

**ШИФР «ПЕРСПЕКТИВА ОЗЕЛЕНЕННЯ»**

**«ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ЯЛИЦІ БІЛОЇ ТА ЙОГО  
ВИКОРИСТАННЯ В САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ»**

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ЗНАЧЕННЯ ЯЛИЦІ БІЛОЇ.....	5
1.1. Загальна характеристика ялиці білої.....	5
1.2. Розмноження та селекція ялиці білої.....	13
1.3. Екологічне та естетичне значення ялиці білої для озеленення.....	20
РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНІ УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
2.1. Природні умови району досліджень.....	25
2.2. Об'єкти і методика досліджень.....	29
РОЗДІЛ 3. ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ДЕКОРАТИВНИХ ФОРМ ABIES ALBA .....	30
3.1. Вирощування садивного матеріалу ялиці білої насінним способом.....	30
3.2. Вирощування садивного матеріалу ялиці білої шляхом живцювання.....	37
3.3 Вирощування садивного матеріалу ялиці білої за допомогою щеплення.....	39
РОЗДІЛ 4. ВИКОРИСТАННЯ ФОРМОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ABIES ALBA В ОЗЕЛЕНЕННІ .....	43
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ЯЛИЦІ БІЛОЇ У РОЗСАДНИКУ ДЕКОРАТИВНИХ КУЛЬТУР.....	49
ВИСНОВКИ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	54

## ВСТУП

Сьогодні, з розвитком науково-технічного прогресу, першочергового значення набуває послаблення негативного антропогенного впливу, поліпшення якості і загального стану зелених насаджень усіх категорій за рахунок інтродукованих рослин, які найбільшою мірою відповідають сучасним вимогам за можливістю росту в складних умовах урбогенного і техногенного середовища [11].

Усі насадження, не залежно від їх цільового призначення, є важливим природним фактором довкілля та дуже значущі в житті людини. Зокрема, вони задовольняють потреби в деревині та лісовій продукції, забезпечують належний гідрологічний режим, захищають ґрунти від ерозії та сприяють комфортному проживанню в урбанізованих умовах.

Хвойні породи займають значне місце в озелененні населених пунктів. Загальновідомо, що хвойні рослини оживляють будь-який ландшафт протягом усього року і завдяки цьому, використовуються як основні доміанти в багатьох ландшафтних композиціях старовинних та сучасних парків України. Групи, солітери, боскети, живоплоти з хвойних рослин прикрашаючи ландшафти, чарують своєю красою і зеленню відвідувачів парків та оздоровлюють довкілля. Окрім того, хвойні рослини є одними з кращих біологічних індикаторів забруднення довкілля стан якого, наразі, потребує значного поліпшення [11].

Одними з таких рослин є види та форми роду *Abies* Mill. Серед яких особливе місце займає *Abies alba* Mill. — ялиця біла. Декоративні форми досліджуваного виду характеризуються високою декоративністю.

Не дивлячись на те, що сучасне формове різноманіття ялиці дає нам

багатий асортимент для створення мальовничих ландшафтних композицій, привабливих протягом усього року багато з них в Україні використовується досить обмежено. Вочевидь, це пов'язано з недостатньою обізнаністю фахівців озеленювачів щодо їх асортименту та недостатнім рівнем узагальнення досвіду вивчення їх біології та екологічних особливостей використання при створенні культурних ландшафтів. І тому, поглиблене вивчення біології їх розмноження, культивування, а також, пошук й розробка шляхів ефективного використання потенційних можливостей інтродукованих форм ялиці білої у різних ландшафтних групах є актуальним і своєчасним.

**Метою нашої роботи** є узагальнення відомостей щодо формового різноманіття ялиці білої з визначенням потенційних можливостей розмноження й використання їх у зеленому будівництві в умовах Лісостепу України.

Для досягнення цієї мети необхідно було вирішити наступні завдання:

- вивчити на основі літературних даних загальні відомості про ялицю білу;
- узагальнити відомості про поширення в природі та культурі в Україні декоративних форм ялиці білої;
- вивчити можливість насінного розмноження ялиці білої;
- вивчити можливість вегетативного розмноження окремих декоративних форм ялиці білої;
- вивчити потенційну можливість використання різних декоративних форм ялиці білої в зеленому будівництві Лісостепу України.

## РОЗДІЛ 1

### ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ЗНАЧЕННЯ ЯЛИЦІ БІЛОЇ

#### 1.1. Загальна характеристика

#### 1.2. ялиці білої

За літературними даними рід ялиця нараховує близько 40 видів, що поширені у помірній зоні Північної півкулі, трапляються вони у Північній Африці, Гімалаях, високогірних районах Гватемали [13, 15]. Поширення в природі пов'язане з високою постійною вологістю повітря і рясними опадами, м'якою зимою і прохолодним літом.

В Україні культивується 19 видів ялиць [15]. Найповніша колекція ялиць на території Лісостепу України представлена в Національному ботанічному саду ім. М.М.Гришка – 15 видів [14].

Рід *Abies* Mill. об'єднує великі, вічнозелені дерева з конічною або пірамідальною кроною, рівними стовбурами та гладенькою корою. Хвоя лінійна або лінійно-ланцетоподібна розташована у два ряди, у більшості видів з двома білими смужками з нижнього боку. Мікростробіли повислі, від овальних до циліндричних, із жовтими або яскраво-червоними мікроспорангіями. Макростробіли від яйцеподібних до довгастих мають два насінні зачатки розташовані в численних черепицеподібних лусках. Насіння яйцеподібне або довгасте з великими тонкими крилами [15].

Найпоширенішим у Лісостепу України видом є ялиця біла, європейська або гребінчаста (*Abies alba*). Дерева ялиці білої досягають 30 м заввишки і до 1,5 м у діаметрі. Кора стовбура і гілок гладенька, сіра інколи в основі стовбура розтріскана. Крона широко пірамідальна. Гілки розташовані горизонтально і лише у молодому віці спрямовані догори. Хвоя 1,5–2,5 см завдовжки і до 2 мм завширшки, з двома білими смужками з нижнього боку. Молода хвоя світло зеленого забарвлення з обох боків. Хвоя тримається на пагонах 6–9 років. Краї хвоїнок ніколи не бувають загорнуті кінцівки роздвоєні. Шишки 10–16 см.

завдовжки і 2–4 см завширшки спрямована догори.

Тіньовитривала, вибаглива до вологості повітря рослина. Запилюється у травні.

В останні роки формовий асортимент ялиці білої, що культивується на території Європи значно розширився. Наразі набувають неабиякої популярності плакучі та карликові форми придатні для використання при створенні кам'янистих гірок [39, 40].

*Abies alba* 'Pendula' — ялиця біла 'Плакуча'. Відрізняється від типової ялиці білої плакучою формою крони із спадаючими гілками. Хвоя темно-зелена, глянцева (рис. 1.1).



Рис. 1.1. *Abies alba* 'Pendula'

*Abies alba* 'Bystricka' — ялиця біла 'Бістрика'. Карликова форма з золотистим забарвленням хвої (рис.1.2).



Рис. 1.2. *Abies alba* 'Bystricka'

*Abies alba* 'Citron' — ялиця біла 'Цитрон'. Дерево з дуже щільною кроною з золотистим забарвленням молоді хвої (рис. 1.3).



Рис. 1.3. *Abies alba* 'Citron'

*Abies alba* 'Dunovice' — ялиця біла 'Дуновіца'. Карликова сланка форма ялиці білої з щільною кроною (рис.1.4).



Рис. 1.4. *Abies alba* 'Dunovice'

*Abies alba* 'Compacta' — ялиця біла 'Компакта'. Карликова форма ялиці білої, висотою 1,5 м з компактною, кулястою, більш широкою та щільною формою крони. Хвоїнки темно-зелені, щільно покривають пагони, серпоподібні, довжиною до 3 см. Рекомендують для кам'янистих садів, для прикрашення газонів (рис. 1.5.).



Рис. 1.5. *Abies alba* 'Compacta'



*Abies alba* 'Pyramidalis' — декоративна форма ялиці білої з пірамідальною формою крони. У молодому віці крона колоноподібна, у старшому – пірамідальна, пряма, прямостояча немов би стиснута з боків. Хвоя глянцева, темно-зеленого забарвлення (рис. 1.6.).



Рис. 1.6. *Abies alba* 'Pyramidalis'

*Abies alba* 'Fastigiata' – крона пряма, вузька, нагадує геометричну фігуру конус, гілки дещо коротші, ніж типові (рис.1.7)



Рис. 1.7. *Abies alba* 'Fastigiata'

*Abies alba* 'Nana Globosa' – карликова рослина, кулястої форми (рис.1.8)



Рис 1.8. *Abies alba* 'Nana Globosa'

*Abies alba* 'Barabitz' має щільну крону, кора срібного кольору, хвоя товста, темно-зелена, блискуча (рис. 1.9).



Рис.1.9. *Abies alba* 'Barabitz'

*Abies alba* 'Hedge' – карликове дерево із темно зеленою хвоєю. Виростає до 2 м в рік . Може бути гарним акцентом в озелененні (Рис.1.10).



Рис. 1.10. *Abies alba* 'Hedge'

*Abies alba* 'Holden Arboretum' – карликове дерево із шаруватими гілками. Хвоя знизу темно-зелена, кора – сіра, гладка (рис.1.11). Дерево може переносити обрізку. Життєвий цикл більше 50 років.



Рис.1.11. *Abies alba* 'Holden Arboretum'

За забарвленням та формою хвої існують такі види ялиці білої [39]:

'*Variegata*' – форма з білувато-жовтою хвоєю;

'*Glauca*' – хвоя довга, світло-синього кольору;

'*Aurea*' – хвої золотисто-жовта, а інша частина – зелена;

'*Aureovariegata*' – хвоя жовтуватого кольору, строката;

'*Tenuiorifolia*' – відрізняється більшою за розмірами хвоєю;

'*Cree's Blue*' – хвоя блакитного кольору.

Крім цього, виділяють форми ялиці білої за кольором кори: світлу, сіро-коричневу, сіру, коричневу та зеленувату. В насадженнях нижніх поясів переважає світлокора форма, але з підвищенням висоти її частка поступово зменшується [5].

За характером поверхні кори: гладеньку, лускувату та поздовжньо шпаристу. Всі ці морфологічні форми трапляються в різних висотних поясах,

але їх участь в насадженнях різна. Для плюсових дерев найбільш характерна гладенька кора світлого кольору [23].

Також виділяють форми ялиці білої за кількома ознаками [44]:

*Abies alba* 'Green Spiral' – форма відрізняється від інших спіральним розташуванням гілок та хвоєю яскраво-зеленого кольору;

*Abies alba* 'Irramosa' (var. *virgata* f. *irraomosa*) – із високопіднятою кроною та дуже густою хвоєю;

*Abies alba* 'Tortuosa' – компактна, карликова форма, гілки скручені, хвоя глянцева, темно-зелена;

*Abies alba* 'Columnaris' – гілки вузькі, дещо коротші, ніж типові. Хвоя також трохи коротша;

*Abies alba* 'Microphylla' – це карликова форма. Крона щільна. Гілки короткі й тонкі. Хвоїнки червонуваті, дещо менші та тонші.

Крім наведених вище форм, у літературі згадуються форми без їх описів:

'Aargan', 'Alpina', 'Acutifolia', 'Aureovariegata', 'Bad Wildungen', 'Barabits Star', 'Boesger Pyramid', 'Candicans', 'Flabellata' тощо [5].

*Abies alba* та її декоративні форми стійкі до умов Правобережного Лісостепу України, мають привабливий вигляд і заслуговують широкого використання в зелених насадженнях цієї території. Найбільші колекції декоративних форм ялиці білої зібрані у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка, Державному дендрологічному парку «Тростянець» та Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України [11]. У «Софіївці» куратором колекції роду ялиця є Томашевська Наталія Петрівна.

## 1.2 Розмноження та селекція ялиці білої

Розмноження ялиці насіннєвим та вегетативним способом.

Насіннєве розмноження ялиці займає багато часу та праці. У відкритий ґрунт посів слід здійснювати рано навесні, коли температура поверхні ґрунту

досягне  $+10^{\circ}\text{C}$ . Після висіву насіння проростки з'являються на 14–18 день. У стадії проростків рослини розвиваються протягом цілого року. Наприкінці першого року розвитку рослина входить у період сходів. Ювенільний період починається на третьому році життя, який продовжується від 2 до 4 років і закінчується у момент формування першої бокової гілочки, коли рослина переходять до іматурного стану, у якому вони перебувають до 10 років.

У період від проростків до появи ювенільних рослин обов'язковим заходом є їх притінення та щоденний полив.

Ялиця біла добре розмножується і природнім насінневим шляхом. За сприятливих умов опале насіння ялиці білої навесні наступного року успішно проростає.

Тривалий час у лісівництві та декоративному садівництві використовується спосіб живцювання для розмноження ялиці.

Розмноження зеленими живцями — це спосіб, який дозволяє при невеликих витратах вихідного матеріалу отримати велику кількість укорінених живців багатьох цінних декоративних порід.

Живцювання проводять у спеціальних грядках в умовах штучного туману та закритого ґрунту. Субстратом для вкорінення повинен бути крупнозернистий річковий пісок, насипаний шаром 3-4 см у товщину. Зволоження живців та субстрату при укоріненні здійснюється установкою штучного туману. Вологість ґрунтової суміші повинна бути на рівні 60-80%. Оптимальна температура для успішного вкорінення живців  $+16\dots18^{\circ}\text{C}$ , вища температура призводить до передчасного розпускання верхівкової бруньки і виснаження живця, зниження температури сприяє розвитку грибкових інфекцій та зниженню ризогенної здатності живців.

Для укорінення потрібно брати живці із середньої частини крони з «п'яткою» з дворічної деревини. Живцювання краще проводити влітку. Після вкорінення рослини дорощують у шкільках розсадника.

Для щеплення декоративних форм ялиці найбільш придатними звичайно є численні модифікації копулювання, тобто щеплення живцем [12].

Живці для щеплення заготовляють тільки з кращих найбільш інтенсивно забарвлених маткових дерев 15-20-річного віку. Зрізають живці з кінцевих пагонів великих бічних гілок. Довжина заготовляється живців повинна бути 7-10 см.

Щеплення живцем «у приклад» найчастіше використовують при розмноженні. При зрізанні хвойних живців виділяється смола, тому лезо ножа необхідно періодично протирати ганчіркою, змоченою в спирті або ацетоні. Щеплення краще проводити наприкінці зими [12].

Зрощування прищепи з підщепою в середньому проходить протягом трьох тижнів. Хвою з нижньої третини живця прищепи видаляють. В його основі гострим ножом роблять косий зріз завдовжки 2–3 см, а із протилежної сторони — косий, короткий зріз назустріч першому. На нижньому кінці підщепи, завдовжки 15 см теж видаляють хвою. На висоті 6-8 см від землі роблять зверху вниз косий надріз із заглибленням на 3–4 мм та завдовжки 3 см [12].

Смужку кори з деревиною видаляють. Потім поєднують прищепу з підщепою, обв'язуючи поліетиленовою плівкою.

Модифікація даного способу щеплення «камбієм на камбій» полягає в тому, що камбіальні тканини прищепи і підщепи мають ідеально співпадати. Перед щепленням живець очищають від хвої, зрізаючи лезом безпечної бритви або гострим ножом, залишаючи її тільки на самій вершині живця. Також зрізають хвою і на підщепі на місці щеплення довжиною 5-7 см. Потім гострим ножом оновлюють нижній зріз живця, скорочуючи його до 4,5-5 см. Після чого на нижній частині живця надрізають короткий клин, 0,5 см завдовжки, від зовнішньої сторони до внутрішньої, а на внутрішній зрізають кору до камбію. На підщепі також надрізають короткий язичок кори в нижній частині очищеної від хвої ділянки. Потім, піднімаючи ніж вище першого надрізу, зрізають смужку кори до язичка довжиною 3-4 см. Під язичок вставляють клиноподібну частину живця, поєднуючи по всій довжині камбіальні шари, перев'язуючи їх плівкою, 1-1,5 см шириною і 30 см завдовжки. У роки з ранньої весни щеплення потрібно робити до початку розпускання бруньок підщепи.

Якщо прищепний матеріал занадто великий, а підщепний малий варто скористатися модифікацією «серцевиною на камбій», яка відрізняється від попереднього тим, що зріз на прищепі проходить не по камбіальній зоні, а по серцевині доходячи майже до осі живця [12].

Модифікація способу щеплення «в боковий заріз» характеризується тим, що нижній частині живця прищепи надають форму несиметричного клина. Заглиблення прищепи у підщепу проводять під кутом 10–20°. Зріз на підщепі пересікає кору, луб, камбій і доходить до деревини [12].

Модифікація копулювання «через верхівкову бруньку» полягає в тому що зріз на підщепі робиться через верхівкову бруньку, а на прищепі виконується у вигляді рівностороннього клину завдовжки 3–5 см [12].

У тих випадках, коли підщепа й прищепа сильно відрізняються за діаметром та анатомічною будовою, застосовують модифікацію щеплення живцем «за кору» або інші схожі способи («у розщип», «впритул», тощо).

Якщо підщепа набагато товща за прищепу, то краще вставити два живці (або більше). Це сприятиме збільшенню відсотка приживлення і швидшому загоюванню місця щеплення. Щеплення живцем здебільшого виконують весною, коли менша загроза підсихання. За умови щеплення у пригрунтовій зоні підщепи, для захисту місця щеплення від висихання його після обв'язування слід підгорнути ґрунтом або іншим захисним матеріалом (глиною, листям, тирсою тощо) [12].

У випадках коли прищепа і підщепа однакові за діаметром можна використовувати і щеплення методом поліпшеного копулювання, тобто копулювання "з язичком".

Успіх щеплення хвойних рослин методом копулювання та всіма його модифікаціями значною мірою обумовлюється тим наскільки точно збігаються ділянки камбію (прошарку тканини між деревиною і лубом) прищепи і підщепи, погодних умов чи умов зберігання (при зимовому щепленні), професійного хисту виконавців та багатьох інших чинників.



При успішності виконання щеплень за щепленими деревами повинен вестися відповідний догляд.

Тривале зростання підщеп, а потім і щеплених дерев на одному місці приводить до сильного ущільнення ґрунту і засмічення її багаторічними бур'янами. Хвойні ж породи дуже болісно реагують на ущільнення ґрунту. Тому для гарного росту щеплень потрібно систематичне глибоке розпушування міжрядь і видалення бур'янів. На малих площах аматорських розплідників хороший результат дає весняна перекопка міжрядь з вибіркою бур'янів і подальшої 2-3-кратній прополкою. Для удобрення ґрунту в міжряддях слід вносити торф або компост.

Таким чином, декоративноцінні види та форми роду Ялиця успішно розмножувати шляхом щеплення на ялицю білу.

### ***Селекція ялиці білої.***

Селекцію гібридів доцільно проводити на гетерозис, декоративність, стійкість до хвороб та шкідників, що уражають породу та стійкість до змін клімату, що пов'язані з глобальним потеплінням.

Ялиця біла утворює гібриди з 11 видами, що свідчить про її високу здатність до віддаленої гібридизації.

У основу лісової селекції покладено наступні шість принципів, розроблених академіком М. І. Вавіловим для сільськогосподарських культур:

- характеристика вихідного (сортового, видового, родового) матеріалу;
- інформація про його спадкову мінливість;
- вплив середовища;
- теорія гібридизації;
- методи селекційної роботи;
- приватна селекція, тобто опис перспективних дрібних форм і гібридів окремих дерев і чагарників.

При оцінці вихідного матеріалу для селекції деревних порід необхідно враховувати, що їх види поділяються на дрібніші форми, що відрізняються за

морфологічними, біологічними й екологічними ознаками. Найдрібнішу внутривидову одиницю, об'єднуючу всі однакові особини, називають біотипом.

Підбір біотипів, що відповідають певним умовам зростання, називається екотипом.

Поряд з цим біотипи об'єднуються по певних морфологічних і біологічних ознаках. Сукупності таких біотипів називають різновидами.

Окрім вказаних форм у окремих особин інколи зустрічаються спадкові, що відрізняються від звичайних форм відхиленням ознак і властивостей, - мутації. Всі вказані форми можуть служити вихідним матеріалом для проведення селекційних робіт.

Результати міжвидової гібридизації ялиць висвітлено у багатьох наукових працях. Внаслідок досліджень було встановлено, що міжвидова гібридизація є перевіреним шляхом збільшення загальної стійкості і життєвості, тому що гібридам у межах роду *Abies*, властивий гетерозис, який проявляється не тільки в збільшенні інтенсивності росту, але і в збільшенні життєвості. З цим пов'язана підвищена толерантність до зміни екологічних умов.

Географічну близькість природних ареалів ялиць (особливо між *A. firma*, *A. koreana*, *A. mariesii* і *A. sachalinensis*) було запропоновано як чинник, що позитивно впливає на виживання і ріст гібридів. Вважається також, що еволюція роду *Abies* зумовлена швидше географічною ізоляцією, ніж генетичним або фізіологічними бар'єрами. Існує також думка про сильну репродуктивну ізоляцію між північноамериканськими представниками роду і їх європейськими родичами.

Найбільше гібридів, поміж ростучих в Україні ялиць, існує в *A. balsamea*. З такими видами, як *A. bracteata*, *A. holophilla* та *A. spectabilis*, що теж ростуть в Україні, гібриди не описані зовсім. Загалом, 23 види (що представлені в Україні) можуть утворити 593 комбінації схрещення, виключивши внутрішньовидові схрещення, ми одержимо число 506 - кількість можливих міжвидових схрещень (з урахуванням зворотних). Отже, відомі у світі міжвидові гібриди роду *Abies*, між ялицями що ростуть в Україні, становлять

лише 45 % від їх можливої кількості, що свідчить про те, що перед науковцями нашої держави є широке коло можливостей для дослідної роботи та виведення нових гібридів.

Найвідоміші гібриди ялиць, що використовуються в озелененні:

«Блю Стандард» («Blue Standard»). Висота рослин, як і у початкового вигляду, але селекція йшла у напрямі відбору шишок з темно-фіолетовим забарвленням, темніше, ніж у інших культиваров. Форма отримана в 1962 році в Ольденбурзі.

«Бревіфолія» («Brevifolia»). Росте досить слабо, Щорічний приріст 5-7 см, округла крона, щільна. Хвоя більш рихла, ніж у початкового вигляду, 6-10 мм завдовжки і 2 мм шириною, зверху болотно-зелена, знизу сіро-біла. Шишки дрібні, фіолетові.

«Зільберцверг» («Silberzwerg»). Низькоросла ялиця. Росте поволі, річний приріст 3-5 см. Хвоя срібляста. Крона округла.

«Пікколо» («Piccolo»). Висота 30 см, крона плоска.

Загалом генетика роду *Abies*, порівняно з родами *Pinus* і *Picea*, отримала менше уваги з боку науковців. Це частково пов'язано з відносно низькою господарською цінністю більшості її видів. Дослідження процесів міжвидової гібридизації в роді *Abies* тривають понад століття. Перші дослідження цього процесу проводили в Північній Америці Саджент та Чарльз Спрейдж у 1898 р.

Останнім часом у світі зріс інтерес до цього питання. Успішні та невдалі контрольовані схрещування, природні гібриди, мішані насадження, передбачувані мимовільні та контрольовані гібриди в ялиць підсумував Vidakovic (1991). Генетику ялиці білої (*Abies alba* Mill.) детально розглянули Korpel та ін. Крім того, генетичну варіацію цього виду вивчали Bergmann і Kownatzki (1987). Починаючи з 1980-х років, вивчення генетики ялиці набули розвитку в Центральній Америці.

Гібридизація, особливо міжвидова гібридизація – перевірений шлях збільшення у ялиць загальної стійкості та життєвості, тому що гібридам у межах роду *Abies*, як природного, так і штучного походження, властивий

гетерозис, який проявляється не тільки в підвищенні інтенсивності росту, але й у збільшенні життєвості. З цим пов'язана підвищена толерантність до зміни екологічних умов. Можна очікувати підвищення стійкості у гібридів ялиці не лише до різних несприятливих чинників, зокрема впливу забрудненого повітря, але і до можливих негативних наслідків зміни екологічних умов, спричинених глобальним потеплінням клімату [18]. Вивчення міжвидової гібридизації вносить ясність у питання філогенезу, оскільки наявність природних чи штучних гібридів прийнято вважати показником спорідненості родинних таксонів. Крім цього, гібридогенний процес і причини його виникнення є предметом дослідження широкого кола біологів.

### **1.3. Екологічне та естетичне значення ялиці білої для озеленення**

Контроль за станом забруднення атмосферного повітря відходами промислового виробництва та оцінка їх впливу на функціонування біологічних систем — вагомі складові у комплексі заходів з охорони навколишнього середовища. Знання екологічної ситуації має надзвичайно велике значення для прогнозування біологічних процесів у природі і своєчасного реагування на обставини, що виникли [27].

Останнім часом набули загального визнання і широко використовуються у практиці методи інструментального визначення кількісних і якісних показників забруднень у повітрі. Інтенсивно розвивались також дослідження біологічної індикації, якими передбачається використання біологічних об'єктів, особливо вищих і нижчих рослин, для визначення забруднювачів і оцінки їх впливу на живу природу. Посилення уваги до використання цієї функції рослин посилюється їх високою чутливістю і специфічними реакціями на конкретні забруднювачі, високою інтенсивністю газообміну з оточуючим середовищем, що в десятки разів вища, ніж у представників тваринного світу, можливостями отримання узагальнених показників реакцій відповідей на комплексну дію для багатьох антропогенних факторів.

Для цілей біоіндикації забруднення навколишнього середовища численними дослідженнями доведено важливість вивчення деревних рослин, які досить чутливо реагують на техногенні емісії. Це проявляється в значному накопиченні хімічних елементів у фотосинтезуючих органах, негативних змінах процесів метаболізму, зокрема у зниженні інтенсивності фотосинтезу, появі візуальних ознак пригнічення і зниження життєздатності рослин.

Серед деревних рослин, які можуть бути використаними для біоіндикації забруднення середовища, особливу увагу заслуговують хвойні породи, які характеризуються найбільшою чутливістю до забруднення атмосфери діоксином сірки.

Сьогоднішня екологічна ситуація, що за обсягами забруднення урбанізованого середовища викидами автотранспорту і темпами його зростання у великих містах уже в ХХ столітті набувала загрозливого характеру стала пріоритетною. Зрозуміло, що розв'язання цієї проблеми пов'язано з постійним удосконаленням транспортних засобів, посиленням контролю за вмістом і кількістю шкідливих речовин, що викидаються з вихлопними газами, зокрема веденням обстежень на вміст тетраетилсвинцю в бензині, посиленням контролю за технічним станом автомобільного транспорту, поліпшенням планування міських автомагістралей та регулюванням транспортних потоків [27].

Поряд із цим вчені і спеціалісти неабияку роль відводять використанню деревних рослин як фітомеліораторів навколишнього середовища насамперед створенню й утриманню в належному стані вуличних насаджень. Екологічна і санітарно-гігієнічна роль насаджень цієї категорії загальновідома. Неоціненні й безмежні можливості у утворенні архітектурно-художнього вигляду міста.

Ялиця біла є прекрасною породою для оптимізації міського антропогенно-забрудненого середовища. Вона має чудові фітонцидні властивості завдяки яким зменшується кількість патогенних мікроорганізмів у повітрі. Ялиця являється прекрасним біоіндикатором забруднення повітря і на відміну від сосни звичайної може використовуватись в умовах затінку, оскільки є більш

тіневитривалою. Живоплоти з ялиці захищають повітря від забруднення пилом, оскільки мають максимальну щільність [13, 22].

Композиція садово-паркового ландшафту повинна мати гармонійне поєднання рослинних форм. Гармонія забезпечується правильним, в першу чергу, добором і розташуванням рослин. При доборі важлива не тільки кількість видів та форм, а такий їх набір, з якого можна створити різноманітні композиції [29].

Екологічно і функціонально обґрунтовані системи міських та приміських зелених насаджень створюють продуманим добором і розміщенням рослин, оскільки від цього залежить їхня стійкість, довговічність, життєвість, декоративність та ефективність використання [25, 29].

Систематичний принцип передбачає концентрацію на певних ділянках рослин, що належать до одного роду. Поєднання в насадженнях деревних рослин різних видів одного й того ж роду підкреслює їх декоративні якості, створює художню цілісність. Цей принцип широко використовується при створенні експозицій в насадженнях обмеженого користування [29].

Художньо декоративний принцип базується на виявленні зовнішніх даних рослин. Значна увага надається розмірам рослин, декоративним якостям стовбура, кори, крони. Залежно від ролі рослини в композиції, вимоги до її декоративних якостей будуть неоднакові, так як одні рослини використовуються як фон, інші служать домінантами.

Вигляд рослини, її форма, колір, текстура залежать від спадкових якостей певного виду та зовнішніх факторів, що впливають на рослину. Форма, колір та текстура рослини або її окремих органів змінюються від умов вирощування та віку рослин. Протягом вегетаційного періоду змінюється колір окремих частин рослин. Це надає значну різноманітність форм, текстури, відтінків кольору живої природи [29].

Ялиця біла, на відміну від більшості рослин в декоративному садівництві, вирізняється певною часовою стабільністю зовнішнього вигляду. За час росту ялиці змінюється лише її розмір. Ця властивість спрощує створення композицій

з участю рослин інших систематичних груп. Тобто ялиця, з будь-яким габітусом крони, енергією росту та забарвленням хвої є завжди незмінним елементом, який підкреслює сезонні зміни у вигляді сусідніх рослин. Лише в період росту пагонів декоративність ялиці дещо підвищується за рахунок контрасту кольору молодих ростучих пагонів та старої хвої [29].

В міських насадженнях Правобережного Лісостепу України сьогодні переважають лише сильнорослі форми ялиці білої.

В природі ялиці — високі вічнозелені дерева з чітко вираженим верхівковим ростом, котрий зберігається до старості та відносно короткими основними скелетними гілками. Природні ялицеві ліси в Україні трапляються лише у Карпатах. У гірській зоні Українських Карпат ялицеві ліси займають 7,7% земель вкритих лісовою рослинністю, і за площею посідають третє місце після смерекових та букових. Основні площі яличників зосереджені у Львівській і Чернівецькій областях (близько 67% площі лісів). На Івано-Франківську область припадає 24% площі яличників, а у Закарпатській їх менше 10%. Приблизно 26% ялицевих лісів віднесені до першої групи лісів, з них 50% виконують санітарно-гігієнічні та оздоровчі функції. Майже 70% ялицевих лісів першої групи не підлягають експлуатації.

Для сучасних ялицевих лісів характерне переважання молодняків та середньовікових насаджень (відповідно по 30% від загальної площі). Більше 13% яличників регіону – стиглі і перестійні, що є найвищим показником порівняно з іншими лісоутворювачами. За запасом ялицеві деревостани переважають інші, а за величиною поточного і середнього приросту та запасом стиглих насаджень ялицеві лісостани поступаються смерековим. Вони мають відносно низьку повноту (0,66 проти 0,71 у середньому для лісів Карпат) [9].

Як домішка у складі лісостанів інших порід ялиця біла поширена на площі 679 тис. га. Вона виявлена у складі насаджень 7 груп типів лісу регіону. У складі відповідних деревостанів у смерекових і ялицевих типів лісу ялиця у різній кількості поширена на 37% їх загальної площі, а у межах букових типів

лісу — 23%. У складі деревостанів інших груп типів лісу (дубова, соснова, сіро- і чорновільхова) ялиця зустрічається на незначній площі [9].

У рівнинній частині Лісостепу України у лісових культурах ялиця біла використовується у Залозенському, Гермаківському, Конюхівському та Язловецькому лісництвах. Ці лісові культури було створено наприкінці XIX на початку XX ст.

Ялиця біла в озелененні цінується за вічнозеленість, що зумовлює безперервну декоративність протягом всього року, особливо взимку. Цінною декоративною ознакою є низько опущена (безпосередньо від поверхні ґрунту) густа крона. У ялиці білої, як і у інших видів ялиці є також період особливої декоративності — період активного росту вегетативних пагонів та розвитку мікро- та макростробілів — у квітні–травні [23]. Саме в цей період ялиці найбільш чутливі до ґрунтової посухи. Якщо в період активного росту пагонів у ґрунті недостатньо вологи, прирости будуть коротші, ніж мають бути в певному віці, молоді пагони в'януть. Якщо період посухи затягується, то наприкінці періоду вегетації (в вересні–жовтні) відбувається масове пожовтіння та обсіпання хвої 4–6 року життя, що призводить до зрідження крони та втрати декоративності. Особлива залежність від ґрунтової вологи в поверхневих шарах ґрунту зумовлена поверхневою кореневою системою всіх ялиць, що робить їх декоративність залежною від поливу в посушливі роки [23].

За оцінкою газостійкості рослин Г.М. Ілька [20], ялиця біла належить до стійких рослин, що співпадає з результатами наших спостережень.

Ялиця біла дуже податлива до формування крони стрижкою, при умовах достатньої освітленості [8, 9, 13, 14].

Отже, ялиця біла є надзвичайно цінною у екологічному та естетичному відношенні рослиною, придатною для озеленення в Правобережному Лісостепу України.



## РОЗДІЛ 2

### ПРИРОДНІ УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Природні умови району досліджень

Лісостепова зона займає майже 35% всієї території України і простягається на схід широкою смугою (150–330 км) майже на 1100 км [13]. Північна межа Лісостепу проходить по лінії Луцьк — Шепетівка — Житомир — Київ — Ніжин — Конотоп, а південна — через Котовськ — Кіровоград — Кременчук — Полтаву — Харків [7]. В свою чергу Лісостеп поділяється на шість кліматичних районів: Західний, Подільський, Придністровський, Правобережний, Лівобережний та Східний. Правобережний Лісостеп охоплює територію центральної і східної частини Вінницької, південно-східної частини Житомирської, центральної і східної частини Правобережжя Київської та правобережної частини Черкаської областей [21].

Територія Правобережного Лісостепу України дуже розчленована глибокими ярами, балками та річками, в результаті чого створюється досить складний і хвилястий ерозійний рельєф [35].

Як відомо, саме рельєф є одним із визначальних факторів інтенсивності випаровування, напрямку і сили вітру, розподілу і танення снігу, кількості опадів, поверхневого стоку, змиву верхніх шарів ґрунту, ерозійних процесів в ньому тощо. Таким чином, рельєф створює місцевий мікроклімат, впливає на ґрунтоутворюючі процеси, визначаючи товщину ґрунту, зв'язок його з материнською гірською породою, а також регулює гідрологічні процеси [8, 9].

Рельєф території, на якій розташоване м. Умань, характеризується великим розчленуванням поверхні і складається з плакорів на водорозділовому плато, долин річок Уманки та Бабанки та їхніх приток. В результаті ерозії плакори сильно розрізані балками, ярами та схилами. Висота над рівнем моря в межах міста 170–265 м [36].

В геологічному відношенні територія Правобережного Лісостепу України розташована на платформній частині Українського кристалічного щита, який є віссю найстарішої структури краю. У його будові беруть участь переважно докембрійські кристалічні породи. Магматичні та метаморфічні утворення в переважній більшості представлені гранітами, гнейсами, кристалічними вапняками, кварцитами тощо. Зверху їх перекриває малопотужний шар антропогенових відкладень [2, 35].

Територія м. Умані належить до уманського магматичного комплексу — плутону, який входить до протерозойської групи Центрального, або Тетерево-Бузького району Українського кристалічного щита, що являє собою підняте рівне плато [5].

**Клімат.** Територія Правобережного Лісостепу України знаходиться у помірному тепловому поясі. Клімат її в цілому континентальний. На формування клімату Правобережного Лісостепу України істотний вплив чинить географічне положення території. Він визначається також місцевими особливостями, які зумовлені протяжністю території з півночі на південь та із заходу на схід, основними напрямками руху атмосферних мас, характером рельєфу, від якого залежить кількість сонячної радіації, циркуляція атмосфери, розподіл опадів тощо [21].

Клімат району стаціонарних досліджень помірний, м'який, з порівняно теплою зимою і частими відлигами.

За даними Уманської гідрометеорологічної станції (таблиця 2.1), яка знаходиться на території Уманського національного університету садівництва, середня багаторічна (1889–2008) температура повітря становить  $9,3^{\circ}\text{C}$ , найбільш холодного місяця — січня  $-4,6^{\circ}\text{C}$ . Найжаркішим місяцем є липень, середня температура якого становить  $21,8^{\circ}\text{C}$ .

При проходженні арктичних мас інколи температура знижується до  $-30$ – $-35^{\circ}\text{C}$  (1929, 1945, 1972 рр.). Максимальна температура в липні або серпні. Так, в серпні 1964 р. вона доходила до  $38^{\circ}\text{C}$  [24].

Річна кількість опадів коливається від 500 до 700 мм. Найменша кількість опадів була відмічена у 1946 р. — 339 мм, а найбільша у 1998 р. — 1184,5 мм. Днів з опадами буває до 139 на рік. Опади протягом року розподіляються нерівномірно. Багаторічні дані свідчать про те, що найбільша кількість атмосферних опадів (37,7%) припадає на літній період, а в решту пір року майже порівну. За вегетаційний період випадає близько 60% річних опадів.

*Таблиця 2.1*

**Метеорологічні умови району стаціонарних досліджень за даними  
Уманської метеостанції за 2016–2019 рр.**

Роки	Місяці												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>Середньомісячна температура повітря</b>													
2016	-3,1	0,4	4,6	10,0	13,8	18,6	21,1	21,6	13,4	9,6	3,8	-0,4	9,5
2017	-3,4	-0,8	2,2	10,1	14,6	29,2	21,2	19,2	16,1	9,2	4,6	-2,4	9,9
2018	-7,8	3,0	0,7	9,3	16,4	20,6	23,0	23,6	14,5	5,9	8,8	-3,8	9,0
2019	-3,1	-5,2	1,4	9,5	15,7	19,7	21,7	18,2	15,0	7,0	2,2	1,8	8,7
Середнє	-4,6	-0,7	2,2	10,0	15,1	22,0	21,8	20,7	14,8	7,9	4,9	-1,2	9,3
<b>Опади, мм</b>													
2016	17,9	8,5	49,6	54,5	33,7	51,2	44,7	27,3	126,8	16,9	33,0	51,4	516,1
2017	25,6	73,9	46,8	0,0	38,5	49,0	86,1	4,5	38,8	64,9	14,9	80,5	567,1
2018	108,6	60,2	38,2	43,3	25,5	139,3	59,1	36,4	73,4	29,3	50,0	62,4	752,8
2019	28,8	18,7	3,7	25,2	68,5	129,2	150,7	50,4	12,4	71,6	33,3	60,0	
Середнє	40	38	33	44	46	75	81	55	40	32	42	48	633
<b>Вологість повітря, %</b>													
2016	85	70	77	78	72	70	63	59	79	83,7	85	91	77
2017	88	88	82	54	68	65	72	63	70	81	89	89	75,8
2018	87	88	79	66	71	71	72	62	71	79	82	89	76
2019	91	77	69	58	66	70	72	70	71	79	82	89	76
Середнє	88	87	83	73	66	71	72	68	72	80	89	91	78

За багаторічними даними, стійкий перехід середньодобової температури через 5°C, в першій декаді квітня, а в третій декаді — через 10°C. Період з

середньодобовою температурою вище 10°C в середньому триває 160–165 днів. Тривалість сонячного світіння за рік — 840 годин, за вегетаційний період — 460–520 год. Сума середньодобових температур вище 0°C — 3155, вище 5°C — 3040 і вище 10°C — 2710.

Середня дата першого осіннього заморозку в повітрі — 3 жовтня, а останнього весняного — 26 квітня. Найраніший осінній заморозок зафіксовано у 1896 році — 9 вересня, а найпізніший весняний — у 1909 р. — 25 травня [24].

Веgetаційний період більшості рослин розпочинається 4–8 квітня при переході середньодобових температур через +5°C. Загальна тривалість вегетаційного періоду становить 200–212 днів. Період активної вегетації рослин триває 160–165 днів.

Зима м'яка. Постійне снігове вкриття створюється в середньому 10–25 грудня. Тривалість снігового покриву 65–120 днів, товщина — 10–20 см. Часто після морозів спостерігається відлига, під час якої температура повітря піднімається до 9–10°C, тому сніговий покрив нестійкий.

Промерзання ґрунту починається в першій декаді грудня. Середня глибина промерзання становить 75–80 см, хоча і були випадки промерзання на глибину до 120 см (зима 1955–1956 рр.).

Середня багаторічна вологість повітря становить 76%, максимум її припадає на листопад–грудень (87–88%), а мінімум — травень–липень (64–66%).

Як уже зазначалося, характер геологічної будови, строкатість рельєфу, кліматичні умови мають великий вплив на процеси ґрунтоутворення.

**Ґрунти.** Зона Лісостепу України відзначається значною строкатістю фізико-географічних умов, які зумовлюють складність ґрунтового покриву. У Правобережному Лісостепу переважають чорноземні та сірі лісові ґрунти. Чорноземні ґрунти переважно легкого і середньо-суглинкового механічного складу. Ці ґрунти характеризуються нейтральною реакцією (рН 6,5–7,0) та великим вмістом валових запасів поживних для рослин елементів — азоту, фосфору і калію. Сірі лісові ґрунти (світло-сірі, сірі й темно-сірі) сформувалися

під широколистяними лісами на карбонатних лесах і лесоподібних породах. Характерною особливістю сірих і світло-сірих лісових ґрунтів є порівняно невисока кислотність (рН 5,5 і вище) і високий ступінь насичення основами (70–80%). Темно-сірі лісові ґрунти, як правило, слабкокислі, вони утворились із чорноземів внаслідок процесів опідзолення [2].

Отже, загалом, фізико-географічні умови Лісостепу України сприятливі у своїй більшості для культивування великого числа видів деревних рослин із інших регіонів світу переважно помірної зони.

## 2.2. Об'єкти і методика досліджень

Об'єктами наших досліджень були інтродуковані в Правобережному Лісостепу України декоративні форми *Abies alba*. Предметом досліджень є їх біологічні особливості вегетативного розмноження.

Дослідження проведено шляхом стаціонарного вивчення репродуктивної здатності декоративних форм *Abies alba*.

Експериментальні дослідження виконувалися у Уманському національному університеті садівництва. Живцювання проводили на спеціальних грядках закритого ґрунту за методикою Р.Х. Турецької [32], М.Т. Тарасенка [31], З.Я. Іванової [19], О.В. Білик [4]. Щеплення робили за методиками Є.П. Проказіна [29], Д.Я. Гіргідова і В.І. Долголікова [10], В.Б. Логгінова [26] та В.М. Грабового [12].

## РОЗДІЛ 3

### ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ДЕКОРАТИВНИХ ФОРМ *ABIES ALBA*

Для декоративного садівництва та зеленого будівництва надзвичайно важливе значення має забезпечення фахівців озеленювачів якісним садивним матеріалом за допомогою якого можна створити стійкі, довговічні зелені насадження з високими декоративними і естетичними якостями.

Оскільки рослини *Abies alba* є перспективними рослинами для широкого використання в усіх типах насаджень на території Лісостепу України ми провели дослідження щодо вивчення можливості їх масового розмноження. За даними багатьох дослідників [19, 26, 31] в лісівництві та декоративному садівництві найбільш часто використовується насінне розмноження хвойних рослин роду *Abies*. Однак, іноді виникають труднощі пов'язані з поганим плодоношенням, низькою схожістю насіння, пізнім початком вступу в генеративну фазу маточних рослин. Також слід зазначити, що за насінневого розмноження неможливо зберегти однорідність генотипів декоративних форм розмножуваних видів. Тому, виникає необхідність розмноження декоративних форм ялиці вегетативними способами.

#### **3.1. Вирощування садивного матеріалу ялиці білої насінним способом**

Масове вирощування декоративних рослин вимагає постійного піклування про отримання достатньої кількості насіння гарної якості. Якість садивного матеріалу інтродуцентів, його стійкість у новому кліматі та продуктивність визначаються посівними та спадковими якостями насіння [26]. Однак, навіть маючи повноцінне насіння, не завжди вдається отримати садивний матеріал стандартних гатунків у достатній кількості. У хвойних рослин часто

спостерігається вилягання сіянців на ранніх етапах онтогенезу пов'язане з грибковими захворюваннями та труднощами у створенні оптимальних мікрокліматичних умов для розвитку сіянців.

Вирощування садивного матеріалу ялиці білої насіннєвим способом тривалий і праце-місткий процес. Після висіву насіння проростки ялиці білої з'являються на 14–18 день. У стадії проростків рослини розвиваються протягом цілого року. Проросток ялиці білої — невеличка рослина, що сформувалася з насіння і утворила надземний пагін з сім'ядолями й первинний корінець (Рис. 3.1). Проростання насіння ялиці білої протікає за надземним типом при цьому гіпокотиль дугоподібно вигинається та витягуються пластинки сім'ядолі над поверхнею ґрунту. Як правило прорости мають 4 сім'ядолі 1–2 см завдовжки та 0,2 см завширшки, плескати, лінійні на верхівці заокруглені. Наприкінці першого року розвитку ялиці білої формується верхівкова брунька, яка розпускається на другому році життя. Цей період в онтогенезі ялиці білої називається періодом сходів. У сходів з верхівкової бруньки формується новий пагін 1–2 см завдовжки з первинною хвоєю 1,6–1,8 см завдовжки та близько 0,2 см завширшки. Сім'ядолі у молодих рослин ялиці білої починають відмирати на третьому році життя коли розпочинається ювенільний період онтогенезу. Ювенільний період продовжується від 2 до 4 років і закінчується у момент формування першої бокової гілочки. З утворенням першої бокової гілочки рослини ялиці переходять до іматурного стану у якому вони перебувають від 8 до 10 років, а інколи навіть 40 років.

У садово-парковому будівництві у якості садивного матеріалу ялиці білої використовуються як правило іматурні рослини. У період від проростків до появи ювенільних рослин при вирощування садивного матеріалу ялиці білої обов'язковим заходом є їх притінення.

Прискорити розвиток рослин ялиці білої можна за рахунок використання стимуляторів росту. Так за використання стимулятора Байкал ЕМ–1 спостерігалось прискорення переходу рослин до іматурного стану розвитку онтогенезу. Вже на 2–3 році життя сіянці ялиці білої починали утворювати

першу бокову гілочку.

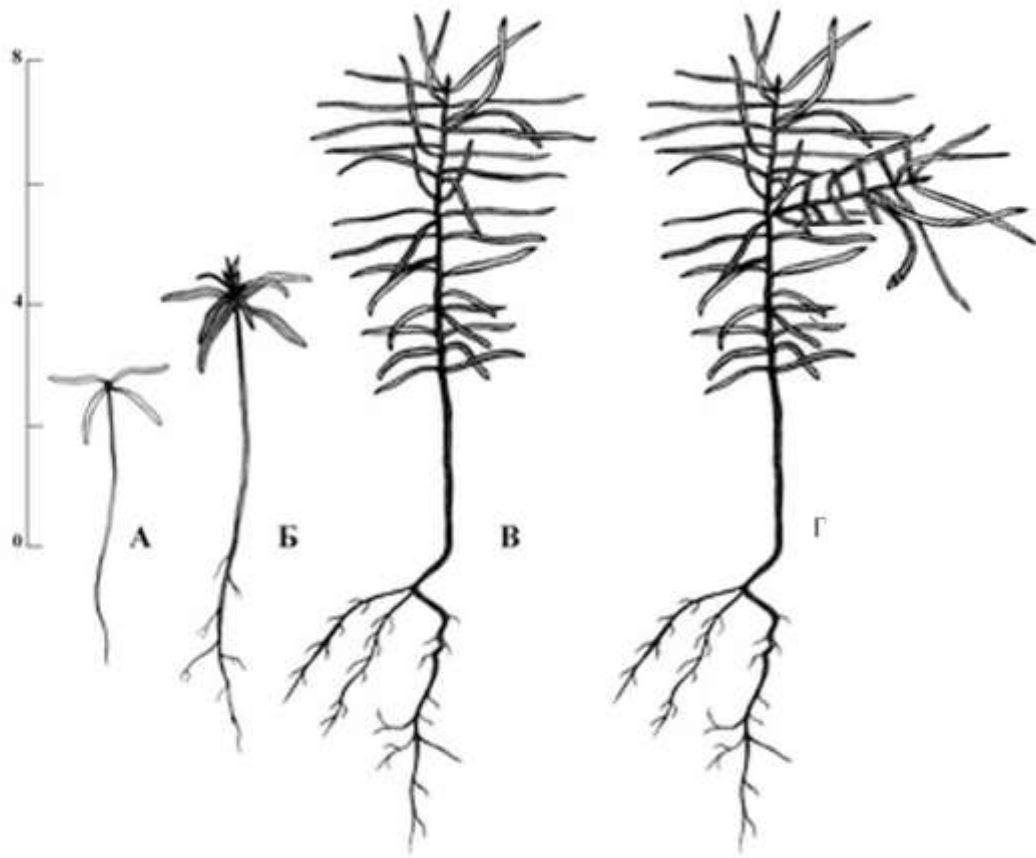


Рис. 3.1. Етапи онтогенезу ялиці білої

А – проросток; Б – сходи; В – ювенільна рослина; Г – іматурна особина

Одним з основних напрямів сучасного розсадництва декоративних рослин є скорочення періоду вирощування садивного матеріалу та збільшення виходу саджанців при зменшенні витрат на його вирощування. З цією метою протягом 2009–2011 рр. нами було виконано дослідження з вирощування садивного матеріалу ялиці білої насінним способом за допомогою торф'яних таблеток.

У своїх дослідках ми використовували насіння ялиці білої зібране з маточних дерев у Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України.

Посів насіння проводили у посівні гряди та торф'яні таблетки. У відкритий ґрунт посів здійснювали рано навесні коли температура поверхні ґрунту досягала  $+10^{\circ}\text{C}$ . Перед посівом посівні гряди пропарювали кип'ятком, після чого гряди прикривали мішковиною для притінення (Рис. 3.2). Досліди



закладали у чотирикратній повторності по 100 насінин у кожній.

У відкритому ґрунті проростки з'являлися за 18–20 днів після посіву. Після появи проростків здійснювали їх притінку матами з очерету та щоденний полив. На кінець першого року проростки з сім'ядольними листками утворювали верхівкову бруньку. У жаркий період спостерігався значний відпад проростків. За три роки досліджень, при посіві у відкритий ґрунт, до іматурного стану перейшли лише 10% сіянців ялиці білої.



Рис. 3.2. 10-річні сіянці ялиці білої у грядках відкритого ґрунту

У торф'яні таблетки посів насіння здійснювали в умовах лабораторії наприкінці лютого – початку березня (Рис. 3.3), по 1 насініні на кожну торф'яну таблетку. Коли середньодобова температура повітря переходила через відмітку  $+15^{\circ}\text{C}$ , сіянці в торф'яних таблетках виносили на притінену контейнерну ділянку. Полив рослин у торф'яних таблетках проводили з додаванням біостимулятора Байкал ЕМ–1. У торф'яних таблетках верхівкова брунька проростків розпускається на першому році життя і таким чином формуються життєздатні сходи, які наприкінці другого року життя можуть перейти до іматурної фази розвитку.



Рис. 3.3 Прорости ялиці білої в торф'яних таблетках

Результати наших досліджень показують, що енергія проростання насіння ялиці білої в умовах посівних гряд відкритого ґрунту та стійкість сіянців до вилягання у наслідок ушкодження збудниками хвороб, дії прямого сонячного світла, або викликана іншими чинниками значно гірша порівняно з вирощуванням сіянців у торф'яних таблетках (табл. 3.1).

*Таблиця 3.1.*

**Вирощування сіянців ялиці білої у грядках відкритого ґрунту та торф'яних таблетках (середні дані 2018–2020 рр.)**

Показники	Способи посіву	
	гряда відкритого ґрунту	торф'яні таблетки
Схожість насіння	39,7%	98%
Вилягання сіянців у ранні фази онтогенезу, %	45%	2%
Середній приріст сіянців за вегетацію, см	5,6±0,5	9,8±0,5
Вихід садивного матеріалу з 1000 шт. висіяного насіння	138±9	960±9

Проведені нами дослідження протягом 2018–2020 рр. свідчать, що вирощування садивного матеріалу ялиці білої насінним способом за допомогою торф'яних таблеток є перспективним і економічно вигідним способом. Посів

ялиці білої у торф'яні таблетки має значні переваги перед традиційним способом, хоча і витратна частина на вирощування садивного матеріалу дещо зростає, за рахунок збільшення виходу садивного матеріалу стандартних гатунків, а також того, що садивний матеріал вирощений у такий спосіб краще приживається при висаджуванні на дорощування, або на постійне місце вирощування. При традиційному посіві у посівні гряди відкритого ґрунту значним недоліком є високий рівень зрідження посівів спричинений кореневими гнилями (чорною ніжкою), сонячними опіками, недостатньою збалансованістю аераційного та поживного режимів та багатьма іншими чинниками.

Природне поновлення ялиці під наметом деревостанів, за даними багатьох дослідників, відбувається цілком задовільно. Загальновідомо, що природне насіннєве поновлення рослин під пологом материнського деревостану, значно скорочує час їх лісовирощування, нове покоління генетично і екологічно більш пристосоване до відповідних лісорослинних умов клімату і ґрунту. Успішне природне поновлення потребує менших зусиль та коштів на їхнє вирощування. Ялиця біла добре розмножується природнім насіннєвим шляхом: під пологом є достатня кількість життєздатних сходів та підросту.

Насіннєношення щорічне, щоправда з різною рясністю і різною якістю насіння. При цьому за вищої рясності насіннєношення утворює якісніше насіння: більш виповнене та з вищим рівнем схожості. Високі показники температури повітря на фоні недостатнього зволоження у період вегетації негативно впливають на рясність насіннєношення та якість насіння. Схожість насіння ялиці білої сягає до 65 %. Ялиця біла добре розмножується природнім насіннєвим шляхом.



Рис. 3.4. Природній підріст ялиці білої НДП «Софіївка»

За сприятливих умов (достатньої кількості тепла, вологи і контакту з ґрунтом) опале насіння ялиці білої навесні наступного року проростає. Найбільш рясні сходи та підріст трапляється під кронами листяних дерев та кущів, середньої густоти – під пологом материнських дерев, поодинокий самосів і відсутній підріст – на галявинах, покритих злаковою рослинністю. Найбільша частка відпаду відбувається у перший рік розвитку і становить 70,5%. На галявинах внаслідок конкуренції зі злаковою рослинністю спостерігається повний відпад сходів. Товстий шар напіврозкладеної лісової підстилки та недостатня кількість світла під пологом материнських дерев не дають можливості розвиватися сходам, хоча саме в цій зоні локалізується найбільша кількість опалого насіння. Найкритичнішим періодом для сходів є друга половина літа, що відзначається високими температурами повітря у поєднанні з найменшою кількістю опадів. Відпад підросту порівняно з відпадом сходів є не таким інтенсивним.

Завдячуючи майже щорічному урожаю насіння та окремим біологічним

властивостям ялиця добре поновлюється природним шляхом.

### **3.2. Вирощування садивного матеріалу ялиці білої шляхом живцювання**

Розмноженню хвойних рослин шляхом живцювання присвячено роботи Б.П. Бурого [6], М.І. Докучаєвої [16], Б.С. Єрмакова [17], З.Я. Іванової [19], В.Б. Логгінова [26], М.Т. Тарасенка [31], Р.Х. Турецької [32], А.І. Северової [30], О.В. Білик [4] та ін.

За даними І.П. Терлея [38] у природі ялиця біла здатна до вегетативного розмноження. Бокові гілки у молодих особин, які безпосередньо контактують з ґрунтом, можуть утворювати додаткові корені. Виявлені непоодинокі випадки початку росту сплячих бруньок після пошкодження чи відмирання центрального пагона. Здатність до порослевого поновлення з сплячих бруньок притаманна переважно молодим особинам (до 15–20 річного віку); у перші роки поросль відзначаються незначними приростами за висотою.

Проявом здатності ялиці до вегетативного розмноження ялиці є й утворення водяних пагонів при раптовому сильному розрідженні деревостанів. Порода також часто формує «живі» пні.

Живцювання проводили на спеціальних грядках в умовах закритого ґрунту. При живцюванні в якості субстрату використовували крупнозернистий річковий пісок, який насипали шаром 3–4 см на поживну ґрунтосуміш. Зволоження живців здійснювалося за допомогою дрібнодисперсних розпилювачів. Тривалість розпилювання води та інтервалів між ними встановлювали на рівні підтримання 60–80 % вологості ґрунтосуміші.

Для вивчення строків живцювання проводили укорінення живців ялиці білої. Для укорінення брали однорічні живці з різновікових рослин з «п'яткою» дворічної деревини. Живцювання проводили навесні в першу декаду квітня на початку набухання бруньок, влітку в третю декаду червня, восени в першу декаду вересня та взимку в першу декаду грудня осіннє та зимове живцювання проводили в ящиках з субстратом для укорінення в умовах закритого ґрунту.

Дослід проводили у трикратній повторності по 20 живців у кожному варіанті досліду.

Результати наших досліджень, як і багатьох інших дослідників [4, 19, 26, 32] показали, що ялиця належить до важковкорінюваних порід. Додаткові корені утворюються переважно в нижній частині живців біля місця зрізу.

Укорінення живців ялиці можна проводити протягом усього року, однак значно краще укорінюються живці ялиці навесні на початку набухання бруньок. При літньому висаджуванні живців з приростом поточного року нами теж отримані позитивні результати укорінення (Табл. 3.2).

*Таблиця 3.2*

**Укорінюваність здерев'янілих живців ялиці білої залежно від строків живцювання (середні дані 2018–2020 рр.)**

<b>Строк укорінення</b>	<b>Вік маточних рослин, років</b>	<b>Укорінюваність, %</b>
Квітень (I декада)	5	29,6
	10	20,6
	20	5,3
Червень (III декада)	5	15,5
	10	9,9
	20	4,2
Вересень (I декада)	5	11,1
	10	8,5
	20	4,2
Грудень (I декада)	5	16,4
	10	8,4
	20	2,3

Строки висаджування укорінених живців на дорощування напряму залежать від строків живцювання ялиці. Живці весняного укорінення придатні

для висаджування на дорощування на весні наступного року. Живці що укорінювалися влітку, як правило висаджуються на дорощування у поля розсадника влітку наступного за живцюванням року. Живці осіннього та зимового строків укорінення висаджуються на дорощування не раніше наступного літа. Добрі результати росту укорінених рослин спостерігаються, якщо протягом наступного року укорінені живці ялиці лишаються в грядках штучного туману, однак це не зовсім економічно доцільно.

Після укорінення рослини ялиці 4–6 років дорощують у шкільках розсадника. На дорощування рослини висаджують на віддалі 1–2 м одна від одної. Глибина посадки 30–40 см. Коренева шийка повинна знаходитися на рівні поверхні ґрунту. Полив молодих рослин обов'язковий з нормою 10–12 л на рослину. Посадкові лунки для кращої аерації та збереження вологи мульчуються тирсою або хвоєю.

### **3.3. Вирощування садивного матеріалу ялиці білої за допомогою щеплення**

Щепленню декоративних форм хвойних рослин присвячено роботи Є.П. Проказіна [22], Д.Я. Гіргідова і В.І. Долголікова [10] та В.Б. Логгінова [26], З.Я. Іванової [19], О.В. Білик [4], Л.В. Яковлевої [37], В.М. Грабового [12].

Багато декоративних форм різних видів ялиці мають повислу або плакучу форму, розмноження яких живцюванням недоцільно, оскільки отримати таким шляхом повноцінну в декоративному відношенні рослину майже неможливо.

Для щеплення ялиці найбільш придатними звичайно є численні модифікації копулювання, тобто щеплення живцем [12].

Щеплення живцем «у приклад» традиційно використовується для розмноження декоративних форм ялиці у Західній Європі. Кут відхилення прищепи від прищепи у цьому разі більш гострий ніж при бічному щепленні "в боковий заріз" і складає 50–60°. При зрізанні хвойних живців виділяється смола. І хоча інтенсивність цього процесу можна знизити, підсушивши

прищепний матеріал однак, смола все ж буде забруднювати лезо ножа, погіршуючи тим самим чистоту зрізу. Тому лезо необхідно періодично протирати ганчіркою, змоченою в спирті, ацетоні або якому-небудь іншому органічному розчиннику. Підщепу для бічного щеплення "в приклад" майже завжди вирощують у контейнерах оскільки тонкі і розгалужені коріння хвойних рослин схильні до підсихання. Щепленням хвойних порід займаються наприкінці зими–початку весни або ж наприкінці літа, хоча в останньому випадку виникає багато проблем, пов'язаних з необхідністю збереження рослини протягом суворої зими [12].

Зрощування прищепи з підщепою в середньому проходить протягом трьох тижнів. Важливим питанням є добір прищепи. Як правило для щеплення використовується однорічний живець зрізаний з осьового пагона. Довжина живця прищепи в значній мірі визначається силою росту маточної рослини. Необхідно, щоб в його основі була невелика ділянка визрівшої деревини, що відрізняється більш темною корою. Хвою з нижньої третини живця прищепи видаляють. В його основі гострим ножом роблять косий зріз завдовжки 2–3 см, а із протилежної сторони — косий, короткий зріз назустріч першому. На нижньому кінці підщепи завдовжки 15 см теж видаляють хвою. На висоті 6-8 см від землі роблять зверху вниз косий надріз із заглибленням на 3–4 мм та завдовжки 3 см [12].

Смужку кори з деревиною видаляють. Потім поєднують прищепу з підщепою. Якщо у прищепи діаметр менший, ніж у підщепи, її вирівнюють по одному з країв, щоб сумістити камбіальні зони. Для забезпечення жорсткості з'єднання підщепи з прищепою виконують обв'язування поліетиленовою плівкою.

Модифікація даного способу щеплення «камбієм на камбій» полягає в тому, що камбіальні тканини прищепи і підщепи мають ідеально співпадати. Дана модифікація використовується переважно у випадках коли діаметр камбіального кільця прищепи становить менше 70% діаметру підщепи, тобто прищепи занадто тонка. Якщо прищепний матеріал занадто великий, а



підщепний малий варто скористатися модифікацією "серцевиною на камбій", яка відрізняється від попереднього тим, що зріз на прищепі проходить не по камбіальній зоні, а по серцевині доходячи майже до осі живця [12].

Модифікація способу щеплення «в боковий заріз» характеризується тим, що нижній частині живця прищепи надають форму несиметричного клина. Заглиблення прищепи у підщепу проводять під кутом 10–20°. Зріз на підщепі пересікає кору, луб, камбій і доходить до деревини [12].

Модифікація копулювання "через верхівкову бруньку" полягає в тому що зріз на підщепі робиться через верхівкову бруньку, а на прищепі виконується у вигляді рівностороннього клину завдовжки 3–5 см [12].

У тих випадках, коли підщепа й прищепа сильно відрізняються за діаметром та анатомічною будовою, застосовують модифікацію щеплення живцем «за кору» або інші схожі способи («у розщип», «впритул», тощо).

Якщо підщепа набагато товща за прищепу, то краще вставити два живці (або більше). Це сприятиме збільшенню відсотка приживлення і швидшому загоюванню місця щеплення. Щеплення живцем здебільшого виконують весною, коли менша загроза підсихання. За умови щеплення у пригрунтовій зоні підщепи, для захисту місця щеплення від висихання його після обв'язування слід підгорнути ґрунтом або іншим захисним матеріалом (глиною, листям, тирсою тощо) [12].

У випадках коли прищепа і підщепа однакові за діаметром можна використовувати і щеплення методом поліпшеного копулювання, тобто копулювання «з язичком».

Успіх щеплення хвойних рослин методом копулювання та всіма його модифікаціями значною мірою обумовлюється тим наскільки точно збігаються ділянки камбію (прошарку тканини між деревиною і лубом) прищепи і підщепи, погодних умов чи умов зберігання (при зимовому щепленні), професійного хисту виконавців та багатьох інших чинників.

Приживлення щеплень, так як і вкорінення живців, значною мірою залежить від екзогенних та ендогенних факторів. При цьому велике значення

мають строки щеплення та заготівлі живців. Добрі результати нами отримано при проведенні щеплень у весняний (березень – травень) і літній (червень – липень) періоди в умовах відкритого ґрунту (табл. 3.3).

*Таблиця 3.3*

**Результати щеплення ялиці білої залежно від строків (2019 р.)**

<b>Строки щеплення</b>	<b>Кількість зроблених щеплень, шт.</b>	<b>Кількість щеплень, що прижились, %</b>	<b>Середній приріст однієї прищепи, см</b>
Березень – травень	25	93,6	5,2
Червень – серпень	20	51,8	0
Вересень	22	18,3	0



Рис. 3.5. *Abies alba* 'Pyramidalis' щеплена на штамбі *Abies alba*



### Рис. 3.6. Результати успішного щеплення ялиці білої

Проведені нами експерименти підтвердили широкі можливості застосування щеплення для розмноження декоративних форм ялиці білої та отримання якісного садивного матеріалу. Весняне щеплення забезпечує високий показник приживлюваності, при цьому краще використовувати спосіб щеплення "вприклад камбієм на камбій".

Таким чином, декоративноцінні види та форми роду Ялиця успішно розмножувати шляхом щеплення на ялицю білу. Щеплені форми ялиці заслуговують більш широкого введення в культуру Правобережного Лісостепу України.

Як підсумок розділу, слід зазначити, що для впровадження в зелене будівництво лісостепової зони України ялицю можна розмножувати насіннєвим шляхом. Однак основними способами розмноження декоративних форм інтродукованих ялиці в Правобережному Лісостепу України є живцювання та щеплення.

## РОЗДІЛ 4

### ВИКОРИСТАННЯ ФОРМОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ *ABIES ALBA* В ОЗЕЛЕНЕННІ

Як уже зазначалося в попередніх розділах рід *Abies* об'єднує рослини надзвичайно цінні як в господарському, так і декоративному відношенні. Завдяки своїм фітонцидним властивостям рослини ялиці мають надзвичайно велике значення в озелененні території лікувальних та дитячих дошкільних закладів, шкіл, промислових підприємств та ін. об'єктів озеленення. Більшість видів та форм ялиці, які ростуть на території Лісостепу України є пило- та газостійкими.

Ялиці придатні для створення довговічних, стійких насаджень у вигляді групових посадок, алей, живоплотів, для посадок на балконах при озелененні будівель, рокаріях, газонах, в міських скверах, партерах та ін. Загалом декоративні форми ялиці білої придатні для використання практично у всіх типах насаджень. Гілки ялиці білої широко використовуються у флористиці, так як хвоя довго не обпадає.

Ялиці прекрасно виглядають в групових і алейних посадках в поєднанні з білостовбурними березами, кленами і різними чагарниками. Добре поєднується з іншими хвойними деревами (ялина, сосна, модрина, псевдотсуга). Низькорослі різновиди висаджують з іншими невисокими хвойниками і ґрунтопокривними багаторічниками.

Основними домінантами рокаріїв використовують плакучі та карликові форми ялиці білої.

Ялиця придатна для пересаджування як в молодому так і дорослому віці. Вони оживляють будь який ландшафт протягом усього року. Надзвичайно чітко підкреслюють межі відкритих просторів. Мають привабливий і величавий вигляд на фоні мармурової скульптури у парках. Не бояться затінку тому, придатні для пристінного озеленення.

Наведемо декілька прикладів використання ялиці білої в озелененні.

Приклад групової посадки ялиці білої в Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України наведено на рис. 4.1.



Рис.4.1. Група ялиці білої НДП «Софіївка»

Приклади використання щепленої на штампі ялиці звичайної декоративної форми ялиці білої як солітеру представлені на рис. 4.2.



Рис. 4.2. Ялиця біла дендропарк «Тростянець»



Рис.4.3. Живопліт з ялиці білої



Рис.4.4. *Abies alba* 'Pendula', як солітер на газоні

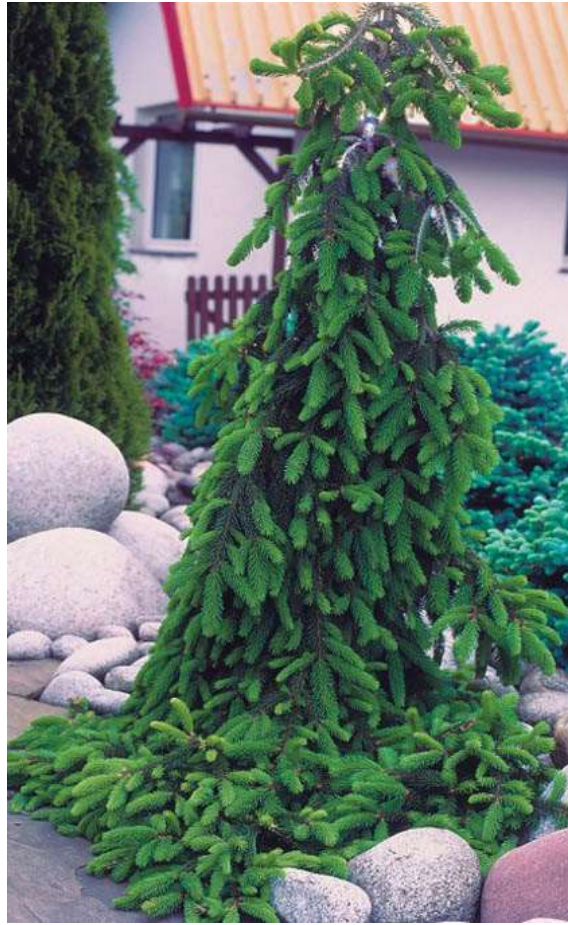


Рис. 4.5. *Abies alba* 'Pendula' висаджена у рокарії



Рис.4.6. *Abies alba* 'Pyramidalis' в груповій посадці



Отже, декоративні форми та типові види ялиці, що наразі інтродуковані в Правобережному Лісостепу України є надзвичайно цінними в господарському та декоративному відношенні і заслуговують на широке впровадження в усі типи насаджень цієї території України.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ЯЛИЦІ БІЛОЇ У РОЗСАДНИКУ ДЕКОРАТИВНИХ КУЛЬТУР

Ялиця –одна з найбільш цінних декоративних рослин в Україні. Вирощування садивного матеріалу ялиці для зеленого будівництва є надзвичайно важливим.

Технологія вирощування садивного матеріалу із зелених живців передбачає використання споруд захищеного ґрунту та обладнанням Крім того, використання росторегулюючих речовин для обробітку живців перед висаджуванням спричиняє додаткові витрати. Тому надзвичайно важливими є розробка інтенсивних технологій вирощування садивного матеріалу та економічна оцінка ефективності їх вирощування.

Саме економічна оцінка в цілому характеризує виробничо-біологічні переваги і недоліки вивчених декоративних видів ялиці білої.

Для грошової оцінки саджанців ялиці використали орієнтовну ціну їх реалізації без ПДВ, яку визначали з урахуванням якості садивного матеріалу. Для розрахунку цих показників ми використовували технологічну карту вирощування садивного матеріалу ялиці в розсадницьких господарствах де проводили досліді (табл. 5.1– 5.3).

Таблиця 5.1

## Розрахункова технологічна карта вирощування саджанців ялиці

Найменування робіт із зазначенням технологічних вимог	Обсяг робіт	Норма виробітку	Кількість нормозмін на весь об'єм робіт	Тарифна ставка за нормозміну, грн.	Тарифний фонд оплати праці, грн.
1	2	3	4	5	6
<b>Підготовка насіння до сівби</b>					
Заготівля насіння, шт.	10000	500	20	10,69	213,8
Монтаж притіночної ділянки, люд./дн.	1	погоди нно	1	10,69	10,69
Демонтаж притіночної ділянки, люд./дн.	1	погоди нно	1	10,69	10,69
Придбання і розташування касет з торф'яними таблетками, шт.	10000	2600	3,85	9,50	36,58
<b>Вирощування сіянців</b>					
Посів насіння у торф'яні таблетки, шт.	10000	2600	3,85	9,50	30,40
Експлуатація поливної установки, люд./дн.	120	погод инно	120	36,28	4353,60
Сортування та облік сіянців, шт.	8150	1000	8,15	10,69	87,12
<b>Дорощування сіянців</b>					
Внесення орг. добрив, т	100	18	5,56	14,26	79,29
Внесення мін. добрив, люд./дн.	0,2	погоди нно	0,2	14,26	2,85
Оранка ґрунту, га	1	2,2	0,45	15,89	7,15
Боронування, га	2	7	0,28	12,30	3,44
Висаджування рослин, га	1	1	1	10,69	10,69

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5	6
Полив після висаджування (300 м <sup>3</sup> /га), 20-кратний	20	1,5	23,33	12,37	288,59
Оправка саджанців після висаджування, шт.	8150	4200	1,94	19,50	37,83
Перенесення поливальних труб, люд./год.	10	погоди нно	10	18,63	18,63
Культивуація міжрядь 10-кратна, га	10	4,3	2,33	22,28	51,91
Рихлення ґрунту в рядках після культивуації, 10-кратне, га	5	1,0	5	22,28	11,40
Витрати на дорощування в минулі роки, га	1	за 10 років	208	475,3	98862,40
Викопування саджанців, га	1	1,5	0,57	34,26	19,53
Сортування та вибірка саджанців, шт.	4150	5000	0,83	19,50	16,19
<b>Всього</b>					<b>104152,78</b>
Нарахування на заробітну платню		Відпускні 10%			10415,28
		Всього:			114568,05
		Нарахування 37%			42390,18
<b>Всього заробітна платня з нарахуваннями</b>					<b>156958,23</b>

Таблиця 5.2

### Затрати на вирощування садивного матеріалу ялиці

Показники	Затрати, грн.
Заробітна платня з нарахуванням	156958,23
Вартість матеріалів, палива, електроенергії, торф'яних таблеток, добрив та ін.	15256,56
Інші затрати	5676,02
Накладні витрати	51837,24
<b>Всього прямих затрат:</b>	<b>229728,05</b>

Витрати вирощування садивного матеріалу ялиці білої традиційним способом та рекомендованим суттєвої різниці не мають. Аналізуючи ефективність використання розроблених нами агротехнічних заходів

вирощування садивного матеріалу слід зазначити про збільшення кількості саджанців.

Таблиця 5.3

**Економічна ефективність вирощування садивного матеріалу ялиці**

Показники	
Кількість саджанців, шт.	8150,00
Вартість 10-річного саджанця за ціною реалізації, грн.	35,00
Вартість всіх саджанців за ціною реалізації, грн.	285250,00
Всього прямих затрат, грн.	229728,05
Собівартість 1 саджанця, грн.	28,18
Прибуток, грн.	55521,95
Рівень рентабельності, %	24,16

Протягом усього періоду досліджень сума матеріально-грошових витрат вирощування садивного матеріалу традиційним способом та рекомендованим залишилася майже однаковою, а вихід товарних саджанців ялиці білої за рекомендованою технологією збільшився у 2,1 рази.

Застосування розроблених агротехнічних заходів вирощування садивного матеріалу ялиці білої дозволяє зменшити собівартість продукції на 6820 грн (з 1000 шт.) Рівень рентабельності становить 24,16%. І в кінцевому підсумку розмір прибутку збільшується в 2 рази, порівняно з традиційною технологією.

Аналіз економічної ефективності розмноження і дорощування саджанців ялиці у виробничих умовах Правобережного Лісостепу України при дотриманні технологічних заходів дозволив встановити, що саджанці мають низьку собівартість їх вирощування та високий рівень рентабельності.

## ВИСНОВКИ

На основі узагальнення літературних даних та власних досліджень зроблено наступні висновки:

1. У Лісостепу України найбільші колекції роду *Abies* зібрані в дендропарку «Тростянець» НАН України, Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України та Національному дендропарку «Софіївка» НАН України.

2. Декоративні форми *ялиці білої* придатні для широкого впровадження в озеленення Лісостепу України.

3. Вирощування садивного матеріалу *ялиці білої* насінним способом у торф'яних таблетках є перспективним і економічно вигідним.

4. Декоративні форми *ялиці білої* краще розмножувати за допомогою щеплення.

5. *Ялиця* належить до важковкоріньованих порід. Живцювання декоративних форм *ялиці білої* можна проводити впродовж цілого року, однак краще застосовувати весняні строки.

6. Декоративні форми *ялиці білої* придатні для використання в усіх типах насаджень Лісостепу України.

7. Аналіз економічної ефективності вирощування садивного матеріалу *ялиці білої* показав, що саджанці мають низьку собівартість їх вирощування та високий рівень рентабельності. При цьому істотно збільшується вихід саджанців і зростає прибуток.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Александрова М.С. Хвойные растения в вашем саду / М.С. Александрова. — М.: ЗАО «Фитон», 2000. — 224 с.
2. Атлас почв Украинской ССР. — Киев: Урожай, 1979. — 160 с.
3. Білик О.В. Інтродукція видів роду *Picea* Dietr. в Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України / О. В. Білик. // Автохтонні та інтродуковані Рослини України. — К.: Академперіодика, 2005. — С. 81–98.
4. Билык Е.В. Размножение древесных растений стеблевыми черенками и прививкой / Е. В. Билык. — К.: Наук. думка, 1993. — 89 с.
5. Білоус В.І. Лісова селекція : підручник [для студ. ВНЗ] / В.І. Білоус. — Умань : Вид-во "Софіївка", 2003. — 534 с.
6. Бондарчук В. Г. Геологія України / В. Г. Бондарчук. — К.: Вид-во АН УРСР, 1959. — 357 с.
7. Бурый Б.П. Вегетативное размножение древесных и кустарниковых пород / Б. П. Бурый. // Лесн. журн. Сибири, 1901 — №6. — С. 1011–1041.
8. Бучинский И. Е. Климат Украины в прошлом, настоящем и будущем / И. Е. Бучинский.— Киев: Госсельхозиздат УССР, 1963. — 306 с.
9. Генсірук С. А. Ліси — багатство і окраса Землі / С. А. Генсірук. — Київ: Наукова думка, 1980. — 211 с.
10. Генсірук С. А. / Зелені скарби України / С. А. Генсірук, В. О. Кучерявий, Л. Й. Гайдарова, В. Д. Бондаренко — Київ: Урожай, 1991. — 191 с.
11. Гиргидов Д.Я. Отбор плюсовых маточных деревьев и вегетативное размножение хвойных пород при создании лесосеменных плантаций / Д.Я. Гиргидов, В.И. Долголиков. — Л.: Изд-во ЛенНИИЛХ, 1962. — С. 58 – 65.
12. Грабовий В.М. Асортимент хвойних рослин Національного дендрологічного парку „Софіївка” для ландшафтного будівництва в Правобережному Лісостепу України / В. М. Грабовий, О. В. Білик, В.О. Пономаренко// Інтродукція рослин на початку ХХІ століття: досягнення і

перспективи розвитку досліджень: Матеріали міжнародної наукової конференції. — Київ: Фітосоціоцентр, 2005. — С. 178 – 180.

13. Грабовий В.М. Модифікація способів щеплення для розмноження хвойних рослин / В. М. Грабовий // Вісник Білоцерківського Національного аграрного університету: зб. наук. пр. — Біла Церква, 2008. — Вип. 54. — С. 141–145.

14. Гордієнко В.І. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасінні: Довідник / [В.І. Гордієнко, М.А. Кохно, Г.С. Захаренко та ін.] — К.: Вища шк., 2001. — 207 с.

15. Кохно Н.А. Деревья и кустарники декоративных городских насаждений Полесья и Лесостепи УССР / Н. А. Кохно. — Киев: Наукова Думка, 1980. — 236 с.

16. Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР. Голосеменные. — К.: Наук. думка, 1985. — 200 с.

17. Докучаева М.И. Вегетативное размножение хвойных пород / М.И. Докучаева. — М.: Лесн. пром-сть, 1967. — 105 с.

18. Ермаков Б.С. Размножение древесных и кустарниковых растений зелеными черенками / Б.С. Ермаков. — Кишинев: Штиинца, 1981 . — 22 с.

19. Зайков Г.И. Ель в степной зоне Западной Сибири и северного Казахстана / Г. И. Зайков // Вопросы интродукции и акклиматизации растений. — М.: Наука, 1971. — С. 10–11.

20. Иванова З.Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками / З.Я. Иванова. — К.: Наук. думка, 1982. — 236 с.

21. Илькун Г.М. Загрязнители атмосферы и растения: Монография / Г.М. Илькун — К.: Наук. думка, 1978. — 246 с.

22. Климатический атлас Украинской ССР. — Л.: Гидрометеоиздат, 1968. — 232 с.

23. Колесников А.И. Декоративная дендрология / А.И. Колесников. — М.: Лесн. Пром-сть, 1974. — 703 с.



24. Колісніченко О.М. Сезонні біоритми та зимостійкість деревних рослин: Монографія / О.М. Колісніченко. — К.: Укрфїтосоціоцентр. — 2004. — 302 с.
25. Котиковская А.Б Краткий агроклиматический справочник Украины / А. Б. Котиковской. — Л.: УкрНИГМИ, 1979. — 256 с.
26. Кузнецов И.С. Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР. Голосеменные. Справочное пособие / И.С. Кузнецов, П.Я. Чупрына, Ю.К. Подгорный и др.. — К.: Наук. думка, 1985. — 200 с.
27. Логгинов В.Б. Испытание некоторых способов размножения ели в Карпатах / В. Б. Логгинов // Лесоводство и агролесомелиорация. — 1967. — Вып. 9. — С. 30 – 35.
28. Мороз П. І. Екологічні основи природокористування / П. І. Мороз, І.С. Косенко— Умань: Уманське ВПП, 2001. — 456 с.
29. Проказин Е.П. Новый метод прививки хвойных для создания семенных участков / Е. П. Проказин // Лесное хоз-во. — 1960. — №4. — С. 22 – 28.
30. Рубцов Л.И Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре: Монография / Л.И. Рубцов. — К.: Наук. думка, 1977. — 271 с.
31. Северова А.И. Вегетативное размножение хвойных древесных пород / А.И. Северова. — М., Л.: Гослесобумиздат, 1958. — 143 с.
32. Тарасенко М.Т. Размножение растений зелеными черенками / М. Т. Тарасенко. — М.: Колос, 1967. — 252 с.
33. Тереля І. П. Ялиця біла (*Abies alba* Mill.) у лісах Українських Карпат: стан, відтворення та господарське використання 2004 года. Автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.03.03 / І.П. Тереля; Укр. держ. лісотехн. ун-т. — Л., 2004. — 19 с.
34. Тереля І.П. Современная структура пихтовых лесов Карпат // География и природные ресурсы. — 1989.- №4. — С. 140—142.

35. Тереля И. П. Возобновление пихты белой в Украинских Карпатах // Лесная наука на рубеже XXI века:— Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 1997. - Вып. 46. — С. 152—153.
36. Турецкая Р.Х. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста / Р. Х. Турецкая — М.: Изд-во АН СССР, 1961. — 280 с.
37. Чуприна П.Я. Голосеменные / П. Я. Чуприна // Деревья и кустарники городских насаждений Полесья и Лесостепи УССР. — К.: Наук. думка, 1980. — С. 19–44.
38. Швиденко А.Й. Лісова дендрологія : навч. посібн. / А.Й. Швиденко, О.М. Данілова. —Чернівці : Вид-во "Зелена Буковина", 2001. — 228 с.
39. Шкварук М. М. Ґрунтознавство / М.М. Шкварук, М.І. Делеменчук— Київ: Урожай, 1969. — 412 с.
40. Шкварук Н. М. Природные условия Уманского района Н. М. Шкварук, С. Е. Сапаций // Сб. науч. трудов Уманского с.-х. института. — Киев, 1960. — вып. 12. — С. 89–100.
41. Шлапак В. П. Потужність ґрунтового профілю та вміст поживних речовин в ґрунтах дендропарку “Софіївка” НАН України / В. П. Шлапак // *Studia i materialy. Ogrody Czartoryskich.* — Warszawa, 2001. — 10/(16). — S. 241–244.
42. Яковлева Л.В. Опыт межвидовой и межродовой прививки хвойных в открытом грунте / Л. В. Яковлева // Лесоводство, 1967. — №6. — С. 29–32.
43. Krussman G. Die Nadelgehölze, 1979. — 264 S.
44. *Abies alba cultivars 2012.* [Electronic resource]. — Mode of access <http://forums.gardenweb.com/forums/load/conif/msg0619523019072>