

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Перспективи використання представників роду Ялиця (*Abies* L.)  
у Ботанічному саду Хмельницького національного університету

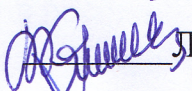
Галузь знань – 10 «Природничі науки»

Спеціальність – 101 «Екологія»


КРЕКОЛ. 021035.01.16.00

Виконав: здобувач 4 курсу група ЕКОЛ-21-1  Ярослав СТОРОЖУК

Керівник

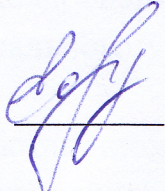
 Людмила КАЗІМІРОВА

Нормоконтролер

 Сергій ШЕВЧЕНКО

До захисту допускаю:

Зав. кафедри екології  
та біологічної освіти


 Ольга ЄФРЕМОВА

18 червня 2025 р.

Хмельницький 2025

Факультет – Гуманітарно-педагогічний  
Кафедра – Екології та біологічної освіти  
Освітній рівень – перший (бакалаврський)  
Галузь знань – 10 «Природничі науки»  
Спеціальність – 101 «Екологія»  
Освітньо-професійна програма – «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри екології  
та біологічної освіти

  
Ольга ЄФРЕМОВА  
14 квітня 2025 року

### ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Сторожуку Ярославу Андрійовичу

1. Тема роботи: Перспективи використання представників роду Ялиця (*Abies* L.) у Ботанічному саду Хмельницького національного університету керівник роботи Людмила Павлівна, доцент кафедри екології та біологічної освіти, кандидат біологічних наук.

Затверджено наказом ректора університету від 7 лютого 2025 року № 23.

2. Строк подання студентом роботи на кафедру 12 червня 2025 року.

3. Вихідні дані до роботи:

3.1. Підручники, посібники, наукові публікації про сучасну систематику рослинного світу, рід Ялиця.

3.2. Он-лайн ресурси наукових назв таксонів рослин.

3.3. Наукові публікації про Ботанічний сад Хмельницького національного університету та його колекційний фонд.

4. Зміст кваліфікаційної роботи:

4.1. Загальна характеристика роду Ялиця (систематика, біолого-екологічна характеристика, значення для екосистем та господарської діяльності людини, таксономічний склад у ботанічних садах і дендропарках України).

4.2. Ботанічний сад Хмельницького національного університету як осередок інтродукції деревних рослин.

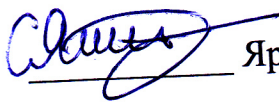
4.3. Колекційний фонд роду Ялиця у Ботанічному саду Хмельницького національного університету (таксономічний склад, перспективи розвитку колекції).

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів (розділів) кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів	Примітка
1	Загальна характеристика роду Ялиця (систематика, біолого-екологічна характеристика, значення для екосистем та господарської діяльності людини, таксономічний склад у ботанічних садах і дендропарках України)	12.05.–17.05.2025	виконано
2	Ботанічний сад Хмельницького національного університету як осередок інтродукції деревних рослин	18.05.–26.05.2025	виконано
3	Колекційний фонд роду Ялиця у Ботанічному саду Хмельницького національного університету (таксономічний склад, перспективи розвитку колекції)	27.05.–2.06.2025	виконано
4	Оформлення роботи	3.06.–до 12.06.2025	виконано

Дата видачі завдання: 12 травня 2025 р.

Здобувач



Ярослав СТОРОЖУК

Керівник



Людмила КАЗІМІРОВА

## АНОТАЦІЯ

Тема – Перспективи використання представників роду Ялиця (*Abies* L.) у Ботанічному саду Хмельницького національного університету.

Автор – здобувач ЕКОЛ-21-1 Я. А. Сторожук.

Керівник – доцентка кафедри екології та біологічної освіти, кандидат біологічних наук Л.П. Казімірова.

Кваліфікаційна робота викладена на 53 сторінках, містить 3 таблиці, 3 рисунки та перелік джерел посилання, що включає 47 джерел.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ЯЛИЦЯ, ABIES, БОТАНІЧНИЙ САД ХМЕЛЬНИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ, КОЛЕКЦІЙНИЙ ФОНД.

В роботі розглянуто сучасну систематику, біолого-екологічні особливості роду Ялиця, значення представників роду для екосистем та господарської діяльності людини; проаналізовано таксономічний склад у ботанічних садах і дендропарках України; визначено і описано таксономічний склад роду Ялиця у Ботанічному саду Хмельницького національного університету та окреслено перспективи розвитку колекції.

12 червня 2025 року

Ярослав СТОРОЖУК

## ЗМІСТ

	С.
Вступ .....	5
1 Загальна характеристика роду Ялиця .....	7
1.1 Систематика .....	7
1.2 Біолого-екологічна характеристика .....	13
1.3 Значення для екосистем та господарської діяльності людини .....	18
1.4 Таксономічний склад у ботанічних садах і дендропарках України .	27
2 Ботанічний сад Хмельницького національного університету як осередок інтродукції деревних рослин .....	31
3 Колекційний фонд роду Ялиця у Ботанічному саду Хмельницького національного університету .....	35
3.1 Таксономічний склад .....	35
3.2 Перспективи розвитку колекції .....	40
Висновки .....	44
Перелік джерел посилання .....	47

## ВСТУП

Актуальність роботи. У сучасних умовах глобальних кліматичних змін, урбанізації та скорочення біорізноманіття особливого значення набуває впровадження у культуру деревних рослин, які поєднують високу екологічну стійкість, естетичну привабливість та адаптивні властивості. Представники роду Ялиця належать до цінних хвойних порід, які мають високу декоративну цінність, оздоровлювальні властивості, а також важливу роль у формуванні стійких зелених насаджень.

Урізноманітнення колекційної бази голонасінних рослин у ботанічних садах сприяє не лише збагаченню дендрологічних фондів, а й створює умови для наукових досліджень, акліматизації, інтродукції та збереження рідкісних і маловідомих видів. Саме тому дослідження колекційного фонду роду Ялиця в умовах Поділля має як наукове, так і практичне значення.

Ботанічний сад Хмельницького національного університету відіграє важливу роль як навчально-наукова установа, що забезпечує збереження біорізноманіття, виховання екологічної культури студентства та впровадження сучасних принципів ландшафтного дизайну. Вивчення перспектив використання ялиць у його колекційній та ландшафтній структурі сприяє вдосконаленню дендрофлори, підвищенню естетичної цінності території та практичній реалізації екологічно орієнтованого озеленення.

Мета дослідження – оцінка біолого-екологічних особливостей, декоративної, екологічної й інтродукційної цінності представників роду Ялиця для визначення перспектив їх використання у колекційній, науково-освітній та озеленювальній діяльності Ботанічного саду Хмельницького національного університету.

Об'єкт дослідження – інтродуковані види роду Ялиця у колекції Ботанічного саду Хмельницького національного університету.

Предмет дослідження: біоекологічні особливості, декоративна цінність і

перспективи використання видів роду Ялиця у Ботанічному саду Хмельницького національного університету.

Завдання дослідження:

- дослідити сучасну систематику роду Ялиця;
- проаналізувати літературні джерела щодо біолого-екологічних особливостей та інтродукції представників роду Ялиця;
- описати біолого-екологічні особливості ялиці білої, як єдиного представника роду Ялиця у природній флорі України;
- охарактеризувати значення представників роду Ялиця для екосистем та господарської діяльності людини;
- проаналізувати таксономічний склад роду Ялиця у ботанічних садах і дендропарках України;
- охарактеризувати Ботанічний сад Хмельницького національного університету як осередок інтродукції деревних рослин;
- визначити та описати таксономічний склад роду Ялиця у Ботанічному саду Хмельницького національного університету;
- розробити практичні рекомендації щодо розширення колекційного фонду ялиць у Ботанічному саду Хмельницького національного університету.

Методи дослідження: загальнонаукові (аналіз, аналогія, порівняння, узагальнення, висновки); польові (описові).

Інноваційне значення одержаних результатів: вперше проаналізовано таксономічний склад роду Ялиця у ботанічних садах і дендропарках України; визначено і описано таксономічний склад колекції роду Ялиця для Ботанічного саду Хмельницького національного університету.

Практичне значення роботи полягає у тому, що отримані результати дослідження можуть бути використані науково-педагогічними працівниками та здобувачами вищої освіти кафедри екології та біологічної освіти Хмельницького національного університету у навчальній, науково-дослідній та еколого-просвітницькій роботі.

# 1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДУ ЯЛИЦЯ

## 1.1 Систематика

Останніми роками сталися значні зміни у систематиці рослин, яка сьогодні ґрунтується уже не тільки на морфологічних ознаках, але й на аналізі молекулярних даних. На початку 2000-х років було введено нову сучасну молекулярну систематику. Її розробили учені Королівських ботанічних садів Кью (Велика Британія), а також Ботанічного саду Міссурі (у США) та іншими ученими з різних університетів США і Європи [1; 2].

У 2011 році група учених ботаніків з різних країн – М. Дж. М. Крістенхуш, Дж. Л. Ревел, А. Фарджон, М. Ф. Гарднер, П. Мілл, М. В. Чейс видали нову класифікацію рослин та лінійну послідовність голонасінних рослин, яка ґрунтується на молекулярно-морфологічних та філогенетичних та інших дослідженнях. У цій класифікації для кожної з родин роди розташовані відповідно до їх філогенетичного положення у систематичній групі [3].

Сучасна класифікація Голонасінних рослин відрізняється від класифікації Л. Тахтаджяна 1978 року, якою послуговувались у ХХ і на початку ХХІ столітті [2].

За новою молекулярною систематикою Голонасінні містять 3 класи, 5 підкласів, 8 порядків, які у свою чергу – 12 родин і 83 роди, загалом флора Голонасінних становить 1026 видів.

За класифікацією М. Дж. М. Крістенхуш та інших (2011 р.) рід Ялиця (*Abies* Mill.) має таке систематичне положення:

- відділ: Pinophyta – Голонасінні (Хвойні);
- підвідділ: Coniferophytina – Коніферофітини;
- клас: Pinopsida – Справжні хвойні;
- підклас: Pinidae Cronquist, Takht. et Zimmerm. – Пініди;
- порядок: Pinales Gorozh. – Пінадальні (Хвойноподібні);

- родина: Pinaceae Lindl. – Соснові;
- рід: *Abies* Mill. – Ялиця.

Причому у філогенетичному ряду родини Соснові рід Ялиця займає останню 11-ту сходинку серед родів цієї великої родини Голонасінних.

У 2022 р. колектив авторів – Йон Яном та інші – на основі новітніх досліджень, опублікували новітню класифікацію існуючих Голонасінних, яка включає 13 родин, 86 родів та 1201 вид.

Рисунок 1.1 демонструє кладограму, яка відображає наявні філогенетичні зв'язки між існуючими сучасними голонасінними рослинами. Безпосередньо колір клад вказує на наявні підкласи [4].

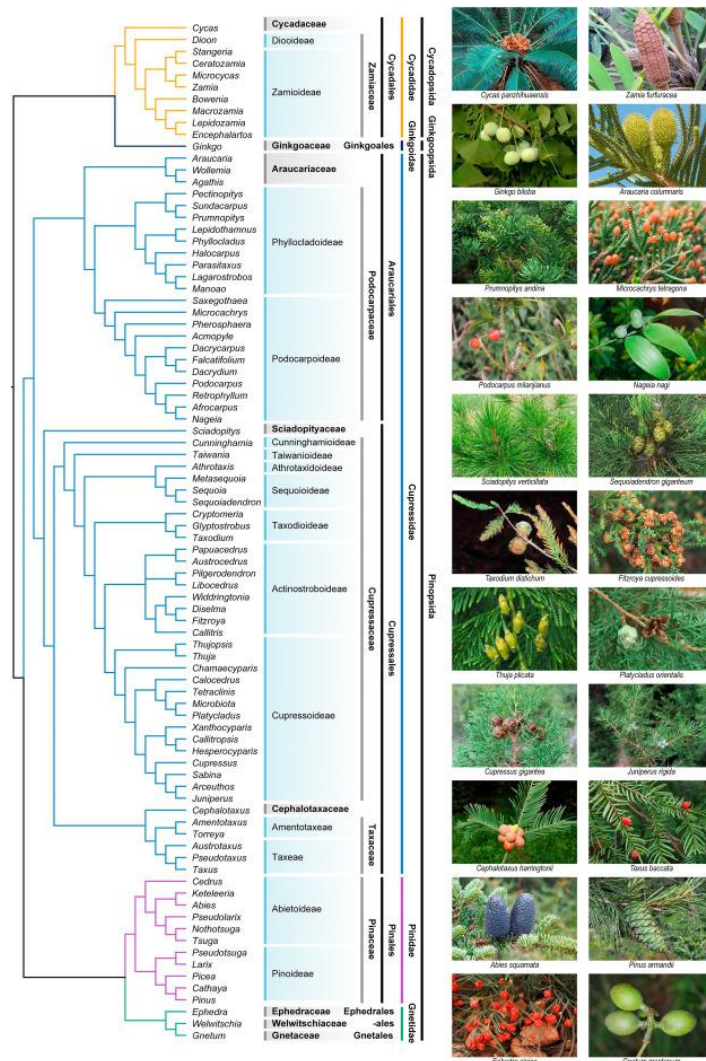


Рисунок 1.1 – Місце Ялиці на кладограмі, що відображає філогенетичні зв'язки між сучасними голонасінними рослинами [4]

За класифікацією Йон Яна та інших (2022 р.) рід Ялиця (*Abies* Mill.) має таке систематичне положення:

- відділ: *Pinophyta* – Голонасінні (Хвойні);
- підвідділ: *Pinophytina* Cronquist, Takht. & Zimmerm. ex Reveal – Сосноподібні;
- клас: *Pinopsida* – Справжні хвойні;
- підклас 4: *Pinidae* Cronquist, Takht. et W. Zimm. – Пініди;
- порядок 5: *Pinales* Gorozh. — Сосноцвіті;
- родина 10: *Pinaceae* Spreng. ex F. Rudolphi – Пінадальні (Хвойноподібні);
- підродина 1: *Abietoideae* Sweet – Ялицеві;
- триба 2: *Abietae* Dumort. – Ялицеві.

Рід Ялиця (*Abies* P. Mill.) у ботанічній класифікації поділяється на секції (sectio) на основі морфологічних ознак, ареалу, хімічного складу смоли тощо. Сучасні філогенетичні дослідження *Abies* методом ДНК-аналізу дозволяють виділити 11 секцій. Таблиця 1.1. демонструє секції роду *Abies*, прийняті в сучасній систематиці [6–8].

Таблиця 1.1 – Внутрішньородова класифікація роду *Abies* на рівні секцій

№ з/п	Секція (латинською мовою)	Назва українською	Основні види	Ареал
1	2	3	4	5
1	<i>Abies</i> sect. <i>Abies</i>	Ялиця справжня	<i>A. alba</i> , <i>A. bornmuelleriana</i> , <i>A. cephalonica</i>	Європа
2	<i>Abies</i> sect. <i>Piceaster</i>	Ялиця східноазійська	<i>A. holophylla</i> , <i>A. nephrolepis</i>	Східна Азія (Корея, Маньчжурія)
3	<i>Abies</i> sect. <i>Momi</i>	Ялиця момі	<i>A. firma</i> , <i>A. homolepis</i>	Японія
4	<i>Abies</i> sect. <i>Amabilis</i>	Ялиця прекрасна	<i>A. amabilis</i> , <i>A. mariesii</i>	Японія, Пн.-Зх. Америка
5	<i>Abies</i> sect. <i>Grandis</i>	Ялиця велетенська	<i>A. grandis</i> , <i>A. concolor</i>	Північна Америка
6	<i>Abies</i> sect. <i>Balsameae</i>	Ялиця бальзамічна	<i>A. balsamea</i> , <i>A. fraseri</i> , <i>A. lasiocarpa</i>	Східна та Північна Америка

Кінець таблиці 1.1

1	2	3	4	5
7	Abies sect. Nobilis	Ялиця шляхетна	<i>A. magnifica</i> , <i>A. procera</i>	Каліфорнія, Орегон
8	Abies sect. Oiamel	Ялиця мексиканська	<i>A. religiosa</i> , <i>A. guatemalensis</i>	Центральна Америка
9	Abies sect. Bracteata	Ялиця брактеатна	<i>A. bracteata</i>	Ендемік Каліфорнії
10	Abies sect. Pseudopicea	Ялиця псевдоялина	<i>A. delavayi</i> , <i>A. forrestii</i> , <i>A. fabri</i>	Гімалаї, Китай
11	Abies sect. Brachyphyllae	Ялиця коротколиста	<i>A. squamata</i>	Західний Китай

У межах деяких секцій виділяють підсекції (subsections), наприклад: *Abies sect. Abies* включає subsect. *Abies* (типова) та subsect. *Cilicicae* (*A. cilicica*, *A. nordmanniana*). Така класифікація допомагає краще розуміти еволюцію, географічну адаптацію та використання ялиць у декоративному садівництві й лісовому господарстві [7; 8].

Таблиця 1.2 представляє перелік видів роду Ялиця, в кількості 52 видів, з поданням українською мовою, латинською мовою та авторством ботанічних назв згідно з міжнародною номенклатурою (IPNI, WCSP, POWO) [9–15].

Таблиця 1.2 – Видовий склад роду Ялиця

№ з/п	Українська і латинська назва	Таксон	Батьківщина	Висота, м	Екологічні умови
1	2	3	4	5	6
1	Ялиця Акіта <i>Abies homolepis</i> Siebold & Zucc.	вид	Японія	до 30	Гори Хонсю
2	Ялиця алжирська <i>Abies numidica</i> de Lannoü ex Carrière	вид	Алжир	20–30	Атлаські гори
3	Ялиця Аральська <i>Abies ernestii</i> Rehder	вид	Центральний Китай	до 30	Гірські змішані ліси
4	Ялиця бальзамічна <i>Abies balsamea</i> (L.) Mill.	вид	Північна Америка	14–22	Вологі хвойні ліси
5	Ялиця біла <i>Abies alba</i> Mill.	вид	Центральна Європа	40–60	Гірські вологі ліси
6	Ялиця біла американська <i>Abies concolor</i> (Gordon & Glend.) Lindl. ex Hildebr.	вид	Західна Північна Америка	20–50	Сухі гірські регіони

Продовження таблиці 1.2

1	2	3	4	5	6
7	Ялиця болгарська <i>Abies borisii-regis</i> Mattf.	вид	Балкани	30–50	Змішані гірські ліси
8	Ялиця Бруксі <i>Abies bracteata</i> (D.Don) A.Poit.	вид	Каліфорнія	до 30	Скелясті сухі схили
9	Ялиця Вейча <i>Abies veitchii</i> Lindl.	вид	Японія	25–30	Гірські регіони Японських островів
10	Ялиця велетенська <i>Abies grandis</i> (Douglas ex D.Don) Lindl.	вид	Північна Америка (захід)	40–70	Вологі ліси поблизу узбережжя
11	Ялиця гватемальська <i>Abies guatemalensis</i> Rehder	вид	Центральна Америка	20–35	Гірські тропічні ліси
12	Ялиця гімалайська (піндрова) <i>Abies pindrow</i> (Royle ex D.Don) Royle	вид	Гімалаї	30–50	Вологі гірські ліси
13	Ялиця Грегга <i>Abies guatemalensis</i> var. <i>greggii</i> (Carrière) Silba	різновид	Мексика	15–25	Гірські хвойні ліси
14	Ялиця грецька <i>Abies cephalonica</i> Loudon	вид	Греція	25–35 м	Середземноморські гори
15	Ялиця Гуансі <i>Abies guangxiensis</i> L.K.Fu & S.L.Mo	вид	Південний Китай	до 15	Рідкісний, зникаючий
16	Ялиця густолуска <i>Abies recurvata</i> Mast.	вид	Китай (Сичуань)	10–20	Сухі високогірні райони
17	Ялиця густоповстиста <i>Abies firma</i> Siebold & Zucc.	вид	Південна Японія	30–40	Високогірні райони
18	Ялиця делавейська <i>Abies delavayi</i> Franch.	вид	Південно- Західний Китай	15–25	Високогірні райони
19	Ялиця Жунцзи <i>Abies yuanbaoshanensis</i> Y.J.Lu & L.K.Fu	вид	Китай (Юньнань)	10–20	Вузькоендемік, високогір'я
20	Ялиця ізмітська <i>Abies bornmuelleriana</i> Mattf.	вид	Туреччина	до 40	Гірські райони
21	Ялиця іспанська <i>Abies pinsapo</i> Boiss.	вид	Іспанія	20–30	Гори Південної Іспанії
22	Ялиця Кавакамі <i>Abies kawakamii</i> (Hayata) Ito	вид	Тайвань	20–25	Гори понад 2500 м
23	Ялиця Кентуккі <i>Abies fraseri</i> var. <i>kentuckiana</i> (Trautv. ex Maxim.)	різновид	США (Кентуккі)	10–20	Туманні гірські ліси
24	Ялиця китайська <i>Abies fabri</i> (Mast.) Craib	вид	Китай (Сичуань)	15–20	Гірські субальпійські ліси
25	Ялиця кілікійська <i>Abies cilicica</i> (Antoine & Kotschy) Carrière	вид	Туреччина, Сирія	30–40	Вологі гірські райони
26	Ялиця корейська <i>Abies koreana</i> E.H.Wilson	вид	Південна Корея	10–15	Гірські хребти, холодостійка

Продовження таблиці 1.2

1	2	3	4	5	6
27	Ялиця кримська <i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>equi-trojani</i> (Asch. & Sint. ex Boiss.) Coode & Cullen	підвид	Крим	до 30	Гірські ліси
28	Ялиця Ланцю <i>Abies fanjingshanensis</i> var. <i>lanceolata</i> W.L.Huang	різновид	Китай (Гуйчжоу)	10–15	Дуже рідкісний, гірський ендемік
29	Ялиця Ліхуа <i>Abies likiangensis</i> (Franch.) E.Pritz.	вид	Китай (Юньнань, Сичуань)	30–35	Гірські регіони
30	Ялиця луската <i>Abies squamata</i> Mast.	вид	Китай (Сичуань, Тибет)	20–30	Високогірні райони
31	Ялиця Маяра <i>Abies mariesii</i> Mast.	вид	Японія	до 30	Гірські райони
32	Ялиця мексиканська <i>Abies religiosa</i> (Kunth) Schltdl. & Cham.	вид	Центральна Мексика	30–40	Вологі високогірні хвойні ліси
33	Ялиця Мотей <i>Abies motuoensis</i> Chun & L.K.Fu	вид	Китай (Тибет)	15–25	Вологі схили, рідкісний вид
34	Ялиця непальська <i>Abies spectabilis</i> (D.Don) Spach	вид	Гімалаї	до 50	Гірські тропічні ліси
35	Ялиця Нордмана <i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach	вид	Кавказ, Туреччина	до 60	Вологі гірські ліси
36	Ялиця Обера <i>Abies delavayi</i> var. <i>obtusifolia</i> W.C.Cheng & L.K.Fu	різновид	Китай	до 20	Вологі схили
37	Ялиця прекрасна (амабіліс) <i>Abies amabilis</i> (Douglas ex Loudon) Douglas ex J.Forbes	вид	Північно- західна Америка	30–50	Вологі змішані ліси
38	Ялиця Рожанського <i>Abies fanjingshanensis</i> W.L.Huang et al.	вид	Китай (Гуйчжоу)	10–20	Рідкісний, гірський
39	Ялиця Сальвіо <i>Abies salouenensis</i> Bordères & Gausson	вид	Китай (Юньнань)	20–30	Субальпійські ліси
40	Ялиця сахалінська <i>Abies sachalinensis</i> F.Schmidt	вид	Далекий Схід, Сахалін	до 30	Вологі хвойні ліси
41	Ялиця Сема <i>Abies semenovii</i> B.Fedtsch.	вид	Центральна Азія (Казахстан, Тянь-Шань)	20–25	Гірські райони

Кінець таблиці 1.2

1	2	3	4	5	6
42	Ялиця сибірська <i>Abies sibirica</i> Ledeb.	вид	Сибір	30–35	Тайгові ліси, холодостійка
43	Ялиця сицилійська <i>Abies nebrodensis</i> (Lojac.) Mattei	вид	Сицилія	15–25	Дуже обмежений ареал
44	Ялиця субальпійська <i>Abies lasiocarpa</i> (Hook.) Nutt.	вид	Північна Америка	20–30	Високогірні хвойні ліси
45	Ялиця Танкервілла <i>Abies delavayi</i> var. <i>nukiangensis</i> (W.C.Cheng & L.K.Fu) Farjon	різновид	Китай	до 20	Високогір'я, рідкісний
46	Ялиця Форреста <i>Abies forrestii</i> Coltm.-Rog.	вид	Південно- західний Китай	15–25	Вологі високогірні ліси
47	Ялиця Фрейзера <i>Abies fraseri</i> (Pursh) Poir.	вид	Апалачі, США	10–20	Гірські туманні ліси
48	Ялиця ханьська <i>Abies chensiensis</i> Tiegh.	вид	Центральний Китай	до 40	Гірські змішані ліси
49	Ялиця Хартвіга <i>Abies hickelii</i> Flous & Gausson	вид	Мексика	до 25	Вологі гірські ліси
50	Ялиця хінокіподібна <i>Abies nephrolepis</i> (Trautv. ex Maxim.) Maxim.	вид	Маньчжурія, Амурська обл.	30–35	Хвойні вологі ліси
51	Ялиця Холла <i>Abies holophylla</i> Maxim.	вид	Маньчжурія, Корея	до 30	Сухі гірські схили
52	Ялиця Цінхайська <i>Abies chensiensis</i> var. <i>salouenensis</i> Farjon	різновид	Китай (Цінхай)	до 25	Субальпійські схили

## 1.2 Біолого-екологічна характеристика

Усі види роду Ялиця – це вічнозелені хвойні великі дерева, що поширені у помірному поясі та горах у Північній півкулі – в Європі, Північній Америці, Північній Африці та Азії.

Більшість ялиць, як і більшість інших родів великої родини Соснові (*Pinaceae*), поширені в у помірному та гірському поясі Північної півкулі – в Європі, Північній Америці, Північній Африці та Азії. Тільки окремі види зростають у горах Мексики і Гватемали. На північ види роду Ялиця поширюються порівняно недалеко, вони значно поступаються у ареалах родам Ялина, Сосната, Модрина.

У лісах Європи представники роду Ялиця не є панівними видами в екосистемах, винятком є ліси Швейцарії, – тут яличники складають близько 20 % площі лісів цієї країни [2; 16].

Ці дерева довговічні, повільнорослі, мають типову конічну або вузько-яйцеподібну крону і характерну горизонтальну мутовчасту розгалуженість.

Коренева система глибока стрижнева, добре розвинена, з бічними коренями, чутлива до ущільнення ґрунту та застою води.

Стовбур прямий, циліндричний, вкритий до від 40 років до 50 років гладенькою, зі смоляними пухирцями, корою сірого кольору, яка з роками стає темнішою, тріщинуватою і починає дещо лущитися. Пагони гладенькі, без опушення або слабо опушені, мають листкові подушечки [17–20].

Хвоя плоска, лінійна, розміщена спірально, але виглядає дворядно. У багатьох видів на нижньому боці хвої є дві білі продихові смужки. Тривалість життя хвої – від 5 років до 12 років.

Крона щільна, у молодому віці конічна, з віком – більш розріджена, з широкою основою.

Мікро- та мегаспорофіти. Мікростробіли (чоловічі шишечки) жовтуваті, утворюються на нижній частині пагонів, мегастробіли (жіночі) – великі, вертикальні, розвиваються на верхніх гілках. Запилюються вітром (анемохорія). Шишки прямостоячі, циліндричні, здерев'янілі, розташовані на верхівках пагонів. Після дозрівання луски опадають, а вісь залишається на гілці. Каріотип  $2n = 24$ .

Екологічні вимоги. Дерева світлолюбні, у молодому віці можуть бути тіншовитривалими (особливо гірські види). Вимогливі до вологості та родючості ґрунту. Оптимально ростуть на свіжих, глибоких, добре дренованих, кислих або слабокислих ґрунтах. Усіди ялиці чутливі до посухи, особливо у молодому віці. Вимогливі до атмосферної вологості.

Більшість видів роду Ялиця витримують морози до 30 (35) °С нижче нуля, але не переносять пізніх весняних приморозків і сильної літньої спеки [19; 21–22].

Відмінні ознаки роду *Abies* від інших родів родини *Pinaceae* є такими [19; 23]:

- прямостоячі шишки, що розпадаються на дереві;
- плоска, м'яка хвоя з двома білими смугами знизу;
- відсутність смоляних каналів у деревині;
- круглий листовий слід після опадання хвої.

В Україні природно зростає тільки один вид – ялиця біла, європейська або гребінчаста (*Abies alba* Mill.).

Ялиця біла – *Abies alba* Mill., гребінчаста, європейська, смерека. Синоніми: *Pinus picea* L., *Abies nobilis* A. Dietr., nom. Illeg., *Pinus pectinata* Lam., *Abies pectinata* DC., nom. Illeg. Названа через білуватий нижній бік хвої.

Ялиця біла є деревом від 30 м до 60 (65) м висотою та з діаметром стовбура до 1,5 м. Стовбур стрункий. Крона у молодих рослин переважно конусоподібна, з віком стає пірамідно до циліндричної, з тупою верхівкою. Гілки горизонтальні – бічні гілки майже перпендикулярні до основи стовбура і мають припідняті верхівки, подекуди може мати опущені гілки (рисунок 1.2).

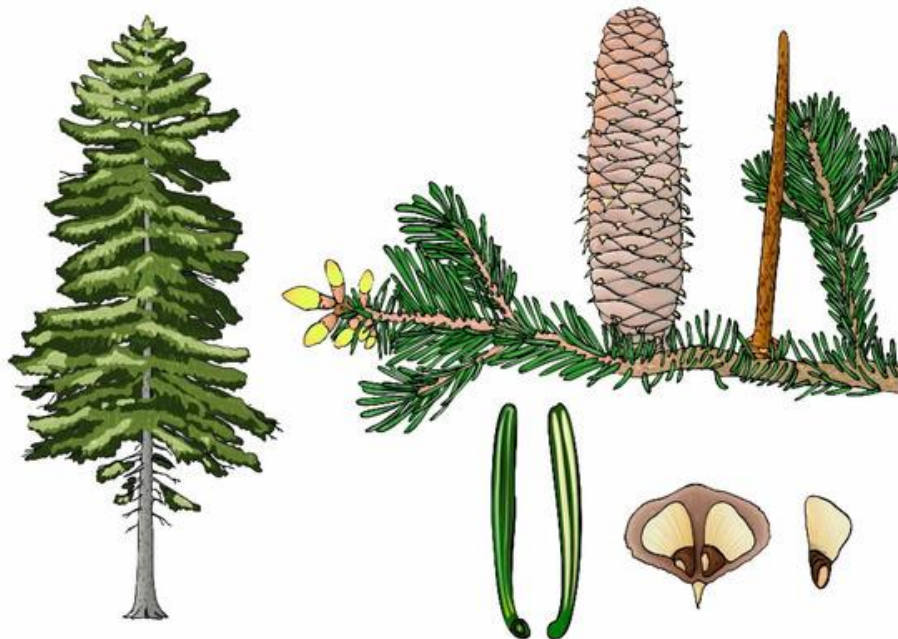


Рисунок 1.2 – Ялиця біла: габітус дерева, гілка з шишками, хвоя, луска, насіння [24]

Молоді пагони сірувато-бурі, з ворсинками устими і короткими. Кора гладка, світло-сірого кольору, у старшому віці знизу утворює дрібні тріщини, стає пластинчастою [18; 19; 21].

Бруньки яйцевидні, дрібні, без смоли, з тупуватими лусками.

Хвоя ялиці зверху темно-зеленого кольору, знизу має дві білі смужки продихів, тупа на верхівці і здебільшого виїмчасті, розсічена, краї не загнуті донизу, довжина хвоїнки від 2 см до 3 см, ширина – від 2 мм до 3 мм. Опadaючи, вони залишають на гілках округлий шрам [18; 23; 25].

Хвоя має правильне гребінчасте розташування, немов в одній площині. Таке своєрідне розміщення хвої на неплодних пагонах ялиці – гребінчасте по обидва боки, зумовило іншу видова назва – гребінчаста.

Ялиця біла є одностатевою однодомною рослиною. Статева зрілість настає у поодиноких дерев у віці від 30 років до 35 років, а в лісостанах у віці від 45 років до 65 років. Запилюється вітром. Цвіте в квітні–травні місяцях.

Чоловічі суцвіття колосоподібні, з чисельними тичинками, розміщуються колоніями в кількості від 15 штук до 30 штук на нижній стороні минулорічних пагонів нижче жіночих, які знаходяться у верхній частині крони на найбільш осяяних минулорічних пагонах.

Молоді шишки зелені, а дозрілі – коричневого кольору, зовні повстистоопушені. Шишки (дозрілі мегастробіли) ялиці білої, як і в усіх представників роду Ялиця, прямостоячі, від 9 см до 16 см довжиною і від 2,5 см до 4 см у діаметрі, циліндричної форми, тупі. Покривні луски гострі і вузькі, вони відігнуті, виступають назовні, над насінними, мають довге, відігнуте донизу вістря. Вони опадають після дозрівання, а центральна вісь залишається на гілці [17; 25].

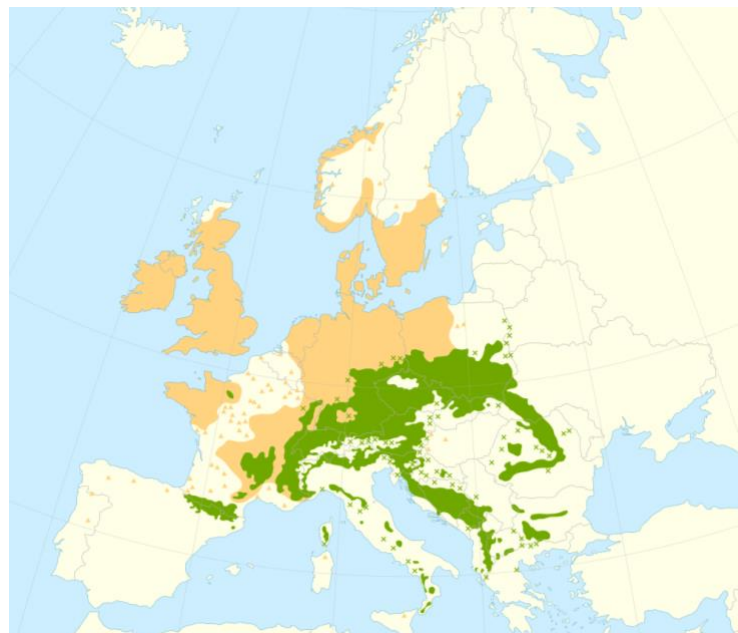
Сама насінина бура, блискуча, велика, неправильної тригранної форми, має довге крило і довжину від 7 мм до 10 (13) мм; крило майже вдвічі довше за насінину. Кожну насінину обіймає трикутне крильце, воно внизу закінчується розірваним мішечком, де і міститься насінина. Під покривами насінин ялиці – невеликі смоляні залози, що наповнені ефірною олією або

терпентином, через це поверхня насінин горбиста. Насіння досягає впродовж серпня і вересня.

Кількість насінин у шишці – від 90 штук до 350 штук. Маса 1 тис. штук насінин становить близько 40 г. Схожість насіння – переважно до 80 %.

Батьківщина (первинний ареал) – гори Середньої, Південної і, частково, Західної Європи, зокрема й Українські Карпати; піднімається до висоти від 1200 м над рівнем моря до 1250 м над рівнем моря [20; 23; 26].

Сучасний ареал ялиці білої в Українських Карпатах охоплює гірську й передгірну зони (рисунок 1.3).



- природний ареал;
- вторинний ареал (інтродукції)

Рисунок 1.3 – Ареал ялиці білої [24]

Природний ареал ялиці білої досить помітно обмежений з півночі. Тому передбачається, що післяльодовикова зворотна міграція ялиці білої припинилася і навряд чи буде продовжуватися. Однак кінцева точка зворотної міграції збігається з межами природних середовищ існування. З одного боку, це може мати кліматичні причини. З іншого боку, ще однією причиною може

бути те, що лісові масиви горбистих районів і рівнин Центральної Європи вже були інтенсивно використовувані і роздроблені, коли туди прибула ялина.

Ялиця біла найкраще розвивається на багатих і добре зволжених ґрунтах, але не заболочених.

Відноситься до групи відносно теплолюбних і тіньовитривалих рослин. Не витримує сухості як повітря, так і ґрунту. Як і інші види ялиць рослина чутлива до забрудненості повітря димом, кіптявою і газами, так й іншими забрудниками. Стовбур ялиці білої часто пошкоджується гнилями [27–29].

Культивування (вторинний ареал). Широко культивується, та переважно у західних регіонах. В культурі в Україні трапляється частіше, аніж інші види роду Ялиця. Відома у багатьох старовинних парках і лісництвах у Поліссі і в Лісостепій зоні. У степовій зоні, а також у Криму, майже не культивується, через те, що не витримує сухості повітря і ґрунту. У південних регіонах України може рости лише в умовах захищеності від вітрів й при регулярному поливі влітку [28–30].

### 1.3 Значення для екосистем та господарської діяльності людини

Ялиця біла – одна з цільових деревних порід в Україні. Її досить велике господарське значення визначене тим, що деревина має широке використання в будівництві, меблевій, хімічній, паперовій промисловостях. Ялицева олія – важлива природна сировина для виробництва цінної синтетичної медичної камфори.

З дерев ялиці білої отримують високоякісну живицю, що має промислове значення. Смоляні канали розміщені переважно в корі. У процесі потовщення стовбура ці канали руйнуються, а на їхньому місці утворюються специфічні накопичення смоли, які мають вигляд здуттів – їх називають жовнами. Кожне таке утворення містить кілька грамів живиці.

У старих дерев у нижній частині стовбура жовни, як правило, не формуються. Це пов'язано з тим, що з віком кора потовщується, втрачає

еластичність і тріскається. Щоб активізувати утворення жовен, застосовують механічне стимулювання: по корі дерева вдаряють дерев'яним молотком, унаслідок чого на місці удару формується потовщення з великою кількістю живиці.

Живиця, яку отримують із ялиці білої, багата на цінні сполуки: приблизно третину її складу становить ефірна олія, решту – смолисті речовини та невелика кількість бурштинової кислоти. З цього природного продукту виготовляють так званий ялицевий бальзам, що за своїми властивостями подібний до канадського бальзаму. Завдяки своєму високому показнику заломлення, близькому до показника скла, цей бальзам активно застосовують у сфері оптики для склеювання лінз, а також під час виготовлення мікропрепаратів.

Ялицеві ліси в Україні займають лише близько 1,4 % площ державного лісового фонду нашої країни. Основні регіони, де здійснюється заготівля деревини, – це є карпатські регіони, зокрема: Львівська, Івано-Франківська, Чернівецька й Закарпатська області. Проте загальні запаси ялицевої сировини залишаються обмеженими.

Деревина цього виду характеризується світлим кольором, часто з ледь помітним жовтуватим тоном, має блискучу поверхню, є легкою, м'якою, пружною, але не надто міцною. Вона легко розколюється, тому добре підходить для виготовлення столярної продукції, музичних інструментів, тари (наприклад, діжки, ящики), гонту, а подекуди – навіть для будівництва.

Завдяки довгим трахеїдам і низькому вмісту смолистих речовин, деревина ялиці цінується в целюлозно-паперовій промисловості. Вміст целюлози у ній становить близько 60 %, що дозволяє отримати з деревини до 37 % готової продукції. Водночас кількість смоли майже у 22,5 раза менша, аніж у деревині ялини [2; 20; 25].

Зелені частини дерева – хвоя, молоді пагони та шишки – є джерелом ефірної олії, вміст якої у хвої досягає від 1,3 % до 2,3 %, а в гілках – до 1 %. Основним компонентом цієї олії є борнілацетат (від 30 % до 40 %), який

застосовують для синтезу камфори, що має ті ж властивості, що й камфора з лавра камфорного.

Ефірну олію з ялиці використовують у парфумерії, у виробництві алкогольних напоїв, а також у хімічній промисловості для виготовлення технічної камфори, яку застосовують під час виробництва целулоїду. Із хвої також виготовляють концентрати вітаміну С, що запобігає цинзі.

Медичне використання. У медичній практиці застосовують як живицю, так і ефірну олію ялиці. В офіційній медицині олію іноді використовують для інгаляцій при лікуванні захворювань дихальних шляхів, а також як засіб зовнішнього застосування при ревматизмі. У народній медицині поширене використання молодих пагонів і бруньок як сечогінного та протицингового засобу. Олію ялиці білої використовують у народній медицині для лікування багатьох хвороб: кашлю, грипу, ангіни, запалення легенів, бронхіту, парадонтозу й інших захворювань ротової порожнини, зубному болю; а також стенокардії, міозиті, радикуліті та інших захворювань периферичної нервової системи – поліатриті, коліті, ентероколіті; маститі, діатезі у дітей, при мокрій екземі. не добувають. Терпентин кори ялиці є чудовим лікувальним засобом також.

Ялиця активно продукує пилок, виділяє клеїсту речовину, а в серпні – медв'яну росу, яка стає джерелом падевого меду. Такий мед не рекомендується для тривалого споживання бджолами. У корі та хвої містяться дубильні речовини (таніди), однак високий вміст пектинів ускладнює процес їх вилучення [17; 20; 25].

Фітоценологія та роль у лісах. Ялиці часто утворюють чисті або змішані насадження з ялиною (*Picea*), буком (*Fagus*), кленом (*Acer*) тощо. В горах Європи (Карпати, Альпи, Балкани) вони формують ялицеві або буково-ялицеві ліси. Є важливими фітоценозоутворювачами у вологих, прохолодних кліматичних регіонах.

Екологічне значення. Ялиці окращують мікроклімат, стабілізують ґрунт, збагачують атмосферу киснем, служать притулком для дикої фауни [23–25].

Ялиця біла – ґрунтополіншуюча, вітростійка і порівняно швидкоросла деревна порода. Карпатські гірські ялицеві, ялиново-ялицеві та буково-ялицеві ліси мають величезне кліматотвірне, ґрунтозахисне, водорегулююче, водоохоронне, меліоративне значення. Висока вібростійкість ялиці висуває її як одну із аборигенних порід для використання як вітростійкої основи при формуванні гірських лісів Карпат. Отже, екологічне значення ялиці неперевершене [17–20].

Збереження біоландшафтного різноманіття займає провідне місце в екологічній стратегії сучасності. Значна кількість міжнародних угод та українських нормативно-правових актів спрямована на те, щоб зупинити інтенсивне скорочення живих організмів [31].

Першим вагомим кроком у напрямі відновлення гармонійної взаємодії з природою стало впровадження ідеї Червоної книги. На сьогодні існують різні подібні документи – від глобального до локального рівня. Їх головне завдання полягає в контролі та обмеженні антропогенного впливу на окремі види рослин і тварин, незалежно від того, чи мають вони ресурсну цінність, естетичне значення, чи виконують роль екологічних індикаторів. Усі подібні списки формуються на основі таксонів, які перебувають під значною загрозою зникнення – незалежно від факторів, що призводять до скорочення їх чисельності. Види, внесені до цих переліків (списків), підпадають під охорону на різних рівнях – міжнародному, державному чи регіональному (локальному).

Найефективнішим способом збереження біорізноманіття є створення мережі природоохоронних територій – це охорона *in situ*, тобто у природному середовищі. Паралельно діє і напрям *ex situ* – збереження рослин за межами природного ареалу: у ботанічних садах, дендропарках, лабораторіях. Тут рослини зберігаються у формі живих зразків, насіння, клітинних чи тканинних культур із перспективою подальшого розмноження або повернення в дику природу. Види, які були інтродуковані з інших регіонів і одночасно включені до міжнародних червоних списків, позначають як рідкісні дендроекзоти або

дендросозоекзоти.

Таблиця 1.3 показує перелік видів роду Ялиця, які охороняються Червоним списком МСОП в кількості 22 таксони [32; 33].

Таблиця 1.3 – Види роду Ялиця, які охороняються Червоним списком МСОП [32]

№ з/п	Українська і латинська назва виду	Категорія МСОП	Ареал	Ступінь раритетності	Загрози та заходи збереження
1	2	3	4	5	6
1	Ялиця байшаньська <i>Abies beshanzensis</i> M.H.Wu	CR (критично загрожений)	Ендемік гір Байшаньцзу, провінція Чжецзян, Китай	Кілька десятків дерев в дикій природі	Вирубка, зміна клімату, повені; охороняється в природному заповіднику Фен'яншань-Байшаньцзу, проводяться заходи з пересадки та розмноження
2	Ялиця гватемальська <i>Abies guatemalensis</i> Rehder	EN (зникаючий)	Гватемала, Сальвадор, Гондурас	Дуже обмежений ареал	Лісовий випас, пожежі, незаконна вирубка; охороняється заповідниках, але потребує посиленого моніторингу
3	Ялиця гідальгська <i>Abies hidalgensis</i> Debreczy, Rácz & Salazar	VU (вразливий)	Штат Ідальго, Мексика	Дуже обмежений ареал	Пожежі; необхідне створення природоохоронних територій та моніторинг популяції
4	Ялиця делаваїя <i>Abies delavayi</i> Franch.	VU (вразливий)	Південний Китай, Північний В'єтнам	Обмежений ареал	Вирубка лісів, зниження середовища проживання; потребує охорони біотопів і контролю вирубки
5	Ялиця іспанська <i>Abies pinsapo</i> Boiss.	EN (зникаючий)	Південна Іспанія та північна частина Марокко	Обмежений ареал	Вирубка лісів, пожежі; охороняється в національних парках, реалізуються програми збереження

Продовження таблиці 1.3

1	2	3	4	5	6
6	Ялиця корейська <i>Abies koreana</i> E.H. Wilson	EN (зникаючий)	Південна Корея	Обмежений ареал	Зміна клімату, вирубка лісів; охороняється в національних парках, реалізуються програми збереження
7	Ялиця луската <i>Abies squamata</i> Mast.	VU (вразливий)	Китай і Тибет	Обмежений ареал	Вирубка лісів; потребує заходів з обмеження експлуатації та охорони середовища
8	Ялиця неброденська <i>Abies nebrodensis</i> (Lojac.) Mattei	CR (критично загрожений)	Ендемік Сицилії, Італія (гори Мадоні)	~30 дорослих дерев	Вирубка лісів, випас худоби, пожежі, конкуренція з іншими видами; охороняється в межах Natura 2000, реалізується проєкт з розмноження та пересадки дерев
9	Ялиця нумідійська <i>Abies numidica</i> de Lanoy ex Carrière	CR (критично загрожений)	Ендемік Алжиру (гора Джебел Бабор)	Дуже обмежений ареал	Вирубка лісів, пожежі; охороняється, реалізуються програми збереження
10	Ялиця одноколірна <i>Abies concolor</i> (Gordon & Glend.) Lindl. ex Hildebr.	LC (найменший ризик)	Західна і Північна Америка	Широкий ареал	Використовується в лісовому господарстві; потребує моніторингу стану популяцій
11	Ялиця рекурвата <i>Abies recurvata</i> Mast.	VU (вразливий)	Західний Китай	Обмежений ареал	Вирубка лісів; необхідне збереження старовікових лісів та обмеження вирубки
12	Ялиця сахалінська <i>Abies sachalinensis</i> (F.Schmidt) Mast.	LC (найменший ризик)	Сахалін, Курильські острови, півн. Японія	Широкий ареал	Використовується в лісовому господарстві
13	Ялиця сибірська <i>Abies sibirica</i> Ledeb.	LC (найменший ризик)	Сибір, Монголія, північний Китай	Широкий ареал	Вирубка лісів; потребує сталого лісокористування

Продовження таблиці 1.3

1	2	3	4	5	6
14	Ялиця троянська <i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>equi-trojani</i> (Asch. & Sint. ex Boiss.) Coode & Cullen	LC (найменший ризик)	Північно- західна Туреччина	Обмежений ареал	Вирубка лісів; потребує охорони природного середовища
15	Ялиця фабрі <i>Abies fabri</i> (Mast.) Craib	VU (вразливий)	Південно- центральный Китай (провінція Сичуань)	Обмежений ареал	Кислотні дощі, вирубка лісів; потребує моніторингу та заходів зменшення забруднення
16	Ялиця Фразера <i>Abies fraseri</i> (Pursh) Poir.	EN (зникаючий)	Аппалачі, США	Обмежений ареал	Зміна клімату, шкідники; охороняється в національних парках, реалізуються програми збереження
17	Ялиця Хікеля <i>Abies hickelii</i> Flous & Gausson	EN (зникаючий)	Мексика (штати Веракрус, Оахака, Пуєбла)	Обмежений ареал	Вирубка лісів, деградація середовища
18	Ялиця цільнолиста <i>Abies holophylla</i> Maxim.	LC (найменший ризик)	Північно- східний Китай, Корея, Приморський край	Широкий ареал	Вирубка лісів; потребує сталого лісокористування
19	Ялиця чудова <i>Abies spectabilis</i> (D.Don) Spach	NT (близький до загрозливого)	Гімалаї: Афганістан, Пакистан, Індія, Непал, Китай (Тибет)	Широкий ареал	Вирубка лісів, перетворення лісів на сільськогосподарські угіддя, пожежі; потребує сталого лісокористування та охорони середовища
20	Ялиця шенсі <i>Abies chensiensis</i> Tiegh.	LC (найменший ризик)	Китай (Шеньсі), північна Індія	Відносно стабільна	Потенційні загрози – рубки, ерозія ґрунтів; наразі популяція стабільна, частково охороняється в національних парках, є програми збереження

Кінець таблиці 1.3

1	2	3	4	5	6
21	Ялиця юаньбаошанська <i>Abies</i> <i>yuanbaoshanensis</i> Y.J.Lu & L.K.Fu	CR (Критично загрожений)	Гора Юаньбаошань, Гуансі, Китай	~100 дерев	Повільне відновлення, поїдання насіння білками, конкуренція з бамбуком; охороняється, але потребує додаткових заходів збереження
22	<i>Abies durangensis</i> Martínez Ялиця дюранго	VU (Вразливий)	Мексика	Обмежений ареал	Комерційна вирубка, фрагментація лісів; потребує лісового регулювання та створення охоронних зон

Екологічний стан і охоронний статус популяцій ялиці білої. На більшості територій природного поширення популяції ялиці білої перебувають у стабільному стані. Саме це стало підставою для віднесення виду до категорії «найменший ризик» у класифікації Червоного списку Міжнародного союзу охорони природи (МСОП) [32].

Останнім десятиріччям (починаючи з посушливого літа 2015 року) спостерігається подекуди масове всихання *Abies alba* в Українських Карпатах, яке охоплює значні площі та усі вікові категорії лісів.

Погіршення стану популяцій ялиці білої значною мірою обумовлене поєднанням кліматичних екстремумів та антропогенних впливів. Особливо несприятливою виявилася посуха, що спостерігалася влітку, разом із лісівничими помилками минулих десятиліть.

Значні прояви деградації спостерігаються у ялицево-букових лісах, де інтенсивне вирубування бука лісового призвело до втрати балансу у структурі деревостанів. Це спричинило зміну типів фітоценозів: замість корінних змішаних лісів, сформувалися переважно ялицеві та ялицево-смерекові формації. Порушення видової композиції стало відправною точкою для низки екологічних наслідків.

Зміни у флористичному складі вплинули на ґрунтову екосистему. У таких спрощених угрупованнях порушено симбіотичні взаємозв'язки, зокрема знищено мікоризоутворювачів, які забезпечують ялицю білу поживними речовинами та захищають її від патогенних організмів. Унаслідок цього ялиця втратила стійкість до хвороб, що супроводжується загальною імунною ослабленістю.

Дослідження стану дерев в осередках всихання виявили також трансформації у ґрунтовій біоті: зміни в типі мохового і трав'яного покриву, а також зменшення чисельності ґрунтових безхребетних. Сукупність цих факторів створює передумови для розвитку збудників бактеріальних інфекцій.

Особливо активне поширення симптомів бактеріального ураження спостерігалось у рік, що настав після періоду посухи, коли ослаблені дерева втрачали здатність до природного захисту. Роль вторинних патогенів – таких як *Heterobasidion annosum*, *Armillaria mellea s.l.*, *Climacocystis borealis*, а також численних ксилофагів і мікроксилотрофів є досить значною, однак вони не є першопричиною процесів всихання. Зазначені організми, як і сам бактеріоз, радше використовують створену внаслідок порушень екологічну нішу. Виникнення та прогресування хвороби є симптомом глибших змін у структурі та функціонуванні лісових екосистем, де порушено рівновагу між деревними видами та ґрунтово-мікробіологічною спільнотою [34; 35].

Рідкісні фітоценози з участю ялиці білої. Унаслідок інтенсивного вирубування гірських та низинних лісів, а також через деградацію середовищ проживання, низка лісових формацій за участю *Abies alba* значно скоротилася і була включена до переліку Зеленої ниги України [36], а саме:

- буково-ялицеві ліси (*Fageto (sylvaticae)-Abieta (albae)*);
- грабово-буково-ялицеві ліси (*Carpineto (betuli)-Fageto (sylvaticae)-Abieta (albae)*);
- звичайнодубово-ялицеві ліси (*Querceto (roboris)-Abieta (albae)*);
- звичайнососново-ялицеві ліси (*Pineto (sylvestris)-Abieta (albae)*);

– звичайнососново-ялиново-ялицеві ліси (*Pineto (sylvestris)-Piceeto (abietis)-Abieta (albae)*).

Унікальні фітоценози, де представлена *Abies alba*, перебувають під охороною в межах таких природно-заповідних територій регіону:

- Карпатський біосферний заповідник;
- Карпатський національний природний парк;
- Природний заповідник «Розточчя»;
- лісовий заказник «Петрівецький» (Чернівецька область);
- ботанічний заказник «Кливіський» (Івано-Франківська область);
- заповідне урочище «Немирів» (Львівська область);

Ці території виконують важливу роль у збереженні флористичного різноманіття Українських Карпат.

#### 1.4 Таксономічний склад у ботанічних садах і дендропарках України

Нами проаналізовано Каталог голонасінних в українських дендрологічних колекціях за Колективною монографією «Досвід утримання колекцій голонасінних рослин в Україні...» (2023), де наведено склад колекцій голонасінних у ботанічних установах (ботанічних садах, дендропарках) України станом на 2021 рік, зокрема подано перелік видів, підвидів, різновидів, гібридів та культиварів [37].

У Каталогі приведено легітимні назви видів, підвидів, різновидів та природних гібридів згідно Plants of the World Online [38] та WFO [39]. Після назви та прийнятних синонімів гібридів у дужках подаються батьківські пари видів, які їх створили.

Станом на 2021 рік перелік видів, підвидів, різновидів та гібридів роду Ялиця у колекціях ботанічних садів та дендропарків України становить 27 таксонів, а саме [37]:

- *Abies alba* Mill.;
- *Abies balsamea* (L.) Mill.;

- *Abies balsamea* var. *phanerolepis* Fernald syn. *Abies balsamea* subsp. *phanerolepis* (Fernald) A.E.Murray;
- *Abies cephalonica* Loudon;
- *Abies chensiensis* Tiegh.;
- *Abies cilicica* (Antoine & Kotschy) Carrière;
- *Abies concolor* (Gordon) Lindl. ex Hildebr.;
- *Abies fraseri* (Pursh) Poir.;
- *Abies grandis* (Douglas ex D.Don) Lindl.;
- *Abies holophylla* Maxim.;
- *Abies homolepis* Siebold & Zucc.;
- *Abies koreana* E.H.Wilson;
- *Abies lasiocarpa* (Hook.) Nutt.;
- *Abies nephrolepis* (Trautv. ex Maxim.) Maxim.;
- *Abies nordmanniana* (Steven) Spach ;
- *Abies nordmanniana* subsp. *equi-trojani* (Asch. & Sint. ex Boiss.);
- *Abies numidica* de Lannoy ex Carrière;
- *Abies pinsapo* Boiss.;
- *Abies procera* Rehder;
- *Abies recurvata* Mast.;
- *Abies sachalinensis* (F.Schmidt) Mast.;
- *Abies sachalinensis* var. *mayriava* Miyabe ex Kudo;
- *Abies sibirica* Ledeb.;
- *Abies veitchii* Lindl.;
- *Abies* × *grandis*;
- *Abies* × *borisii-regis* Mattf.;
- *Abies* × *vilmorinii* Mast. syn. *Abies cephalonica* × *Abies pinsapo*

У колекційному фонді ботанічних садів та дендропарків України обліковується 25 культиварів видового складу ялиць, а саме [37]:

- *Abies alba* 'Columnaris';
- *Abies alba* 'Fastigiata';

- *Abies alba* 'Pyramidalis';
- *Abies balsamea* 'Hudsonia';
- *Abies balsamea* 'Nana';
- *Abies cephalonica* 'Meyer's Dwarf';
- *Abies concolor* 'Archer's Dwarf';
- *Abies concolor* 'Glauca';
- *Abies concolor* 'Kuba';
- *Abies concolor* 'Nana Domschke';
- *Abies concolor* 'Olson Broom';
- *Abies concolor* 'Violacea';
- *Abies concolor* 'Wintergold';
- *Abies homolepis* 'Prostrata';
- *Abies koreana* 'Blauer Pfiff';
- *Abies koreana* 'Golden Glow';
- *Abies koreana* 'Brilliant';
- *Abies koreana* 'Silberlocke';
- *Abies lasiocarpa* 'Compacta';
- *Abies nordmanniana* 'Aurea';
- *Abies nordmanniana* 'Munsterland';
- *Abies nordmanniana* 'Pendula';
- *Abies pinsapo* 'Aurea';
- *Abies procera* 'Glauca';
- *Abies veitchii* 'Pendula'.

Назви культиварів звіряли за переліками і каталогами Американської спілки шпилькових – ACS [40]; Асоціації розсадників Польщі – EKR [41]; Енциклопедії шпилькових – EOC [42]; Шпилькові скарби – СТW [43]; Естонського дендрологічного товариства – EDS [44].

Найбільша кількість таксонів роду Ялиця представлена у колекціях Ботанічного саду Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна (48 таксонів), Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН

України (26 таксонів), Національного ботанічного сад імені М. М. Гришка НАН України та Ботанічного саду імені акад. О. В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка (по 14 таксонів), Ботанічного саду Львівського національного університету ім. Івана Франка (12 таксонів), Державного дендрологічного парку «Тростянець» НАН України (10 таксонів), Ботанічного саду Національного університету біоресурсів та природокористування України та Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України (по 9 таксонів), Ботанічного саду Ужгородського національного університету (7 таксонів), Ботанічного саду Національного лісотехнічного університету України та Кременецького ботанічного саду (по 5 таксонів).

## 2 БОТАНІЧНИЙ САД ХМЕЛЬНИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ЯК ОСЕРЕДОК ІНТРОДУКЦІЇ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН

Ботанічний сад при Хмельницькому національному університеті розташований у південно-західній частині міста Хмельницький, на площі 6,8 гектара, що належить закладу вищої освіти. Із загальної площі 2,21 га мають статус території природно-заповідного фонду України – як ботанічний сад місцевого значення. Заснування цього простору відбулося у 2003 році.

Створення ботанічного саду на базі Хмельницького національного університету стало не лише важливим етапом у ландшафтному облаштуванні території закладу вищої освіти, а й дало поштовх для відкриття нових напрямів підготовки фахівців, – від 2017 року в університеті реалізується освітня програма «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)», що ґрунтується на використанні ботанічного саду як навчально-практичного осередку.

Особливістю створення саду стало те, що його закладали не на основі парку, дендропарку чи дослідної ділянки, як це часто буває, а на території, яка раніше не містила жодної сформованої ботанічної колекції. Таким чином, усі насадження та експозиції створювалися «з нуля», шляхом цілеспрямованого формування колекційного фонду.

Процес облаштування території був технічно складним і ресурсомістким. Майбутній сад розташовувався на території зі значним перепадом висот, присутністю водойм, річки та великої кількості будівельного сміття, що залишилося від попередніх об'єктів. Урбанізований ландшафт вимагав серйозних інженерних і природоохоронних рішень [45].

Забезпечення діяльності ботанічного саду здійснюється силами кафедри екології та біологічної освіти, працівниками адміністративно-господарської частини та охороною університету. Велику роль у щоденному функціонуванні об'єкта відіграє тісна співпраця зі студентами-волонтерами. Така модель взаємодії сприяє формуванню у студентів практичних навичок та екологічної

відповідальності.

Природно-географічні умови. Координати розташування саду є такими – 49°24'27" північної широти та 26°57'42" східної довготи. Сад закладено на схилах стародавньої ерозійної форми рельєфу – балки, через яку протікає мала річечка Немийка. Різноманіття рельєфу території є однією з її характерних рис: тут поєднуються природна долина площею приблизно 2,6 га, терасовані схили з ухилами від 12 градусів до 30 градусів, місцями – стрімкі уступи понад 50 градусів, а також рівнинні платоподібні ділянки.

Ґрунтовий покрив формувався переважно на оглеєних суглинках, які зазнають суттєвого впливу ґрунтових вод. Ці особливості рельєфу та ґрунтів створюють сприятливі умови для вирощування широкого спектру видів рослин.

Клімат регіону – помірно континентальний. Середньорічна температура повітря становить близько плюс 7,2 °С. Найнижчі температури спостерігаються у січні (до мінус 5,5 °С), а найвищі становлять у липні місяці (до плюс 18 °С). Річна кількість опадів сягає приблизно 670 мм, а середній показник відносної вологості повітря – близько 79 %.

Останніми роками спостерігаються зміни кліматичних умов як у світі, в Україні, а також в Хмельницькій області, і обласному центрі, які пов'язані з глобальним потеплінням.

Колекційні сади, колекційно-експозиційні ділянки. У ботсаду є такі колекційні сади і колекційно-експозиційні ділянки: Розарії (усі групи троянд), Долина квітів (сезонне квітування), Сад студентської дружби та Сад дозвілля, Голонасінних рослин – 1, Голонасінних рослин – 2, Листяних (покритонасінних) рослин, Деканатський березовий гай, Японський сад із символічними композиціями, Сад знань, Раритетної фітоценотичної біоти первоцвітів. У рамках ландшафтно-архітектурного планування реалізовано проекти «Олімпійський сад», «Сад Перемоги», Алея Магнолій, Кам'яниста гірка, рокарій «Плин часу», Сад сакур, Подільська діброва «Болонський модуль» тощо [45; 46].

Колекційний фонд налічує близько 1550 таксонів – видів, форм, сортів, гібридів, культиварів – представлених 32 тисячами екземплярів.

Культивована дендрофлора. Згідно з систематичною класифікацією, таксономічний склад дендрофлори Ботанічного саду охоплює 122 роди, які об'єднуються у 53 родини. У кількісному відношенні домінує відділ покритонасінних (*Magnoliophyta*), що включає 107 родів у складі 47 родин. Відділ голонасінних (*Pinophyta*) представлений скромніше – 15 родів, які належать до 6 родин.

Серед голонасінних найбільш чисельною є родина соснових (*Pinaceae*), яка нараховує 26 видів, що складає 9,7 % від усіх представлених видів. Родина кипарисових (*Cupressaceae*) містить 14 видів (5,3 %). Серед покритонасінних найчисельніші: Розові (*Rosaceae*) – 57 видів (21,4 %), Магнолієві (*Magnoliaceae*) – 18 видів (6,7 %), а також Березові (*Betulaceae*) і Жимолостеві (*Caprifoliaceae*), що представлені по 11 видами (4,2 %). Родина Вербових (*Salicaceae*) має 9 видів (3,4 %), а Кленові (*Aceraceae*), Барбарисові (*Berberidaceae*) і Бобові (*Fabaceae*) – по 7 видів (2,6 %). Родина Вересових (*Ericaceae*) включає 5 видів, а такі родини як Букові (*Fagaceae*), Жовтецеві (*Ranunculaceae*), Калинові (*Viburnaceae*) та Виноградові (*Vitaceae*) – по 4 види кожна (1,5 %). Більшість родин (31) включає лише від одного до трьох видів.

Серед представників культивованої дендрофлори саду найбільш чисельні роди голонасінних – Сосна (*Pinus*) з 12 видами та ялина (*Picea*) з 13 видами. Серед покритонасінних домінують: Магнолія – 56 таксонів, Таволга – 13 видів, Береза – 10 видів, та Кизильник – 8 видів. Найбільше сортове розмаїття мають такі роди: Ялівець, Туя, Барабарис, Таволга.

За флористичним районуванням суші згідно з класифікацією А.Л. Тахтаджяна, деревна флора Ботанічного саду Хмельницького національного університету походить із 4 флористичних царств, охоплює 18 областей і 44 провінції. У складі колекції дендрофлори саду налічується 33 аборигенні види – тобто рослини, які природно зростають на території Поділля. Вони становлять близько 12 % загальної кількості видів. Решта –

інтродуковані, або чужорідні види – складають 234 видів, або 88 % від загальної кількості.

Аналіз показав, що найбільше видове різноманіття представлено рослинами зі Східно-Азійської флористичної області (59 видів, 22,1 %) та Циркумбореальної області (46 видів, 17,2 %). Ірано-Туранська область є джерелом походження для 8 видів (3 %) [46].

У ботсаду зростають 46 трав'янистих видів та 55 деревних видів, які охороняються світовими червоними списками, Червоною книгою України та охороняються локально, на регіональному рівні, в Хмельницькій області. У дусі Стратегії ботсадів щодо збереження флори, частина цих рослин представлена *ex situ*, тобто поза природними ареалами, з потенціалом для відновлення популяцій.

Функціональна роль ботанічного саду. На сьогодні ботанічний сад виконує низку ключових функцій: є ландшафтною окрасою, екологічною, науково-дослідною та просвітницькою платформою.

Сад також є простором інтеграції освіти, науки та практики, місцем залучення молоді до екологічної діяльності, наукової творчості й ландшафтного дизайну. Він виступає не лише як база досліджень, а й як осередок формування екологічної свідомості.

Університетський ботанічний сад – це музей природи, лабораторія, центр екопросвіти й науки, що продовжує зростати й адаптуватися до потреб сучасності.

### 3 КОЛЕКЦІЙНИЙ ФОНД РОДУ ЯЛИЦЯ У БОТАНІЧНОМУ САДУ ХМЕЛЬНИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

#### 3.1 Таксономічний склад

Формування колекційного фонду роду Ялиця у Ботанічному саду Хмельницького національного університету розпочалось 2006 року, коли співробітниками кафедри екології було привезено дві особини ялиці білої (*Abies alba* Mill.) з Турківського лісництва Самбірського надлісництва Філії Карпатського лісового офісу ДП «Ліси України» (17.10.2006 року).

Ялиця бальзамічна (*Abies balsamea* (L.) Mill.) була привезена 27.09.2007 року з Ботанічного саду Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. Ялиця однотонна (*Abies concolor* (Gordon) Lindl. ex Hildebr) та ялиця цільнолиста (*Abies holophylla* Maxim.) привезені з Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України у 2010 році. Ці рослини зростають на ділянці Голонасинні-1 та Голонасинні-2.

Найбільше колекційний фонд роду Ялиця був поповнений впродовж з 2021 року до 2024 року через комерційні придбання і меценатські подарунки – це 14 кульварів. Вони зростають на колекційно-експозиційних ділянках Сад студентської дружби (модульний квітник) та Карликовий сад (центральні клумби). З них 10 – нові культивари для культивування в колекційних фондах ботанічних садів та дендропарків України.

Станом на 1.01.2025 року колекційний фонд роду Ялиця складає 16 таксонів, – 4 види, 14 культиварів, а саме:

- ялиця біла (*Abies alba* Mill.);
- ялиця біла 'Колумнарис' – *Abies alba* 'Columnaris';
- ялиця бальзамічна (*Abies balsamea* (L.) Mill.);
- ялиця грецька 'Меєрс Дварф' – *Abies cephalonica* 'Meyer's Dwarf';
- ялиця однотонна (*Abies concolor* (Gordon) Lindl. ex Hildebr);
- ялиця іспанська 'Келлеріс' – *Abies pinsapo* 'Kelleriis';

- ялиця корейська 'Айсбрейкер Коута' – *Abies koreana* 'Kohout's Icebreaker';
- ялиця корейська 'Альпін Стар' – *Abies koreana* 'Alpine Star';
- ялиця корейська 'Глобосум' – *Abies koreana* 'Globosum';
- ялиця корейська 'Грін Карпет' – *Abies koreana* 'Green Carpet';
- ялиця корейська 'Крісталкюгель' – *Abies koreana* 'Kristallkugel';
- ялиця корейська 'Моллі' – *Abies koreana* 'Molly';
- ялиця корейська 'Таня' – *Abies koreana* 'Tannja';
- ялиця Нордмана 'Ауреа' – *Abies nordmanniana* 'Aurea';
- ялиця Нордмана 'Жегушіце' – *Abies nordmanniana* 'Zehuschitz';
- ялиця Нордмана 'Голден Спредер' (золоте покриття) – *Abies nordmanniana* 'Golden Spreader';
- ялиця Нордмана 'Робуста' – *Abies nordmanniana* 'Robusta';
- ялиця цільнолиста (*Abies holophylla* Maxim.).

До Червоного списку МСОП занесені 4 види роду Ялиця: ялиця цільнолиста (*Abies holophylla* Maxim.) має категорію NT – вид, що не знаходиться в залежності від заходів охорони, але знаходиться на межі небезпеки; ялиця бальзамічна (*Abies balsamea* (L.) Mill.), ялиця біла (*Abies alba* Mill.) і ялиця однотонна (*Abies concolor* (Gordon) Lindl. ex Hildebr) мають категорію LC – категорія невизначена.

Ялиця бальзамічна (*Abies balsamea*) – це порівняно невисоке хвойне дерево з природним ареалом у Північній Америці, переважно в Канаді та північних штатах США. Вирізняється компактною, густою, конусоподібною кроною та приємно запашною, м'якою хвоєю темно-зеленого кольору, яка знизу має характерні білі смужки. Шишки вертикальні, пурпурові або бурі, до 10 см завдовжки. Рослина тіневитривала, дуже морозостійка, однак чутлива до посухи. Вона цінується за свою декоративність у парках і садах завдяки симетричній формі крони, насиченому кольору хвої та вираженому бальзамічному аромату [40-44].

Ялиця двоколірна (*Abies concolor*) походить з гірських районів західної

частини Північної Америки. У культурі це середньо- або високоросле дерево з широкою, рівномірною кроною. Відзначається довгою, серповидно вигнутою хвоєю сріблясто-блакитного кольору, яка виглядає дуже декоративно і зберігає яскравий відтінок упродовж року. Шишки великі, циліндричні, бурі. Ця ялиця дуже витривала до посухи, добре росте в умовах міста, світлолюбна. Завдяки виразній сріблястій хвої та м'яким формам, *Abies concolor* вважається однією з найкрасивіших ялиць для озеленення.

Ялиця цільнолиста (*Abies holophylla*) походить зі Східної Азії – Кореї, Північного Китаю та Далекого Сходу. Це високе дерево з чітко вираженою пірамідальною кроною. Хвоя у неї жорстка, темно-зелена, блискуча, з колючими кінчиками, знизу має характерні світлі смуги. На дотик помітно колюча, чим і вирізняється серед інших ялиць. Шишки довгі, вертикальні, до 15 см. Ялиця добре переносить морози, стійка до вітру, краще почувається на вологих, але дренованих ґрунтах. Декоративність її визначається контрастом жорсткої блискучої хвої та чіткої архітектури крони, що робить її придатною для акцентного озеленення.

Ялиця грецька 'Меєрс Дварф' – *Abies cephalonica* 'Meyer's Dwarf'. Походження: США. Культивар отримав назву на честь селекціонера Меєра. Характеризується щільною, низькою, приплюснутою кроною, висота – від 0,6 м до 0,8 м. Хвоя жорстка, насиченого зеленого кольору, блискуча. Добре переносить обрізку, підходить для вирощування в контейнерах, кам'янистих садах, альпінаріях. Морозостійка, витримує міські умови.

Ялиця іспанська 'Келлеріс' – *Abies pinsapo* 'Kelleriis'. Походження: Данія. Культивар досягає від 1,5 м до 2 м заввишки, має ширококонічну крону. Хвоя товста, коротка, сіро-зелена, жорстка на дотик. Має високу декоративність завдяки структурованій формі і кольору. Добре росте на сонці, стійкий до вітру. Застосовується в солітерних посадках, декоративних композиціях, витримує міські умови.

Ялиця корейська 'Айсбрейкер Коута' – *Abies koreana* 'Kohout's Icebreaker'. Походження: Чехія, селекціонер Kohout. Цей культивар –

карликова мутація, що виникла з сорту 'Silberlocke'. Має півсферичну, дуже щільну форму. Висота рідко перевищує 30 см у віці 10 років. Хвоя коротка, срібляста, загнута вгору, що створює ефект кристалів льоду. Не утворює шишок. Потребує дренованих, помірно вологих ґрунтів. Ідеальна рослина для міні-альпінаріїв, контейнерів, японських садів.

Ялиця корейська 'Альпін Стар' (альпійська зірка) – *Abies koreana* 'Alpine Star'. Походження: Швейцарія. Компактний культивар висотою до 40 см. Крона майже рівноприплюснута, широка, з щільним розташуванням пагонів. Хвоя сріблясто-зелена, блискуча, м'яка. Висока морозостійкість, добре почувається на кам'янистих ґрунтах. Підходить для оформлення бордюрів, альпінаріїв, посадки в групах.

Ялиця корейська 'Грін Карпет' (зелений килим) – *Abies koreana* 'Green Carpet'. Садова селекція. Карликова форма з надзвичайно низьким, майже стелящимся зростом (до 0,3 м). Має подушкоподібну, розлого-приплюснуту крону. Хвоя коротка, темно-зелена з блискучим відтінком. Вегетативне розмноження забезпечує щільне покриття ґрунту. Відмінно підходить для рокаріїв, покриття схилів, оформлення переднього плану клумб. Добре переносить сніг і затінення.

Ялиця корейська 'Крісталкюгель' – *Abies koreana* 'Kristallkugel'. Походження: Німеччина. Цей культивар має надзвичайно повільний ріст і формує ідеальну кулясту, щільну крону, яка досягає 0,5 м заввишки у віці від 10 років до 15 років. Хвоя коротка, блискуча, знизу срібляста, що створює ефект «перлинної кулі». Особливо декоративна в зимовий період. Не утворює шишок. Витривала до морозів, не вимоглива до ґрунтів, чудово виглядає в контейнерах, альпінаріях і як бордюрна рослина [43; 44].

Ялиця корейська 'Моллі' – *Abies koreana* 'Molly'. Походження: Нідерланди. Карликовий культивар з округлою, симетричною кроною, висота до 0,6 м. Хвоя темно-зелена, з нижнього боку срібляста. У молодому віці може утворювати поодинокі декоративні фіолетові шишки. Сорт декоративний протягом усього року. Витривалий, підходить для малих садів,

тіньовитривалий.

Ялиця корейська 'Таня' – *Abies koreana* 'Tannja'. Походження: Німеччина. Карликова форма з округлою, густою кроною, до 50 см заввишки. Хвоя блискуча, глибокого зеленого кольору, компактно розташована. Сорт невибагливий, добре розвивається на помірно вологих ґрунтах. Стійкий до хвороб. Рекомендується для композицій з іншими карликовими хвойниками.

Ялиця Нордмана 'Ауреа' – *Abies nordmanniana* 'Aurea'. Походження: садова селекція. Невелике дерево з повільним ростом, висотою до 1,5 м. Має чітко виражену пірамідальну крону. Нові прирости золотисто-жовті, потім зеленіють. Хвоя середньої довжини, блискуча. Декоративна протягом року. Потребує захисту від весняних опіків. Ідеальна як солітер або в контрастних групах.

Ялиця Нордмана 'Жегушіце' – *Abies nordmanniana* 'Zehusnitz'. Походження: Чехія. Карликовий культивар з конусоподібною формою, висота до 1 м. Хвоя насичено-зелена, глянцева, щільно розташована. Росте повільно, добре переносить морози. Виведена для декоративного використання в малих садах. Має симетричну архітектоніку.

Ялиця Нордмана 'Голден Спредер' (золоте покриття) – *Abies nordmanniana* 'Golden Spreader'. Походження: Данія. Невисокий культивар (до 0,6 м) з розлогою, плоско-кулястою формою крони. Молоді прирости мають золотисто-жовте забарвлення, яке з віком стає м'якшим. Хвоя середньої довжини, блискуча. Любить сонячні місця, на затіненні втрачає забарвлення. Не витримує застою вологи. Рекомендована для кольорових композицій, акцентів у рокаріях.

Ялиця Нордмана 'Робуста' – *Abies nordmanniana* 'Robusta'. Походження: садова селекція. Кущовидний культивар до 2 м заввишки з симетричною, густою кроною. Хвоя темно-зелена, блискуча, щільна. Підвищена стійкість до зимових пошкоджень, грибкових захворювань. Добре почувається на дренованих кислуватих ґрунтах. Підходить для садово-паркових композицій, як акцентна рослина [40–44].

### 3.2 Перспективи розвитку колекції

Екологічна доцільність використання представників роду Ялиця у Ботанічному саду Хмельницького національного університету. Екологічна доцільність впровадження нових деревних видів у ботанічні сади полягає не лише у збагаченні дендрофлори, а й у формуванні стабільних фітоценозів, здатних ефективно виконувати природоохоронні, рекреаційні та оздоровчі функції. У цьому контексті представники роду Ялиця є особливо цінними завдяки низці властивостей, що зумовлюють їхню екологічну значущість.

По-перше, ялиці характеризуються високою фітонцидною активністю, тобто здатністю виділяти леткі біологічно активні речовини, які пригнічують розвиток патогенних мікроорганізмів у повітрі. Це створює позитивний санітарно-гігієнічний ефект, особливо актуальний у міських умовах.

По-друге, ялиці мають потужну фітомеліоративну функцію: завдяки густій хвої вони добре затримують пил, знижують рівень шумового забруднення, стабілізують мікроклімат і вологість повітря, особливо у літній період. Це робить їх цінними елементами зелених насаджень у місцях з високим антропогенним навантаженням.

По-третє, представники роду Ялиця можуть ефективно виконувати ґрунтозахисну функцію, зміцнюючи схили, попереджуючи ерозійні процеси, особливо в умовах пересіченого рельєфу, що подекуди спостерігається на території ботанічного саду Хмельницького національного університету.

Крім того, екологічна доцільність використання ялиць підтверджується їхньою адаптивністю до умов середньої смуги України. Попри те, що деякі екзоти потребують додаткової агротехнічної підтримки, більшість інтродукованих видів *Abies* демонструють добру приживлюваність, стійкість до зимових морозів та посух, що свідчить про їхню перспективність у місцевих умовах.

Таким чином, введення у культуру та широке використання представників роду Ялиця у Ботанічному саду Хмельницького національного

університету є не лише естетично доцільним, а й екологічно виправданим кроком, що сприяє формуванню сталих, оздоровчих зелених насаджень з високою природоохоронною цінністю.

Декоративна цінність представників роду Ялиця у зеленому будівництві. Представники роду Ялиця посідають важливе місце серед хвойних дерев завдяки своїм виразним декоративним властивостям. Вони цінуються за гармонійну крону, симетричну будову, блискучу хвою з відтінками від темно-зеленого до сизо-сріблястого, а також за декоративні шишки, що мають вертикальне розташування та зберігаються на гілках до зими. Усе це робить ялиці бажаними елементами у композиціях зеленого будівництва.

Однією з ключових переваг ялиць є їхня привабливість упродовж усього року. На відміну від листяних порід, вони зберігають густе зелене вбрання навіть узимку, створюючи ефект сталого, незмінного зеленого фону, що має важливе значення для формування цілісного ландшафтного середовища.

Завдяки різноманіттю видів, форм і розмірів, *Abies* можуть застосовуватися у різних стилях озеленення – від регулярних до пейзажних. Високорослі види (наприклад, *Abies nordmanniana*, *Abies concolor*) використовують як солітери на відкритих ділянках або в алейних посадках, тоді як компактні та карликові форми (наприклад, *Abies koreana* 'Silberlocke', *Abies balsamea* 'Nana') ідеально підходять для альпійських гірок, рокаріїв і декоративних композицій у невеликих просторах.

Особливу декоративність ялиць забезпечує також різноманітність текстури та кольору хвої: деякі форми мають блакитно-сріблястий, золотистий чи двоколірний відтінок, що створює контраст у поєднанні з іншими деревами і кущами. Крім того, декоративні шишки ялиці, які з'являються у вертикальному положенні, мають важливе естетичне значення, особливо у період дозрівання, коли змінюють забарвлення від пурпурового до бурого.

У ботанічному саду Хмельницького національного університету представники роду *Abies* можуть ефективно використовуватись для створення тематичних композицій, декоративних груп, живих екранів, алей, а також як

домінантні елементи у ландшафтних об'єктах. Їхня декоративна сталість і здатність до тривалого збереження форми та кольору є особливо важливими у створенні візуально привабливого та екологічно збалансованого середовища.

Отже, ялиці – це не лише екологічно цінні, але й надзвичайно декоративні інтродуценти, здатні збагачувати асортимент деревних рослин у зеленому будівництві й формувати гармонійний простір у межах ботанічного саду та за його межами.

Рекомендації щодо розширення асортименту представників роду Ялиця у Ботанічному саду Хмельницького національного університету. Залучення нових видів з високим декоративним потенціалом і кліматичною сумісністю. Колекційний фонд роду Ялиця у Ботанічному саду Хмельницького національного університету варто поповнити видами, які пройшли успішну інтродукцію у ботанічних садах і дендропарках України, а саме:

- ялиця кефалонійська – *Abies cephalonica* Loudon;
- ялиця ченська (або шеньська) – *Abies chensiensis* Tiegh.;
- ялиця кілікійська – *Abies cilicica* (Antoine & Kotschy) Carrière;
- ялиця Фрейзера – *Abies fraseri* (Pursh) Poir.;
- ялиця велетенська (або велика) – *Abies grandis* (Douglas ex D.Don) Lindl.;
- ялиця одноконха (або японська) – *Abies homolepis* Siebold & Zucc.;
- ялиця корейська – *Abies koreana* E.H.Wilson;
- ялиця пухлощепи – *Abies lasiocarpa* (Hook.) Nutt.;
- ялиця нефролепіс (або маньчжурська) – *Abies nephrolepis* (Trautv. ex Maxim.) Maxim.;
- ялиця Нордмана (або кавказька) – *Abies nordmanniana* (Steven) Spach;
- ялиця троянська – *Abies nordmanniana* subsp. *equi-trojani* (Asch. & Sint. ex Boiss.);
- ялиця нумідійська – *Abies numidica* de Lannooy ex Carrière;
- ялиця іспанська (або пінсапо) – *Abies pinsapo* Boiss.;
- ялиця благородна (або шляхетна) – *Abies procera* Rehder;

- ялиця загнута (або кривохвоя) – *Abies recurvata* Mast.
- ялиця сахалінська – *Abies sachalinensis* (F.Schmidt) Mast.;
- ялиця сибірська – *Abies sibirica* Ledeb.;
- ялиця Вейча – *Abies veitchii* Lindl.

Їх варто видатити на ділянках Голонасінні-2.

Використання декоративних культиварів. Карликові, повільнорослі та кольорові форми мають великий потенціал для озеленення малих архітектурних форм, композиційних центрів та рокаріїв. Рекомендується подальше впровадження культиварів на колекційно-експозиційних ділянках Сад студентської дружби (модульний квітник), Карликовий сад (центральні клумби), Японський сад (східноазійські види), «Плин часу».

Розробка схем посадки з урахуванням екологічної сумісності. Ялиці доцільно висаджувати у змішаних композиціях із тіневитривалими листяними деревами (наприклад, граб, липа) та іншими хвойними породами (туї, ялівці), що сприятиме підвищенню біорізноманіття та стійкості насаджень.

Агротехнічна підтримка та спостереження за приживлюваністю. У перші роки після посадки доцільно забезпечити регулярний полив, мульчування приствольної зони, захист від весняних опіків та зимових вітрів. Важливо вести постійні спостереження за станом рослин для аналізу адаптаційної динаміки.

Освітня та наукова роль. Розширення колекції *Abies* у Ботанічному саду сприятиме не лише озелененню, а й забезпечить базу для подальших наукових досліджень, навчальної роботи студентів-екологів, вчителів-біологів і ландшафтних дизайнерів.

Отже, цілеспрямоване розширення видового і культиварного складу ялиць з урахуванням місцевих умов дозволить підвищити естетичну, рекреаційну та науково-практичну та еколого-просвітницьку цінність Ботанічного саду Хмельницького національного університету.

## ВИСНОВКИ

Усі види роду Ялиця – це вічнозелені хвойні дерева, що поширені у помірному поясі та горах Північної півкулі – в Європі, Північній Америці, Північній Африці та Азії.

Належить до родини Соснові. Видовий склад роду Ялиця представлений 52 видами, які належать до 11 секцій.

Відмінні ознаки роду Ялиця від інших родів родини Соснові є такими: прямостоячі шишки, що розпадаються на дереві; плоска, м'яка хвоя з двома білими смугами знизу; відсутність смоляних каналів у деревині; круглий листовий слід після опадання хвої.

22 види роду Ялиця охороняються Червоним списком МСОП.

В Україні природно зростає тільки один вид – ялиця біла (*Abies alba* Mill.).

До Зеленої ниги України занесено 5 рідкісних угруповань з ялицею білою, а саме: буково-ялицеві ліси (*Fageto (sylvaticae)-Abieta (albae)*), грабово-буково-ялицеві ліси (*Carpineto (betuli)-Fageto (sylvaticae)-Abieta (albae)*), звичайнодубово-ялицеві ліси (*Querceto (roboris)-Abieta (albae)*), звичайнососново-ялицеві ліси (*Pineto (sylvestris)-Abieta (albae)*), звичайнососново-ялиново-ялицеві ліси (*Pineto (sylvestris)-Piceeto (abietis)-Abieta (albae)*).

Станом на 2021 рік колекційний фонд таксономічного складу роду Ялиця ботанічних садів та дендропарків України становить 27 видів, підвидів, різновидів і гібридів, а також 25 культиварів, загалом – 52 таксони.

Найбільша кількість таксонів роду Ялиця представлена у колекціях Ботанічного саду Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна (48 таксонів), Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України (26 таксонів), Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України та Ботанічного саду імені акад. О. В. Фоміна Київського

національного університету імені Тараса Шевченка (по 14 таксонів), Ботанічного саду Львівського національного університету ім. Івана Франка (12 таксонів), Державного дендрологічного парку «Тростянець» НАН України (10 таксонів), Ботанічного саду Національного університету біоресурсів та природокористування України та Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України (по 9 таксонів), Ботанічного саду Ужгородського національного університету (7 таксонів), Ботанічного саду Національного лісотехнічного університету України та Кременецького ботанічного саду (по 5 таксонів).

Формування колекційного фонду роду Ялиця у Ботанічному саду Хмельницького національного університету розпочалось 2006 року, коли співробітниками кафедри екології було привезено дві особини ялиці білої (*Abies alba* Mill.) з Турківського лісництва Самбірського надлісництва Філії Карпатського лісового офісу ДП «Ліси України».

Станом на 1.01.2025 року колекційний фонд роду Ялиця Ботанічному саду Хмельницького національного університету складає 16 таксонів, – 4 види, 14 культиварів (з них 11 культиварів – нові у культивуванні в колекційних фондах ботанічних садів та дендропарків України).

До Червоного списку МСОП занесені 4 види роду Ялиця, зокрема: ялиця цільнолиста (*Abies holophylla* Maxim.) має категорію NT – вид, що не знаходиться в залежності від заходів охорони, але знаходиться на межі небезпеки; ялиця бальзамічна (*Abies balsamea* (L.) Mill.), ялиця біла (*Abies alba* Mill.) і ялиця однотонна (*Abies concolor* (Gordon) Lindl. ex Hildebr), які мають категорію LC – категорія невизначена.

Перспективи розвитку колекції ялиць у Ботанічному саду Хмельницького національного університету базуються на екологічній доцільності, декоративній цінності, адаптаційних можливостях окремих видів до умов Поділля, а також на потенціалі їх використання в науково-дослідній, навчальній і просвітницькій діяльності.

Колекційний фонд роду Ялиця у Ботанічному саду Хмельницького

національного університету варто поповнити видами, які пройшли успішну інтродукцію у ботанічних садах і дендропарках України, і висадити їх ділянці Голонасинні-2.

Рекомендується подальше впровадження культиварів на колекційно-експозиційних ділянках Сад студентської дружби (модульний квітник), Карликовий сад (центральні клумби), Японський сад (східноазійські види), «Плин часу».

Цілеспрямоване розширення видового і культиварного складу ялиць з урахуванням місцевих умов дозволить підвищити естетичну, рекреаційну та наукову та еколого-просвітницьку цінність Ботанічного саду Хмельницького національного університету.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1 Леонтьєв Д. В. Система органічного світу. Історія та сучасність [Електронний ресурс] / Д. В. Леонтьєв. – Харків : Основа, 2018. – 112 с. – Режим доступу: <https://surli.cc/omrgvi> (дата звернення: 27.05.2025).

2 Познякова С. І. Декоративна дендрологія. Голонасінні : навч. посіб. [Електронний ресурс] / С. І. Познякова, С. А. Лось. – Харків : Факт, 2024. – 325 с. – Режим доступу: <https://repo.btu.kharkov.ua/jspui/handle/123456789/30544> (дата звернення: 27.05.2025).

3 Christenhusz M. J. M. A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. *Phytotaxa* [Electronic resource] / M. J. M. Christenhusz, J. L. Reveal, A. Farjon, M. F. Gardner, R. R. Mill, M. W. Chase–2011. – 19. – p. 55–70. – Access mode: DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.19.1.3> (date of appeal: 27.05.2025).

4 Yang Y. Recent advances on phylogenomics of gymnosperms and a new classification [Electronic resource] / Y. Yang, D. K. Ferguson, B. Liu, K. S. Mao, L. M. Gao, S. Z. Zhang, T. Wan, K. Rushforth, Z. X., Zhang / *Plant Diversity*. – V. 44. – 2022. – p. 340–350. – Access mode: DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pld.2022.05.003> (date of appeal: 27.05.2025).

5 *Abies*, Miller 1754 [Electronic resource] / The Gymnosperm Database/ – Access mode: <https://www.conifers.org/pi/Abies.php> (date of appeal: 27.05.2025).

6 George D. *Abies* P. Mill. Fir / D. George, W. Edwards [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.fs.usda.gov/nsf/Wpsm/Abies.pdf>. (date of appeal: 27.05.2025).

7 Xiang Q. P. New Infrageneric Classification of *Abies* in Light of Molecular Phylogeny and High Diversity in Western North America [Electronic resource] / Q.P. Xiang, R. Wei, Y.M. Zhu, A.J. Harris, X.C. Zhang // *Journal of Systematics and Evolution*. – 2018. – Vol. 56. – № 5. – p. 562–572. – Access mode: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jse.12458> (date of appeal: 27.05.2025).

8 Xiang Q. P. Phylogenetic Relationships, Possible Ancient Hybridization, and Biogeographic History of *Abies* (Pinaceae) based on Data From nuclear, Plastid, and Mitochondrial Genomes [Electronic resource] / Q.P. Xiang, Y.Z. Shao, R. Wei, Z.Y. Yang, X.C. Zhang, X.Q. Wang // *Molecular Phylogenetics and Evolution*. – 2015. – Vol. 82. – p. 1–14. – Access mode: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25462996/> (date of appeal: 27.05.2025).

9 *Abies* [Electronic resource] / Trees and Shrubs Online. The International Dendrology Society. – Access mode: <https://www.treesandshrubsonline.org/search/search-results/?q=Abies> (date of appeal: 27.05.2025).

10 Auders A.G. Royal Horticultural Society Encyclopedia of Conifers : A Comprehensive Guide to Cultivars and Species [Electronic resource] / Auders A.G. & Spicer D.P. Royal. – 2012. – vol. 2. – 1507 p. – Access mode: <https://www.coniferworld.com/listing.php?x=a> (date of appeal: 27.05.2025).

11 A modern reference to temperate woody plants. (n.d.). International Dendrology Society. Trees and Shrubs Online [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.treesandshrubsonline.org> (date of appeal: 27.05.2025).

12 Plants of the World Online [Electronic resource] / Royal Botanic Gardens Kew. Plants of the World Online. – Access mode: <https://powo.science.kew.org> (date of appeal: 27.05.2025).

13 The Gymnosperm Database. (n.d.). Copyright 2024 The Gymnosperm Database [Electronic resource]. – Edited by Christopher J. Earle. – Access mode: <https://www.conifers.org/index.php> (date of appeal: 27.05.2025).

14 Global Names Index [Electronic resource]. – Access mode: <https://globalnames.org/> (date of appeal: 27.05.2025).

15 The International Plant Names Index [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.ipni.org/ipni/idPlantNameSearch.do>. (date of appeal: 27.05.2025).

16 Харачко Т. І. Міжвидова гібридизація роду *Abies* сучасний стан та перспективи [Електронний ресурс] / Т. І. Харачко, Н. Д. Харачко // Науковий

вісник НЛТУ України. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.17. – С. 42–49. – Режим доступу: [https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2011/21\\_15/72\\_Char.pdf](https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2011/21_15/72_Char.pdf) (дата звернення: 27.05.2025).

17 Заячук В. Я. Дендрологія : підручник / В. Я. Заячук. – Львів : Апріорі, 2008. – 656 с.

18 Калініченко О. А. Декоративна дендрологія : навч. посіб. / О. А. Калініченко. – Київ : Вища школа, 2003. – 199 с.

19 Липа О. Л. Визначник хвойних рослин : навч. посібник / О. Л. Липа, І. С. Івченко, Т. А. Решетняк. – Київ : Вища школа, 1993. – 187 с.

20 Швиденко А. Й. Лісова дендрологія : навч. посібник / А. Й. Швиденко, О. М. Данілова. – Чернівці : Зелена Буковина, 2001. – 228 с.

21 Асортимент дерев, кущів та ліан для ландшафтного будівництва України / С. І. Кузнецов та ін. – Київ : Компринт, 2020. – 321 с.

22 Ситнік І. Й. Довідник з дендрології та суміжних дисциплін / І. Й. Ситнік. – Харків : ХНАУ, 2018. – 90 с.

23 Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасінні : довідник / М. А. Кохно та ін. ; за ред. М. А. Кохно, С. І. Кузнецова НАН України, Національний ботсад ім. М. М. Гришка. – Київ : Вища школа, 2001. – 207 с.

24 Bledý M. Silver Fir (*Abies alba* Mill.) : Review of Ecological Insights, Forest Management Strategies, and Climate Change's Impact on European Forests [Electronic resource] / Bledý, M., Vacek, S., Brabec, P., Vacek, Z., Cukor, J., Černý, J., Ševčík, R., & Brynychová, K. / Forests, 15(6), 998. – Access mode: <https://www.mdpi.com/1999-4907/15/6/998> (date of appeal: 27.05.2025).

25 Декоративна дендрологія. Ч. 1 : Морфологія рослин PINOPHYTES (Голонасінні) [Електронний ресурс] / В. М. Кохановський, Т. І. Мельник, І. М. Коваленко, А. В. Мельник. – Суми : Коллаж-Принт, 2020. – 263 с. – Режим доступу: <https://repo.snau.edu.ua/handle/123456789/8102> (дата звернення: 27.05.2025).

26 Познякова С. І. Недеревні ресурси лісу. Лісові лікарські рослини. Древа та чагарники : навч. посіб. – Харків : Планета-Прінт, 2020. – 248 с.

27 Яцик Р. М. Основи інтродукції та адаптації деревнокущових видів рослин / Р. М. Яцик, Ю. І. Гайда, В. М. Гудима. – Івано-Франківськ : НАІР, 2017. – 175 с.

28 Ситнік І. Й. Ялиця біла за межами свого ареалу [Електронний ресурс] / І. Й. Ситнік, Ю. М. Поташов // Вісник Харківського національного аграрного університету імені В. В. Докучаєва. – Серія : Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів. – 2012. – № 3. – С. 179–181. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhnau\\_grunt\\_2012\\_3\\_36](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhnau_grunt_2012_3_36) (дата звернення: 27.05.2025).

29 Дебринюк Ю. М. Модрина та ялиця в штучних насадженнях Прикарпаття і Карпат : лісівничо-таксаційна характеристика та особливості росту [Електронний ресурс] / Ю. В. Дебринюк // Наукові праці Лісівничої академії наук України. – 2018. – Вип. 16. – С. 50–61. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nplanu\\_2018\\_16\\_8](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nplanu_2018_16_8) (дата звернення: 27.05.2025).

30 Грабовий В. М. Підсумки інтродукції видів роду *Abies* mill. у національному дендролонічному парку «Софіївка» НАН України [Електронний ресурс] / В. М. Грабовий, Н. П. Томашевська // Вісті біосферного заповідника «Асканія-Нова». – 2012. – Т. 14. – С. 57–62. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vbzan\\_2012\\_14\\_14](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vbzan_2012_14_14) (дата звернення: 27.05.2025).

31 Казімірова Л. П. Раритетна дендрофлора Ботанічного саду Хмельницького національного університету [Електронний ресурс] / Л. П. Казімірова // Лісове і садово-паркове господарство. – 2017. – № 11. – Режим доступу: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Lis/article/view/8809> (дата звернення: 27.05.2025).

32 IUCN (2024). The IUCN Red List of Threatened Species. Versi on 2024-1 [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.iucnredlist.org> (date of appeal:

27.05.2025).

33 Заповідна дендросозофлора Лісостепу України / С. Ю. Попович, Н. П. Степаненко, Я. М. Дяченко та ін. / за ред. С.Ю. Поповича. – Київ : Аграр Медіа Груп, 2010. – 262 с.

34 Погрібний О. О. Дослідження причин всихання деревостанів ялиці білої (*Abies alba* Mill.) в Українських Карпатах [Електронний ресурс] / О. О. Погрібний, Ю. М. Юсипович, О. К. Заїка, В. Я. Заячук, Р. В. Осташук, Я. М. Кополовець, Ю. І. Шаловило // Науковий вісник НЛТУ України. – 2018. – Т. 28, № 8. – С. 9–13. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnltu\\_2018\\_28\\_8\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnltu_2018_28_8_3) (дата звернення: 27.05.2025).

35 Сорока М. І. Фітоценотичні передумови всихання лісів за участю *Abies alba* Mill. у лісових ценозах Покутських Карпат [Електронний ресурс] / М. І. Сорока, А. П. Возняк, А. Ф. Гойчук, А. П. Ониськів, П. П. Пліхтяк // Наукові праці Лісівничої академії наук України. – 2019. – Вип. 18. – С. 21–34. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nplanu\\_2019\\_18\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nplanu_2019_18_4) (дата звернення: 27.05.2025).

36 Зелена книга України / Під заг. ред. Я. П. Дідуха. – Київ : Альтерпрес, 2009. – 448 с.

37 Досвід утримання колекцій голонасінних рослин в Україні: напрацювання, складнощі, перспективи = Maintaining collections of gymnosperms in Ukraine: achievements, challenges, and prospects : монографія [Електронний ресурс] / [О. О. Альохін та ін. ; ред. та уклад. : Н. М. Дойко, О. П. Похильченко ; відп. ред.: Н. С. Бойко] ; НАН України, Націон. бот. сад ім. М. М. Гришка, Держ. дендролог. парк «Олександрія». – Біла Церква : Білоцерківдрук, 2023. – 366 с. – Режим доступу: <https://surl.li/vvwwkz> (дата звернення: 27.05.2025).

38 Plants of theWorld Online, 2023 [Electronic resource]. – Access mode: <https://powo.science.kew.org/> (date of appeal: 27.05.2025).

39 Royal Botanic Gardens Kew [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.worldfloraonline.org/search> (date of appeal: 27.05.2025).

40 Conifer database search. American conifer society, 2020 [Electronic resource]. – Access mode: <https://conifersociety.org> (date of appeal: 27.05.2025).

41 Związek Szkółkarzy Polskich, 2023 [Electronic resource] / e-katalog roslin. – Access mode: <https://www.ekatalogroslin.pl/search/basic> (date of appeal: 27.05.2025).

42 Auders Aris G. RHS Encyclopedia of conifers, A Comprehensive Guide to Cultivars and Species [Electronic resource] / Aris G. Auders, Derek P. Spicer, 2013. – Access mode: <https://www.coniferworld.com/listing.php?x=a> (date of appeal: 27.05.2025).

43 Mesterházy Zsolt. Conifer Treasury of the World, 2010 [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.conifertreasury.org/start.jsp?mt=150> (date of appeal: 27.05.2025).

44 Nurga Puukool Database of Estonian Dendrological Society, 2022 [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.nurgapuukool.ee/enindex.php?id=95&oid=2> (date of appeal: 27.05.2025).

45 Казімірова Л. П. Ботанічний сад як важлива складова навчально-виховного середовища Хмельницького національного університету / Л. П. Казімірова // Матеріали конф. «Ботанічні сади та дендропарки – центри формування екологічної культури у сучасному інноваційно-освітньому просторі» (29 трав. – 1 черв. 2018 р., м. Запоріжжя) / ред. кол. : Н. В. Заіменко та ін. – Запоріжжя : [ЗНУ], 2018. – С. 45–47.

46. Казімірова Л. П. Роль Ботанічного саду Хмельницького національного університету в інтродукції рослин у Центральному Поділлі / Л. П. Казімірова // Матеріали Міжнародної наук.-практ. конф. «Інтродукція рослин на Волино-Поділлі: наука, освіта, мистецтво формування ландшафту, виробництво» (Тернопіль, 17-18 травня, 2018 р.) ; Тернопільський ОКІППО. – Тернопіль : ТОКІППО, 2018. – С. 60–65.

47 Казімірова Л. П. Раритетні рослини колекції трав'яної флори Ботанічного саду Хмельницького національного університету

/ Л. П. Казімірова // Матеріали міжн. наук.-практ. конф. «Подільські читання: унікальні об'єкти природи і суспільної сфери Поділля. Регіональні особливості інтеграції економічних та соціальних напрямків їхнього розвитку, як умова ефективного збереження». – Вип. 3. – Кам'янець-Подільський : Друкарня-Рута, 2017. – С. 196–200.



## Звіт подібності

## метадані

Назва організації

Khmelnyskiy National University

Заголовок

ДР\_Сторожук Я.

Автор

Науковий керівник / Експерт

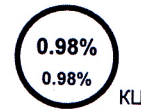
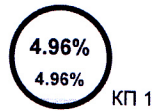
Сторожук Я.Казімірова Л.

підрозділ

Кафедра екології та біологічної освіти

## Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



25

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2

10845

Кількість слів

83675

Кількість символів

## Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про **МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті**. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		12
Інтервали		0
Мікропробіли		147
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		36

## Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

## 10 найдовших фраз

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	Колір тексту	
		КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)	
1	<a href="https://elar.khmn.edu.ua/bitstreams/fcbdef4d-1043-44fa-9f83-d8c08a1ee29c/download">https://elar.khmn.edu.ua/bitstreams/fcbdef4d-1043-44fa-9f83-d8c08a1ee29c/download</a>	33	0.30 %
2	<a href="http://ecolog.khnu.km.ua/kazimirova-lyudmyla-pavlivna/">http://ecolog.khnu.km.ua/kazimirova-lyudmyla-pavlivna/</a>	32	0.30 %
3	<a href="http://elar.khnu.km.ua/bitstream/123456789/7152/1/%D0%9A%D0%B0%D0%B71%D0%BC1%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%BF1%D0%BB%D1%8C_2018_.pdf">http://elar.khnu.km.ua/bitstream/123456789/7152/1/%D0%9A%D0%B0%D0%B71%D0%BC1%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%BF1%D0%BB%D1%8C_2018_.pdf</a>	27	0.25 %
4	<a href="http://ecolog.khnu.km.ua/kazimirova-lyudmyla-pavlivna/">http://ecolog.khnu.km.ua/kazimirova-lyudmyla-pavlivna/</a>	25	0.23 %

Thu Jun 12 00:56:38 EEST 2025, Дячук Андрій Олександрович, Хмельницький національний університет, ХНУ

# Anti-Plagiarism (UA) v-15.281 Educational

**The maximum coincidence with one document 1.0%**

Dictionary check: en\_US, ru\_RU, ua\_UA. **Errors in the documents: 23%**

ID: 245227 Title: Перспективи використання представників роду Ялиця (Abies L.) у Ботанічному саду Хмельницького національного університету Added in a DB: 2025-06-12 Authors: Я. Сторожук Heads: Л. Казімірова Consultants: Opponents: О. Гаврилюк	Document		Sum coincidence on the DB	
	Symbols	Lexemes	Symbols	Lexemes
	72280	673	1520 (2%)	23 (3%)

## Plagiarism sources

ID	Description	Plagiarism presence in the document	
		Symbols	Lexemes

**ВІДГУК**

**керівника кваліфікаційної роботи здобувача вищої освіти**

**Сторожуку Ярославу Андрійовичу**

**Рівень вищої освіти:** перший (бакалаврський)

**Спеціальність:** 101 «Екологія»

**Кваліфікація:** бакалавр екології

**Тема кваліфікаційної роботи:** Перспективи використання представників роду Ялиця (*Abies* L.) у Ботанічному саду Хмельницького національного університету.

**1 Актуальність теми дипломної роботи:** кваліфікаційна робота присвячена актуальній проблемі – перспективам використання представників роду Ялиця у Ботанічному саду Хмельницького національного університету.

Для ботанічних садів, зокрема Ботанічного саду Хмельницького національного університету, важливим завданням є не лише збереження й інтродукція різноманітних видів деревних рослин, але й науково обгрунтований підбір видів для озеленення, навчальної та еколого-просвітницької діяльності. Дослідження перспектив використання представників *Abies* у цьому контексті сприятиме покращенню структури колекційних насаджень, розширенню ботанічного різноманіття, а також формуванню нових підходів до ландшафтного дизайну.

**2 Структура роботи, її характеристика по розділах:** у першому розділі розглянуто сучасну систематику роду Ялиця; проаналізовано літературні джерела щодо біолого-екологічних особливостей та інтродукції представників роду Ялиця; описано біолого-екологічні особливості ялиці білої, як єдиного представника роду Ялиця у природній флорі України; охарактеризовано значення представників роду Ялиця для екосистем та господарської діяльності людини; проаналізовано таксономічний склад роду Ялиця у ботанічних садах і дендропарках України;

У другому розділі подано охарактеристику Ботанічного саду Хмельницького національного університету як осередку інтродукції деревних рослин.

У третьому розділі визначено та описано таксономічний склад роду *Ялиця* у Ботанічному саду Хмельницького національного університету; розроблено практичні рекомендації щодо розширення колекційного фонду ялиць у Ботанічному саду Хмельницького національного університету.

**3 Основні результати кваліфікаційного дослідження (інноваційні, практичні):** інноваційне значення одержаних результатів: вперше проаналізовано таксономічний склад роду Ялиця у ботанічних садах і

дендропарках України; визначено і описано таксономічний склад колекції роду Ялиця для Ботанічного саду Хмельницького національного університету.

Практичне значення роботи полягає у тому, що отримані результати дослідження можуть бути використані науково-педагогічними працівниками та здобувачами вищої освіти кафедри екології та біологічної освіти Хмельницького національного університету у навчальній, науково-дослідній та еколого-просвітницькій роботі.

**4 Рівень підготовки здобувача вищої освіти до виконання професійних обов'язків:** кваліфікаційна робота виконана на достатньому науковому рівні і відповідає вимогам державного стандарту вищої освіти першого (бакалаврського рівня), що є свідченням належної підготовки здобувача вищої освіти до виконання професійних обов'язків.

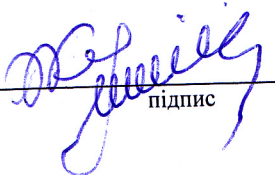
**5 Характеристика якості оформлення кваліфікаційної роботи:** дипломна робота оформлена відповідно до вимог нормативних вимог щодо оформлення таких документів.

**6 Висновок про відповідність дипломної роботи завданню на її виконання:** кваліфікаційна робота здобувача вищої освіти повністю відповідає завданню, тема роботи актуальна, результати дослідження характеризуються інноваційністю і мають практичну цінність, висновки базуються на результатах дослідження, висвітлюють її сутність і свідчать, що завдання дослідження вирішені. Разом з тим, при проведенні дослідження варто було звернути увагу на екологічні особливості культиварів роду Ялиця колекційного фонду Ботанічного саду Хмельницького національного університету.

**7 Оцінка кваліфікаційної роботи:** «добре».

Керівник Людмила КАЗІМІРОВА, к. б. н., доцент

15 червня 2025 р.

  
підпис

Хмельницький національний університет  
РЕЦЕНЗІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Здобувач вищої освіти Сторожук Ярослав Андрійович

Тема: Перспективи використання представників роду Ялиця (*Abies* L.) у Ботанічному саду Хмельницького національного університету.

Спеціальність: – 101 «Екологія»

Кваліфікація: – бакалавр екології

### ХАРАКТЕРИСТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Актуальність теми: кваліфікаційна робота присвячена актуальній проблемі – перспективам використання представників роду Ялиця у Ботанічному саду Хмельницького національного університету.

У сучасних умовах зростаючої урбанізації, кліматичних змін і потреб у збереженні біорізноманіття особливого значення набуває впровадження перспективних деревних видів у ботанічні сади як осередки екологічної рівноваги, наукових досліджень і екопросвіти. Рід *Abies* представлений декоративно-цінними, екологічно пластичними та фітонцидно активними видами, які здатні збагачувати культивовану дендрофлору населених місць. Водночас багато представників роду є рідкісними, потребують збереження і подальшого вивчення в умовах інтродукції. У цьому контексті особливої ваги набуває дослідження можливостей культивування ялиць у Ботанічному саду Хмельницького національного університету з метою збереження, популяризації та ефективного використання інтродукованих видів.

Характеристика виконання кожного розділу кваліфікаційної роботи, ступінь використання останніх досягнень науки, передових методів роботи: у першому розділі розглянуто сучасну систематику роду Ялиця; проаналізовано літературні джерела щодо біолого-екологічних особливостей та інтродукції представників роду Ялиця; описано біолого-екологічні особливості ялиці білої, як єдиного представника роду Ялиця у природній флорі України; охарактеризовано значення представників роду Ялиця для екосистем та господарської діяльності людини; проаналізовано таксономічний склад роду Ялиця у ботанічних садах і дендропарках України. У другому розділі подано охарактеристику Ботанічного саду Хмельницького національного університету як осередку інтродукції деревних рослин. У третьому розділі визначено та описано таксономічний склад роду Ялиця у Ботанічному саду Хмельницького національного університету; розроблено практичні рекомендації щодо розширення колекційного фонду ялиць у Ботанічному саду Хмельницького національного університету.

Практична цінність: інноваційне значення одержаних результатів: вперше проаналізовано таксономічний склад роду Ялиця у ботанічних садах і

дендропарках України; визначено і описано таксономічний склад колекції роду Ялиця для Ботанічного саду Хмельницького національного університету. Практичне значення роботи полягає у тому, що отримані результати дослідження можуть бути використані науково-педагогічними працівниками та здобувачами вищої освіти кафедри екології та біологічної освіти Хмельницького національного університету у навчальній, науково-дослідній та еколого-просвітницькій роботі.

Наявність у роботі особистих пропозицій і рекомендацій: у роботі дано практичні рекомендації щодо розширення колекційного фонду ялиць у Ботанічному саду Хмельницького національного університету.

Достовірність результатів і обґрунтування висновків: ґрунтується на значному обсязі зібраного матеріалу, який опрацьовано з використанням загальноприйнятих сучасних методичних підходів.

Позитивні сторони кваліфікаційної роботи: наведено сучасну систематику Голонасінних рослин, наведено перелік видів роду, які охороняються на міжнародному рівні; описано культивари видового складу роду Ялиця у Ботанічному саду Хмельницького національного університету

Негативні сторони кваліфікаційної роботи: немає.

Інші зауваження: у переліку джерел посилання є повтори, зокрема: 12 і 38.

Оцінка відповідності оформлення кваліфікаційної роботи нормативним вимогам: кваліфікаційна робота бакалавра відповідає нормативним вимогам щодо оформлення таких документів.

Відгук про роботу в цілому: робота виконана на актуальну тему, на достатньому науковому рівні, відповідає вимогам державних стандартів освіти бакалаврів.

Оцінка кваліфікаційної роботи: враховуючи актуальність, інноваційність і практичне значення, комплексність та характер отриманих даних, оцінка кваліфікаційної роботи Я. А. Сторожука – «відмінно».

Рецензент – Олег ГАВРИЛЮК, головний лісничий Філія «Подільський лісовий офіс»

« 17 » червня 2025 р.



(підпис)

# ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

## ГОЛОВІ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ

Направляється студент Сторожук Ярослав Андрійович на захист дипломного проєкту (роботи)  
(прізвище, ім'я, по батькові)

за спеціальністю 101 - Екологія

На тему: Перспективи використання представників роду Ялиця (*Abies L.*) у Ботанічному саду Хмельницького національного університету

Дипломний проєкт (робота), рецензія і довідка про перевірку на плагіат додаються.

Декан факультету



(підпис)

Неля Подгєвська

(ім'я, прізвище)

### ДОВІДКА УСПІШНОСТІ

Сторожук Я.А. з 2021 по 2025 роки повністю виконав навчальний план спеціальності з таким розподілом оцінок за:

національною шкалою: відмінно 0,00 %, добре 14,29 %, задовільно 85,71 %.

шкалою ЄКТС: А 2,00 %, В 0,00 %, С 10,00 %, D 36,00 %, E 52,00 %.

Методист факультету

[Підпис]  
(підпис)

Тетяна Михайлюк  
(ім'я, прізвище)

### ВИСНОВОК КЕРІВНИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ (РОБОТИ) ТА ОБГРУНТУВАННЯ ОЦІНКИ

Студент

Сторожук Ярослав Андрійович завдання кваліфікаційної роботи виконав у повному об'єкті. При проведенні дослідження продемонстрував високі професійні та особистісні якості: науково-методичні, фізичні, дисциплінованість, відповідальність. При описі таксонів роду Ялиця у Ботанічному саду ХНУ варто було звернути увагу на їх екологічні особливості.

Оцінка дипломного проєкту (роботи) добре

Керівник дипломного проєкту

[Підпис]  
(підпис)

Юліана Козирова  
(ім'я, прізвище)

" 16 " червня 2025 р.

### ВИСНОВОК КАФЕДРИ ПРО ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ)

Дипломний проєкт (роботу) розглянуто. Студент Сторожук Я.А. допускається до захисту цього проєкту (роботи) в екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри

екології та біологічної освіти  
(назва)

Ольга Воронцова  
(підпис, ім'я, прізвище)

" 18 " червня 2025 р.