування ялиці сибірської із насіння - це тривалий та трудомісткий процес. Проростання починається приблизно на 14-18 день після висіву. На стадії проростків рослина розвивається упродовж цілого року. Проросток - це маленька рослинка, яка має надземний пагін із сім'ядолями та первинним коренем.

У ялиці сибірської проростання має надземний характер: гіпокотиль вигинається дугоподібно, а сім'ядолі піднімаються над ґрунтом. Зазвичай у проростків є чотири плескаті лінійні сім'ядолі, завдовжки 1-2 см та шириною до 0,2 см із заокругленими верхівками.

Наприкінці першого року розвитку у *Abies sibirica* формується верхівкова брунька, яка розпускається на другому році життя. Даний період онтогенезу ялиці сибірської називається періодом сходів (рис. 3.1). На цій фазі розвитку у рослини утворюється новий пагін завдовжки 1-2 см із первинною хвою довжиною 1,6-1,8 см та шириною приблизно 0,2 см [40, 42].

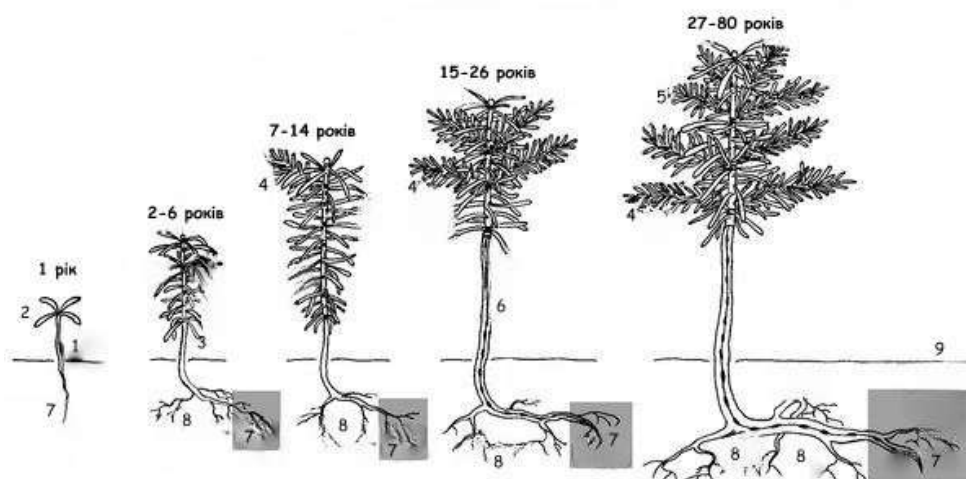


Рис. 3.1 Онтогенез *Abies sibirica*

1- гіпокотиль, 2- сім'ядоля, 3- стебло, 4- бічний пагін, 5- псевдобульбовий пагін, 6- повітряні порожнини (кореневі вузли), 7- головний корінь, 8- додаткові корені, 9- поверхня ґрунту

На третьому році життя сім'ядолі відмирають та розпочинається ювенільна фаза, яка триває 2-4 роки та завершується появою першого бокового пагону. З цього моменту рослина переходить в іматурну фазу, яка триває у середньому 8-10 років, хоча іноді може затягнутись і до 40 років [40].

У садово-парковому господарстві зазвичай використовують іматурні екземпляри *Abies sibirica* як посадковий матеріал. У фазах від проростків до ювенільних рослин надзвичайно важливо забезпечити затінення для нормального розвитку сіянців.

Одним зі способів пришвидшення розвитку є застосування стимуляторів росту. Так, за використання препарату Байкал ЕМ–1 було зафіксовано пришвидшення переходу рослин до іматурної стадії. Вже на 2-3 році життя окремі сіянці формували перші бокові пагони.

Одним із пріоритетних напрямів сучасного розсадництва декоративних рослин є зменшення тривалості вирощування садивного матеріалу та підвищення кількості якісних саджанців при оптимізації витрат. З цією метою упродовж 2023-2024 років було проведено дослідження з вирощування садивного матеріалу ялиці сибірської методом насінневого розмноження.

Для дослідів використовували насіння *Abies sibirica*, зібране з маточних дерев, які ростуть у Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України. Насіння висівали у двох варіантах: у посівні гряди та у торф'яні таблетки. Посів у відкритий ґрунт проводився ранньою весною, коли температура поверхні ґрунту сягала +10 °С. Перед посівом гряди обробляли окропом, після чого накривали мішковиною для забезпечення притінення. Експеримент проводили у чотирикратній повторності, по 100 насінин у кожному варіанті.

Визначено, що у відкритому ґрунті проростки з'являлися через 17-19 днів після посіву, тобто на 3-4 доби пізніше, ніж при посіві у торф'яні таблетки (рис. 3.2). Після появи проростків здійснювали їх притінення за допомогою очеретяних матів та проводили щоденний полив.

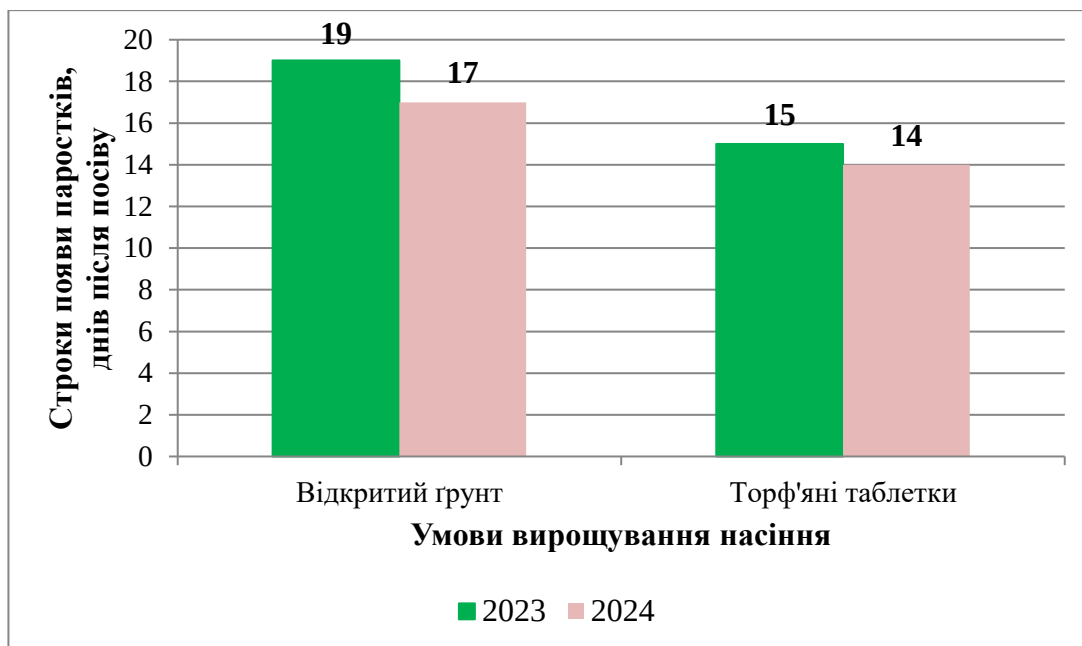


Рис. 3.2 Строки появи паростків у *Abies sibirica* за різних умов вирощування насіння, 2023-2024 рр.

Наприкінці першого року розвитку у сіянців із сім'ядолями формувалася верхівкова брунька. Однак, у спекотний період спостерігався значний відпад молодих рослин. За результатами спостережень, лише 10 % сіянців, висіяних у відкритий ґрунт, досягли іматурної фази розвитку.

Посів у торф'яні таблетки проводився наприкінці лютого - на початку березня у лабораторних умовах (рис. 3.3), по одному насінню на таблетку.



Рис. 3.3 Проростки ялиці сибірської у торф'яних таблетках

Після встановлення середньодобової температури повітря вище +15 °С сіянці переносили на затінену контейнерну ділянку. Полив здійснювали із додаванням біостимулятора Байкал ЕМ–1. За таких умов верхівкова брунька проростків розпускалася вже на першому році розвитку, що дозволяло отримати життєздатні сходи. Наприкінці другого року розвитку деякі сіянці досягали іматурної стадії онтогенезу.

Результати досліджень вказують на те, що енергія проростання насіння *Abies sibirica* у посівних грядках відкритого ґрунту, а також стійкість сіянців до вилягання, зумовленого дією патогенів, прямих сонячних променів або інших негативних факторів, є значно нижчими порівняно з вирощуванням у торф’яних таблетках (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Вирощування сіянців *Abies sibirica* у грядках відкритого ґрунту та торф’яних таблетках (середні дані 2023-2024 рр.)

Показник	Період досліджень	Способи посіву	
		відкритий ґрунт	торф’яні таблетки
Схожість насіння, %	2023	37,3	97,8
	2024	40,0	98,4
Вилягання сіянців у ранні фази онтогенезу, %	2023	41,1	1,7
	2024	45,2	2,5
Вихід садивного матеріалу, %	2023	22,1	96
	2024	21,9	95
HIP ₀₅		1,73	3,26

Визначено, що в умовах відкритого ґрунту у 2023 році схожість насіння *Abies sibirica* була нижчою, а вилягання сіянців у ранні фази онтогенезу – вищими, порівняно з 2024 роком, що може бути пов’язано з більш посушливими умовами року. При посіві насіння у торф’яні таблетки, істотної

різниці відповідних показників не виявлено. Вихід садивного матеріалу значно відрізнявся, залежно від способу посіву та вирощування рослин. На торф'яних таблетках він становив 95-96 % або був на 73,1-73,9 % вищим, ніж за посіву у гряди відкритого ґрунту.

Дослідні дані, отримані упродовж 2023-2024 рр., підтверджують, що використання торф'яних таблеток для вирощування садивного матеріалу *Abies sibirica* є перспективним та економічно доцільним. Попри дещо вищі витрати на вирощування, посів у торф'яні таблетки забезпечує суттєве підвищення виходу садивного матеріалу, а також покращує приживлюваність сіянців при подальшому дорощуванні чи пересадці на постійне місце. Традиційний посів у відкритий ґрунт має низку недоліків: значне зрідження посівів, викликане ураженням кореневою гниллю, сонячними опіками, порушенням аерації, режиму живлення тощо.

Природне поновлення ялиці під наметом деревостанів, згідно з літературними джерелами, відбувається задовільно [43]. Відомо, що насіннєве поновлення під пологом материнського деревостану має низку переваг: воно забезпечує формування екологічно та генетично пристосованого до місцевих умов покоління, що скорочує терміни вирощування лісу та зменшує витрати на культивування сіянців. За сприятливих умов проростання відбувається вже навесні наступного року після опадання насіння. Найбільш інтенсивні сходи та підріст трапляються під кронами листяних дерев і кущів, середньої густоти. Під пологом хвойних материнських дерев, а на галявинах, вкритих злаковою рослинністю, сходи відсутні. У перший рік розвитку спостерігається найбільший рівень відпаду, який становить до 70,5 %. Повний відпад сходів на відкритих ділянках пов'язаний із конкуренцією злакових трав. Навіть під пологом дерев, попри велику кількість опалого насіння, розвиток сходів ускладнюється через товстий шар лісової підстилки та нестачу світла [43, 44].

Найвразливішим періодом для сходів вважається друга половина літа, коли поєднуються високі температури повітря з мінімальною кількістю опадів. На відміну від сходів, рівень відпаду підросту є менш інтенсивним. Завдяки стабільному плодоношенню та специфічним біологічним особливостям, ялиця сибірська демонструє добру здатність до природного поновлення.

3.2. Особливості розмноження *Abies sibirica* методом живцювання

Розмноженню хвойних рослин методом живцювання присвячено роботи Б.П. Бурого [45], С.І. Кузнєцов [46], В.Б. Логгінова [47], О.В. Білик [48] та ін.

У природних умовах *Abies sibirica* виявляє здатність до вегетативного розмноження. У молодих дерев бічні пагони, що торкаються ґрунту, можуть утворювати придаткові корені. Часто спостерігається активізація сплячих бруньок після пошкодження або відмирання центрального пагона, однак ця здатність до порослевого поновлення притаманна переважно молодим особинам віком до 15-20 років. У перші роки такі пагони мають незначний приріст у висоту [44].

Ще одним проявом вегетативної активності є утворення водяних пагонів, яке часто спостерігається після різкого зниження густоти деревостану. Крім того, ялиця часто формує так звані «живі пні», які зберігають життєздатність після рубки.

Живцювання проводили в умовах закритого ґрунту, на спеціально підготовлених грядках. Як субстрат використовували шар крупнозернистого річкового піску (3-4 см), насипаного на родючу ґрунтосуміш. Вологість ґрунту підтримували на рівні до 80 % за допомогою дрібнодисперсних розпилювачів.

Для визначення оптимальних строків живцювання укорінювали однорічні живці з «п'яткою» дворічної деревини, відібрані з рослин різного віку. Живцювання проводили навесні у I декаді квітня (період набухання бруньок), влітку - у III декаді червня, восени - у I декаді вересня, взимку - у I

декаді грудня. Осінні та зимові живці укорінювали в ящиках із субстратом, у закритому ґрунті. Дослід повторювали тричі, по 20 живців у кожному варіанті.

Відповідно до попередньо проведених досліджень [4, 19, 26, 32], *Abies sibirica* є хвойною порідю, як погано укорінюється. Адвентивні корені формуються переважно в нижній частині живців, поблизу місця зрізу.

Дослідженнями визначено, що найвищий рівень укорінення зафіксовано навесні на початку набухання бруньок. Відсоток укорінених живців декоративних форм *Abies sibirica* у весняний період коливався у межах 22-34 %. Добрі результати отримано і за літнього живцювання з відсотком укорінених живців у межах 14-23 % (рис. 3.4).

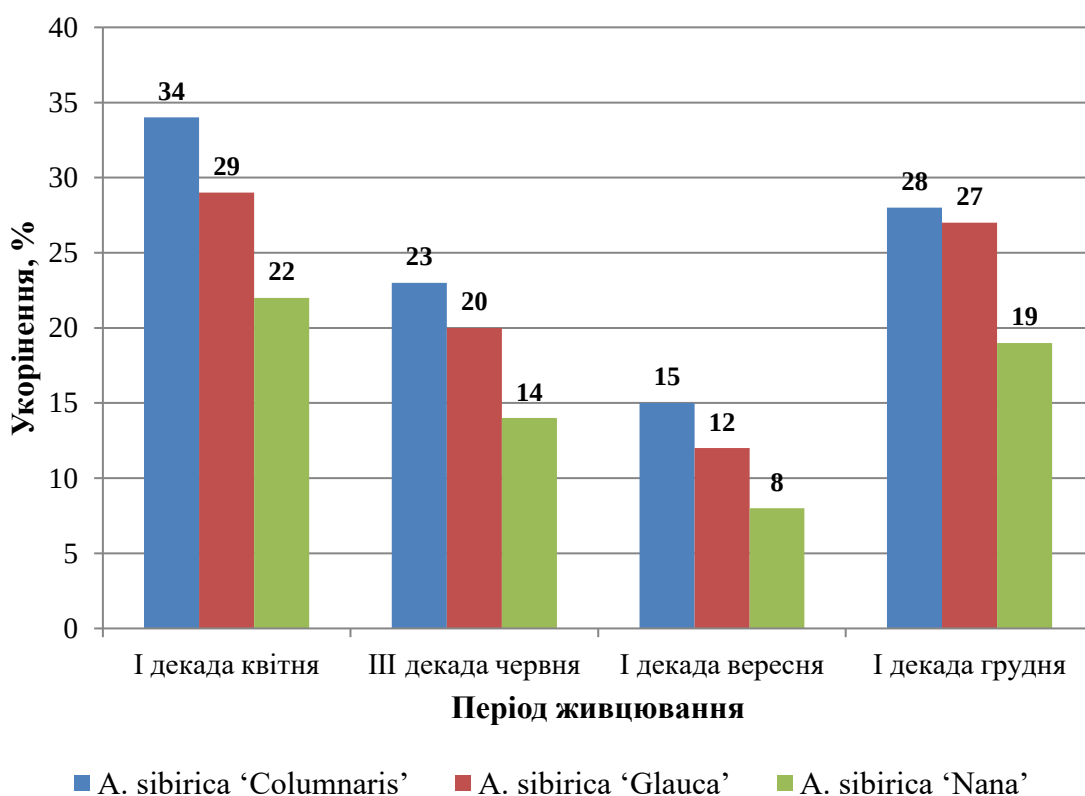


Рис. 3.4 Укорінюваність живців *Abies sibirica* залежно від строків живцювання (середнє за 2023–2024 рр.), %

Зимове живцювання проводили в умовах закритого ґрунту, що забезпечило добрі результати укорінення живців. Середній відсоток укорінення рослин коливався у межах 19-28 %.

Відповідно до рисунку 3.4 укорінюваність живців залежала від генотипу. Найкраще укорінювалися живці *A. sibirica* ‘Columnaris’, з відсотком укорінених рослин у межах 15-34 %. Найгірше укорінення зафіксовано у *A. sibirica* ‘Nana’ із середнім значенням, яке не перевищувало 22 %.

Строки висаджування на дорощування залежать від періоду живцювання: весняні живці - навесні наступного року, літні - влітку наступного року, осінні та зимові - не раніше літа наступного року.

Відомо, що важливе значення для укорінення рослин має субстрат. Дослідженнями визначено, що найкраще укорінювалися живці висаджені у суміш торфу та перліту у співвідношенні 1:1, з відсотком укорінення живців – 29 %. Добрі результати отримано також за укоріненні на субстраті до складу якого входив торф та пісок (1:1). Відсоток укорінених рослин за таких умов становив 26 %. Найгірші показники укорінення отримано за висаджування живців у суміш кислого торфу та хвої (15 %), а також садового ґрунту і піску (11 %).

Таблиця 3.2

Укорінення *Abies sibirica*, залежно від типу субстрату, 2023-2024 рр.

Тип субстрату	Укорінення, %	Терміни до появи коренів, днів
Торф + перліт (1:1)	29	61
Торф + пісок (1:1)	26	63
Кислий торф + хвоя (1:1)	15	70
Садовий ґрунт + пісок (1:1)	11	76
<i>HIP₀₅</i>	0,98	3,37

Добре розвиваються ті живці, які після укорінення залишаються в умовах штучного туману ще на рік, хоча це потребує значних витрат і не завжди економічно виправдано.

Упродовж 4-6 років після укорінення сіянці дорощують у шкільках. Висаджування здійснюється на відстані 1-2 м між рослинами, на глибину 30-40 см так, щоб коренева шийка була на рівні поверхні ґрунту. Обов'язкове зрошення – 10-12 літрів води на рослину. Для кращої аерації та збереження вологи посадкові лунки мульчують тирсою або хвоєю.

3.3. Ефективність розмноження *Abies sibirica* щепленням

Успішність щеплення хвойних порід методом копулювання та його модифікацій визначається точністю поєднання камбіальних шарів (зони між лубом і деревиною), погодніми умовами (особливо за зимового щеплення), якістю зберігання щепленого матеріалу, а також професійною майстерністю виконавця.

До ключових чинників, які впливають на ефективність щеплення належать: оптимальні строки щеплення, вік та фізіологічний стан прищепного матеріалу, техніка виконання операції. Наші дослідження показали, що найкращі результати приживлення в умовах відкритого ґрунту було отримано під час щеплення, проведеного у березні - травні (табл. 3.3). У середньому за декоративними формами *Abies sibirica* показник приживлення становив 39,9 %. Ефективність осіннього щеплення була найнижчою – 6-15 %, залежно від генотипу, що може бути пов'язано з кліматичними умовами – нестабільною температурою та низькою вологістю, зі зниженням сокоруху та уповільненням метаболізму рослин, у цілому.

Таблиця 3.3

Ефективність щеплення декоративних форм *Abies sibirica* залежно від строків його проведення (2023-2024 рр.), %

Декоративна форма	Період щеплення		
	Березень-травень	Червень-липні	Вересень
<i>A. sibirica</i> 'Columnaris'	44	23	15
<i>A. sibirica</i> 'Glauca'	40	19	10
<i>A. sibirica</i> 'Nana'	34	18	6
<i>HIP</i> ₀₅	1,97	1,01	0,52

Особливо ефективним у весняний період виявився метод щеплення «в приклад камбієм на камбій», який забезпечує високу приживлюваність при дотриманні технічних вимог до зрізу (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Ефективність весняного щеплення декоративних форм *Abies sibirica* (2023-2024 рр.), %

Спосіб щеплення	Декоративна форма <i>A. sibirica</i>		
	'Columnaris'	'Glauca'	'Nana'
Вприклад камбієм на камбій	44	40	34
Вприклад серцевиною на камбій	38	33	29
В боковий заріз	29	23	20
<i>HIP</i> ₀₅	1,85	1,60	1,38

Проведені дослідження підтвердили ефективність щеплення як методу вегетативного розмноження декоративних форм *Abies sibirica*. Завдяки цьому способу можливо не лише зберегти декоративні характеристики, але й отримати якісний садивний матеріал.

Загалом, цінні декоративні види та форми роду *Abies* можуть успішно розмножуватися методом щеплення на ялицю сибірську. Вони заслуговують на широке впровадження в культуру озеленення Правобережного Лісостепу України.

Отже, для зеленого будівництва в умовах Правобережного Лісостепу України, *Abies sibirica* може розмножуватися насіннєвим способом, однак основними методами розмноження декоративних форм інтродукованих ялиць залишаються живцювання та щеплення.

3.4. Застосування різновидів та декоративних форм ялиці сибірської в озелененні

У попередніх розділах зазначалося, що рід *Abies* об'єднує види, які мають високу господарську та декоративну цінність. Завдяки здатності виділяти фітонциди, ялиці відіграють важливу роль в озелененні територій, зокрема лікувальних закладів, дитячих садків, шкіл, промислових підприємств та інших об'єктів соціального значення. Більшість видів і декоративних форм ялиці, які вирощуються в умовах Лісостепу України, характеризуються високою пило- та газостійкістю, що робить їх цінними у міському озелененні.

Декоративні форми *Abies sibirica* підходять для створення довговічних та стабільних групових, алеєних насаджень, живоплотів у скверах, парках, на газонах, у рокаріях, при озелененні балконів і фасадів будівель. Завдяки витонченій формі крони та стійкості хвої, декоративні форми ялиці сибірської використовуються у всіх типах ландшафтних композицій. Зокрема, пагони цього виду активно застосовуються у флористиці, оскільки навіть після зрізання, хвоя довго зберігає декоративний вигляд.

Ялиця органічно поєднується з листяними породами — білостовбурними березами, кленами, декоративними чагарниками, іншими хвойними деревами — ялинами, соснами, модринами, псевдотсугами, а також з низькорослими хвойниками і ґрунтопокровними багаторічниками. У рокаріях

та альпінаріях особливо ефектно виглядають плакучі та карликові форми ялиці сибірської, які часто використовують як композиційні домінанти.

Abies sibirica є універсальним елементом ландшафтного дизайну завдяки своїй високій декоративності та біологічній пластичності. Вона добре переносить пересаджування як у молодому, так і в дорослому віці, що значно розширює її можливості в озелененні.

Завдяки щільній кроні та насиченому зеленому забарвленню, ялиці оживляють ландшафт упродовж всього року, додаючи композиціям глибини і структури. Їх вертикальне зростання дозволяє ефектно підкреслювати межі відкритих просторів, створювати візуальні акценти та фон для малих архітектурних форм. Особливо вишукано ялиця виглядає у парках — на фоні мармурових скульптур, де її шляхетна форма створює контраст і підсилює естетичний ефект.

Оскільки цей вид не боїться затінку, він придатний для вирощування поблизу будівель та у складних умовах урбанізованих середовищ.

Групові насадження *Abies sibirica* вдало представлені в Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України (рис. 4.1). Тут ялиці формують виразні масиви, які гармонійно поєднуються з ландшафтними композиціями парку.

Використання щеплених на штамбі форм ялиці сибірської у вигляді солітеру також ефектне. Такі екземпляри виступають центральними акцентами в композиціях (рис. 4.2).



Рис.4.1 Група Abies sibirica



Рис. 4.2 Солітер з Abies sibirica

Рідкісна плакуча форма *Abies sibirica* Ledeb. 'Pendula' з опущеними гілками, може сягати 4-5 м у висоту. Використовують у групових насадженнях, рокаріях та у якості солітеру. Має надзвичайно витончений вигляд (рис. 4.3, 4.4).

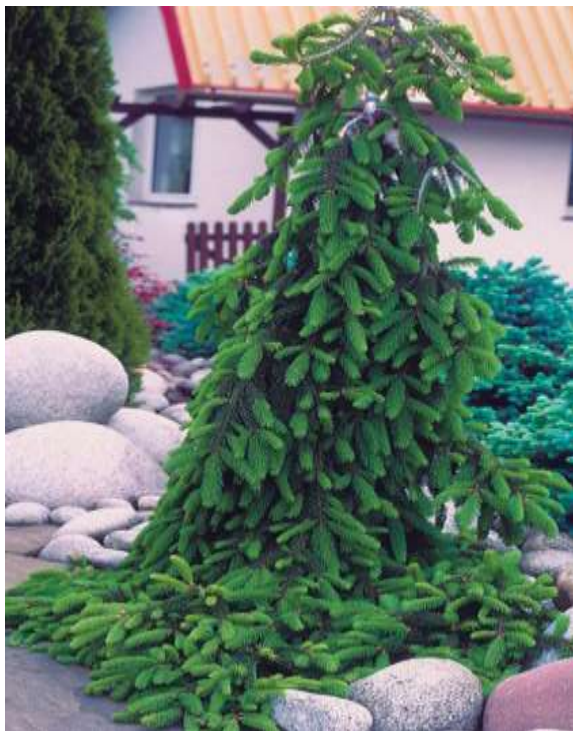


Рис. 4.3 *Abies sibirica* Ledeb. 'Pendula' у рокарії



Рис. 4.4 *Abies sibirica* Ledeb. 'Pendula' у груповому насадженні

Вдало поєднуються декоративні форми *Abies sibirica* з іншими хвойними рослинами (рис. 4.5). Підбираючи різні за формою та забарвленням види, можна створити гармонійне насадження, яке буде тішити око упродовж всього року.

Ялиця сибірська (*Abies sibirica*) вдало поєднується з декоративними хвойними та листяними рослинами. Підбираючи рослини, які відрізняються за формою, забарвленням листя і хвої та розмірами можна створити виразні багаторушні композиції, які зберігатимуть естетичну привабливість упродовж всього року.



Рис.4.5 *Abies sibirica* Ledeb. 'Nana' у груповому насадженні

1. *Thuja occidentalis*; 2. *Juniperus communis* 'Hibernica'; 3. *Thuja occidentalis* 'Aurea'; 4. *Larix decidua* 'Pendula'; 5. *Picea pungens* 'Glauca'; 6. *Thuja occidentalis* 'Dumosa'; 7. *Picea abies* 'Frohburg'; 8. *Abies sibirica* Ledeb. 'Nana'; 9. *Thuja occidentalis* 'Danica'; 10. *Picea abies* 'Pumila Glauca'; 11. *Tsuga canadensis* 'Jeddeloh'; 12. *Lobularia maritima*

Особливо ефектним є поєднання ялиці сибірської з хвойними рослинами, які мають виражену декоративну форму. Завдяки контрасту між м'якою симетричною кроною ялиці та кулястими, горизонтальними чи спадаючими формами супутніх рослин досягається гармонійна композиційна рівновага. Таке поєднання забезпечує сталу декоративність за мінімального догляду. Кольоровим акцентом такої композиції може стати барбарис Тунберга (рис. 4.6).

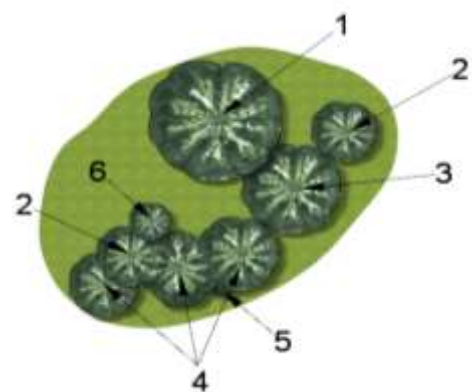


Рис.4.6 Декоративна група з *Abies sibirica* Ledeb.

1. *Abies sibirica* Ledeb.; 2. *Thuja occidentalis* 'Golden Globe'; 3. *Minus mugo*; 4. *Berberis thunbergii*; 5. *Abies balsamea* 'Nana'; 6. *Picea glauca* 'Pendula'.

Різноманітність відтінків хвої, сезонна мінливість барбарису та витривалість усіх елементів групи роблять її ідеальною для озеленення міських територій, шкільних дворів, меморіальних зон та садів у ландшафтному стилі.

Таким чином, як типові види, так і декоративні форми ялиці сибірської, які вже інтродуковано у Правобережному Лісостепу України, демонструють високу господарську та декоративну цінність. Їх використання в озелененні різних типів насаджень - від партерів і алей до рокаріїв та солітерних композицій - є доцільним і перспективним для регіону. Ці рослини заслуговують на широке впровадження у практику зеленого будівництва територій Лісостепу України.

Висновки: Отже, *Abies sibirica* Ledeb. є високодекоративним та господарськоцінним видом, який успішно інтродуковано у Правобережному Лісостепу України. Декоративні форми ялиці сибірської мають значний потенціал для створення алейних і групових насаджень, оформлення рокаріїв, використання у якості солітерів тощо. Вона має високу тіневитривалість, пило- та газостійкість. Зберігає декоративність упродовж всього року.

ВИСНОВКИ

На основі узагальнення літературних джерел та результатів власних досліджень сформульовано такі висновки:

1. Декоративні форми *Abies sibirica* Ledeb. мають високий потенціал для використання в озелененні Правобережного Лісостепу України завдяки декоративності, тіневитривалості та стійкості до умов міського середовища.

2. Насіннєве розмноження *Abies sibirica* у торф'яних таблетках є перспективним та економічно вигідним оскільки забезпечує високий рівень схожості, життєздатності та виходу стандартних саджанців. Визначено, що на торф'яних таблетках вихід стандартних саджанців був на 73,1-73,9 % вищим, ніж за посіву у гряди відкритого ґрунту.

3. Ялиця сибірська належить до важкоукорінюваних видів, однак живцювання можливе упродовж всього року. Найкращі результати укорінення отримано за весняного живцювання, особливо на початку набухання бруньок з відсотком укорінених живців у межах 22-34 %.

4. Оптимальним способом розмноження декоративних форм *Abies sibirica* Ledeb. є щеплення, зокрема методом «в приклад камбієм на камбій». Найкращі результати приживлення в умовах відкритого ґрунту отримано за щеплення, проведеного у березні-травні, з середнім показником приживлення - 39,9 %.

5. Декоративні форми *Abies sibirica* Ledeb. придатні для використання у різних типах насаджень Правобережного Лісостепу України: від міських парків, скверів та алеї до озеленення громадських будівель та промислових зон.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі отриманих результатів рекомендуємо:

1. Впроваджувати декоративні форми ялиці сибірської (*Abies sibirica*) в озеленення територій Правобережного Лісостепу України, зокрема для створення алеї, групових та солітерних насаджень у міських та рекреаційних зонах.
2. Проводити щеплення декоративних форм *Abies sibirica* Ledeb. методом «в приклад камбієм на камбій», який забезпечує високу приживлюваність та збереження сортових ознак.
3. Живцювання декоративних форм ялиці сибірської проводити навесні, у період початку набухання бруньок, з метою підвищення відсотка укорінення.
4. Вирощувати садивний матеріал з насіння у торф'яних таблетках, що дозволить досягти високої схожості, знизити вилягання сіянців та значно підвищити вихід стандартних рослин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грабовий В.М. Модифікація способів щеплення для розмноження хвойних рослин. *Вісник Білоцерківського Національного аграрного університету*, 2008. Вип. 54. С. 141-145.
2. Кохно М.А. Деревя та кущі декоративних міських насаджень Полісся і Лісостепу УССР. Київ: Наукова Думка, 1980. 236 с.
3. Гордієнко В.І. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасінні: Довідник / В.І. Гордієнко, М.А. Кохно, Г.С. Захаренко та ін. Київ: Вища школа, 2001. 207 с.
4. Шкварук М. М., Делеменчук М. І. Ґрунтознавство. Київ: Урожай, 1969. 412 с.
5. Шкварук Н. М., Сапатий С. Є. Природні умови Уманського району. *Збірник наукових праць Уманського сільськогосподарського інституту*, 1960. Вип. 12. С. 89–100.
6. Білоус В.І. Лісова селекція : підручник. Умань: «Софіївка», 2003. 534 с.
7. Матусяк М., Панкова С. Дендрологія. Методичні вказівки для виконання практичних робіт здобувачами вищої освіти денної та заочної форм навчання освітнього рівня «Бакалавр», галузі знань: 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальностей 205 «Лісове господарство» і 206 «Садово-паркове господарство». Вінниця, 2022. 176 с.
8. Кохно М. А., Кузнецов С. І., Левон Ф. М. Внесок відділу дендрології та паркознавства у вивчення дендрофлори України і поліпшення довкілля. *Інтродукція рослин*, 2005. № 3. С. 18-25.
9. Singeorzan S. M. et all. The influence of physical treatments on seed germination and seedling development of spruce (*Picea abies* [L.] Karst.). *Forests*, 2022. № 13(9). P. 1498.

10. Поліщук В. В., Грабовий В. М., Осіпов М. Ю., Сержук О. П. Вегетативне розмноження і вирощування садивного матеріалу декоративних форм *Abies Alba* Mill. *Вісник Уманського національного університету садівництва*, 2015. № 1. С. 89-92.

11. Грабовий В.М. Білик О. В., Пономаренко В.О. Асортимент хвойних рослин Національного дендрологічного парку «Софіївка» для ландшафтного будівництва в Правобережному Лісостепу України. *Інтродукція рослин на початку ХХІ століття: досягнення і перспективи розвитку досліджень*: Матеріали міжнародної наукової конференції. Київ: Фітосоціоцентр, 2005. С. 178-180.

12. Безвіконний П. В., М'ялковський Р. О. Інтродукція та адаптація декоративних рослин. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) освітнього рівня денної та заочної форми навчання спеціальності 206 «Садово-паркове господарство». Кам'янець – Подільський: ЗВО «ПДУ», 2023. 77 с.

13. Цибровська Н. В., Грабовий В. М. Щеплення як ефективний спосіб розмноження рослин *Ginkgo biloba* L. різних сортів. *Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова»*, 2023. №25. С. 123-131.

14. Матусяк М., Піддубна А. Інтродукція та адаптація декоративних рослин. Методичні вказівки з організації самостійної роботи для студентів агрономічного факультету заочної форми навчання галузі знань 0901 «Сільське господарство та лісівництво» напряму підготовки 6.090103 «Лісове. Вінниця, 2024. 105 с.

15. Пономаренко Г. М. 2011. Розмноження *Pinus mugo* Turra за допомогою щеплення. *Journal of Native and Alien Plant Studies*, 2011. № 7. С. 64-68.

16. Мандзюк Р. І., Ярощук Р. А., Жила А. С. Особливості впливу фенологічних фаз підщеп на приживлюваність ялиці цільнолистої (*Abies*

Holophylla Maxim.). *Вісник Сумського національного аграрного університету*, 2015. № 3. С. 130-134.

17. Ярощук Р. А. Особливості відтворення *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco вегетативними способами. *Вісник Сумського національного аграрного університету*, 2014. № 3. С. 85-91.

18. Грабовий В. М. Вегетативне розмноження модрина за допомогою щеплення. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2011. Вип. 21.13. С. 35-39.

19. Бойко Т. О., Дементьєва О. І. Екологічні основи створення зелених насаджень на територіях загальноосвітніх закладів міста Херсона. *Таврійський науковий вісник*, 2018. № 100. Т. 1. С. 276-282.

20. Михіденко М. Принцип гармонізації у просторовому плануванні сільських територій Київської приміської зони. *Комунальне господарство міст*, 2025. № 1(189). С. 187-192.

21. Михайленко І. Л., Сметана О. М. Умови існування ялини звичайної, сосни кримської, сосни звичайної та ялівцю козачого в складі зелених насаджень м. Кривий Ріг. *Питання біоіндикації та екології*, 2013. Вип.18, № 2. С. 170-178.

22. Шаряк С. С., Богомолова М. М. Оптимізація зелених насаджень шляхом їхньої реконструкції на території Екологічного коледжу Львівського НАУ. *Професійно-прикладні дидактики*, 2016. № 1. С. 177-183.

23. Володарець С. О. Сануюча функція деревно-кущових рослин в урбанізованому середовищі. *Промислова ботаніка*, 2011. Вип. 1. С. 84-89.

24. Ількун Г. М. Забрудники атмосфери і рослини. Київ: Наукова думка, 1978. 247 с.

25. Саранчов Б. М. Лісові ресурси та вивчення їх в профільних курсах шкільної географії : кваліфікаційна робота / науковий керівник – кандидат географічних наук, доцент О. Й. Лакомова. Кривий Ріг : КДПУ, 2024. 79 с.

26. Познякова С.І. Хвойні в озелененні та лісовому господарстві. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції: «Колесниковські читання», Харків, 2018. С. 47-49.

27. Бучинський І. Є. Клімат України у минулому, теперішньому та майбутньому. Київ: Госсільхозіздат УССР, 1963. 306 с.

28. Генсірук С. А. Ліси - багатство і окраса Землі. Київ: Наукова думка, 1980. 211 с.

29. Мандзюк Р. І., Гузь М. М. Сучасний стан і насінна продуктивність дерев малопоширених видів роду ялиця у західному регіоні України. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2013. № 23(3). С. 74-80.

30. Маурер В. М., Шевчук В. В. Перспектива та особливості використання різних культиварів роду *Picea A. Dietr* в озелененні. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*, 2014. №198 (2). С. 262-267.

31. Український лісостеп. URL: <https://surl.lu/myvfal>

32. Лісостеп. URL: <https://surl.li/rtviwa>

33. Бабій, Ю. О. Умови та особливості формування сучасних ландшафтів Уманщини. Регіональні проблеми України : Географічний аналіз та пошук шляхів вирішення : зб. наук. праць. Херсон: ПП Вишемирский, 2007. 360 с.

34. Атлас ґрунтів Української ССР. Київ: Урожай, 1979. 160 с.

35. Колісніченко О.М. Сезонні біоритми та зимостійкість деревних рослин: Монографія / О.М. Колісніченко. К.: Укрфітосоціоцентр, 2004. 302 с.

36. Ялиця сибірська. Фармацевтична енциклопедія. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/31/yalicya-sibirska>

37. Білик Е.В. Розмноження деревних рослин стебловими живцями та щепленням. К.: Наукова думка, 1993. 89 с.

38. Проказін Е.П. Новий метод щеплення хвойних для створення насінневих ділянок. *Лісове господарство*, 1960. № 5. С. 5-7

39. Логгінов В.Б. Методи створення клонових плантацій ялини в гірських умовах : монографія. К.: «Наукова думка», 1970. 158 с.
40. Sîngeorzan S. M. et all. The influence of physical treatments on seed germination and seedling development of spruce (*Picea abies* [L.] Karst.). *Forests*, 2022. № 13(9), P. 1498.
41. Lindholm T., Tiainen J. Dispersal and establishment of an introduced conifer, the Siberian fir *Abies sibirica*, in a nemoral forest in southern Finland. *Annales Botanici Fennici*, 1982. Pp. 235-245.
42. Zaitsev G. A., Kulagin A.Y., Davydychev A. N. The particularities of the growth of Siberian fir (*Abies sibirica* Ledeb.) in the first stages of ontogeny in conifer forests. *Trees*, 2018. №32. P. 511–518
43. Томашевська Н. П. Природне поновлення ялиці в національному дендропарку «Софіївка». *Науковий вісник НЛТУ України*, 2008. № 18(6). С. 66-70.
44. Edwards, D. G. W. *Abies* P. Mill. Woody plant seed manual. US Dep. Agric. Forest Service Agriculture Handbook, 2008. 727 p.
45. Бондарчук В. Г. Геологія України. Київ: Видавництво АН УРСР, 1959. 357 с.
46. Деревя та кущі, які культивуються в Українській ССР. Голонасінні / Кузнєцов С.І., та ін. Київ: Наукова думка, 1985. 200 с.
47. Логгінов В.Б. Випробування деяких способів розмноження ялини в Карпатах. Лісівництво та агролісомеліорація, 1967. Вип. 9. С. 30-35.
48. Білик О.В. Інтродукція видів роду *Picea* Dietr. в Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України. *Автохтонні та інтродуковані Рослини України*, 2005. С. 81-98.