

СЕЛЕКЦІЯ, ДЕНДРОЛОГІЯ

УДК 630.165.52

<https://doi.org/10.33220/1026-3365.148.2026.82>**РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ ХВОЙНИХ ІНТРОДУЦЕНТІВ
У ДЕНДРОПАРКУ ДЕРЖАВНОГО БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**В. Г. Григор'єва¹, С. А. Лось^{2*}, Л. І. Терещенко³, Є. І. Бачевська⁴

Наведено результати досліджень 15 видів хвойних інтродуцентів 50–55-річного віку, презентованих у дендрологічному парку Державного біотехнологічного університету. Визначено показники їхнього росту (висоти та діаметра дерев), прямизну стовбурів, стан, наявність шишок і природного поновлення. За результатами комплексного оцінювання дев'яти видів придатними для заготівлі насіння та створення лісових культур на Харківщині в умовах D₂ визнано шість, зокрема *Larix × eurolepis*, *Larix sibirica* Ledeb., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franko), *Abies alba* Mill., *Picea orientalis* (L.) Link., *Picea pungens* Engelm. Деревя вступили у фазу репродукції, в деяких випадках зафіксовано нечисленний самосів. Ознак інвазійної активності не виявлено.

Ключові слова: ріст інтродуцентів, стан дерев, прямизна стовбурів, перспективність інтродуцентів.

Вступ. Серед об'єктів озеленення дендропарку посідають особливе місце. Окрім екологічних та естетичних функцій, вони відіграють важливу навчальну та наукову роль. Саме в дендрологічних парках, як і в ботанічних садах, відбувається первинне випробування інтродукованих видів (Rogovskyy, 2011), а саме: оцінювання їхньої адаптації в нових умовах. Узагальнення результатів таких досліджень дає змогу попередньо визначити види, перспективні для створення насаджень у певних умовах, та відібрати види для вторинного випробування в лісових екосистемах (Los *et al.*, 2020). Іншою, не менш важливою функцією дендрологічних парків є створення та утримання колекцій видів та їхніх культиварів і таким чином їхнє збереження в умовах *ex situ* (Shaw and Hird, 2014; Mounce *et al.*, 2017; Boyko, 2023).

Науковцями України за результатами аналізу об'єктів озеленення, що охоплюють багато аспектів дослідження аборигенних видів та інтродуцентів (Kuznetsov, 2018), запропоновано використання хвойних інтродуцентів, зокрема під час створення нових парків.

Голонасінні відіграють значну роль у житті людини, особливо у Північній півкулі, оскільки є найважливішою складовою лісових, рекреаційних, ґрунтозахисних насаджень завдяки їхньому видовому та внутрішньовидовому різноманіттю, значній амплітуді розмірів, великій екологічній толерантності, високій декоративності (Kuznetsov, 2018). Актуальні проблеми збереження та інтродукції голонасінних в Україні висвітлено в монографії «Досвід утримання колекцій голонасінних рослин в Україні...» (Boyko, 2023), де також узагальнено дані щодо переважної більшості осередків інтродукції голонасінних деревних рослин (67 ботанічних садів, дендропарків, міських парків, дитячих еколого-натуралістичних центрів тощо). Засвідчено, що такі колекції налічують 774 таксони деревних голонасінних рослин. На основі аналізу сучасного світового складу визначено загальну кількість видів голонасінних, які доцільно додатково інтродукувати в Україну. Це – представники 10 родів

¹ Григор'єва Вікторія Георгіївна, кандидат сільськогосподарських наук, ДП «Харківська лісова науково-дослідна станція», с. Черкаська Лозова, 62300, Харківський р-н, Харківська обл., Україна. E-mail: gyrgorye@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9367-4612>

² Лось Світлана Анатоліївна, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, вул. Григорія Сковороди, 86, Харків, 61024, Україна. E-mail: svitlana_los@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6341-2745>

³ Терещенко Лариса Іванівна, кандидат сільськогосподарських наук, Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, вул. Григорія Сковороди, 86, Харків, 61024, Україна. E-mail: larisa_tereshchenko@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5203-518X>

⁴ Бачевська Євгенія Ігорівна, Інститут тваринництва НААН, вул. Тваринників, 1-А, Харків, 61026, Україна. E-mail: Gelen_92@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5761-3666>

*Адреса для кореспонденції: svitlana_los@ukr.net

хвойних: *Abies*, *Cupressus*, *Juniperus*, *Keteleeria*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga*, *Taxus*, *Tsuga*, *Torreya*, які становлять близько 150 видів, із таких країн та фізико-географічних областей світу: Гімалаї, Китай, Корея, Мала Азія, Мексика, Південь Європи, Північна Африка, США, Тайвань, Японія (Kuznetsov, 2018). С. І. Кузнецов наголошує на важливості збагачення наявного генофонду насамперед новими та раритетними родами та видами певного природоохоронного статусу, а також ендемічними та реліктовими видами.

Окрім переваг, упровадження інтродуцентів має певні ризики. Так, дослідження інтродуцентів у дендропарках України виявляють тривожну тенденцію до втрати багатьох видів хвойних рослин у ландшафтних угрупованнях. Зокрема, обстеження дендрофлори одного з небагатьох стародавніх парків ландшафтного типу – Дендрологічного парку «Тростянець» (Чернігівська область) (Tarabun, 2021) – підтверджують тенденції зменшення участі хвойних видів. Основною причиною вбачають зміну клімату, яка, своєю чергою, зумовлює часті посухи та сприяє спалахам чисельності шкідливих комах і збудників хвороб. За результатами досліджень у дендропарку «Асканія-Нова» (Навуленко, 2021) засвідчено, що найбільш уразливими до кліматичних змін є *Abies alba* Mill., *Abies cephalonica* Loudon, *Larix polonica* Racib., *Picea abies* (L.) H. Karst, *Picea schrenkiana* Fisch. & C.A.Mey., форми *Thuja occidentalis* L. Ці види в умовах недостатнього зволоження ґрунту та повітряної посухи є більш уразливими до шкідників і хвороб.

У минулі роки в дендропарку Державного біотехнологічного університету (ДБТУ) періодично проводили обстеження певних видів хвойних інтродуцентів (Sytnyk, 2007; Vysotska, 2010; Sytnyk and Potashov, 2012; Poznyakova, 2016, 2021). За результатами досліджень ялин у Лівобережному Лісостепу Н. Ю. Висоцькою перспективними для застосування в декоративних насадженнях визначили *P. abies*, *P. canadensis*, *P. engelmannii*, *P. obovata*, *P. pungens*, *P. schrenkiana*, а малоперспективною – *P. orientalis*. Аналізуючи показники ялини Шренка у віці 37 років, С. І. Познякова (Poznyakova, 2016) повідомляє про повільний ріст дерев та водночас щільну крону. І. Й. Ситником та Ю. М. Поташовим (Sytnyk, 2007; Sytnyk and Potashov, 2012) наголошено, що акліматизація ялиці білої в дендропарку відбувається успішно, а найкращі показники її росту відзначено у кв. XXI, де у віці близько 40 років запас деревини становив $355 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$. Водночас інтенсивність росту залежала від густоти садіння рослин. Згідно з останнім обліком (Воуко, 2023) колекція голонасінних у дендропарку ДБТУ налічує 33 види, по одному підвиду та різновиду, 10 культиварів. Більшість рослин висаджено в 1972–1992 рр. Колекція є дослідною базою; також її використовують для освітніх цілей. Її поповнюють видами, які мають високий охоронний статус і є потенційно стійкими до зміни клімату. Базовими родами є ялини, ялиці, сосни, ялівці та туї. Результати випробування дев'яти деревних видів роду *Pinus* L. презентовано в іншій нашій роботі (Tereshchenko *et al.*, 2025). Нині вік більшості дерев інтродукованих голонасінних видів у дендропарку становить близько 50 років, і дослідження їхніх росту й розвитку дають можливість зробити обґрунтовані висновки щодо їхніх сучасного стану, рівня адаптації й перспективності подальшого випробування та впровадження у насадження Харківщини.

Мета досліджень – виявлення найбільш адаптованих хвойних видів на основі їхнього комплексного оцінювання в умовах дендропарку Державного біотехнологічного університету.

Матеріали й методи. Дендропарк ДБТУ (колишнього Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва) створений у 1972 р. на площі 23,2 га і розташований на північному сході навчального містечка (Sytnyk, 2017).

За ґрунтово-кліматичними умовами це є південна частина Лівобережного Лісостепу. Тип лісорослинних умов – свіжий груд. Ґрунти – типові середньозмітні чорноземи, які підстилаються лесоподібними суглинками на товстому шарі пісків полтавського ярусу. Клімат помірно континентальний, з нестійким зволоженням. Середня річна температура повітря $+6,5^\circ\text{C}$, з коливаннями від $+38$ до -35°C . Середня багаторічна річна сума опадів становить

522 мм. Бездошовий період може тривати від 10 до 52 днів. Період з відносною вологістю повітря нижче за 30 % може становити 24 і більше діб. У такі дні можливі суховії та посухи (Poznyakova, 2021).

Дендропарк закладено за ініціативи викладачів кафедри агролісомеліорації та лісівництва та її завідувача Бориса Федоровича Остапенка у 1972–1973 рр. Від 1976 до 1992 р. колекцію поповнювали саджанцями, вирощеними у власному розсаднику. У 1991 р. дендропарк отримав статус Державної заповідної території. До розвитку колекцій доклали зусиль Б. Ф. Остапенко, І. Й. Ситник, А. Д. Жирнов, Л. М. Святенко, В. Ф. Позігун, Л. І. Кравченко, М. Р. Казюта, С. І. Пороша. У дендропарку було 606 видів і сортів деревних рослин із Європи, Кавказу, Середньої Азії, Китаю, Далекого Сходу, Японії та Північної Америки (Sytnyk, 2017).

Для обстеження нами обрано переважно види-лісоутворювачі, які в регіонах свого походження використовують для отримання деревини та які гіпотетично можуть бути перспективними для лісового господарства. Кількість дерев певних видів становила від 3 до 80 особин, вік – від 50 до 55 років. Досліджено 15 видів хвойних інтродуцентів. Обстеження проводили у 2022–2023 рр. Для кожного дерева у групах і насадженнях визначали діаметр на висоті 1,3 м від поверхні ґрунту, висоту, оцінювали прямизну стовбура, стан, наявність вад і пошкоджень. Стан дерев оцінювали за шкалою: 1 – відмінний стан; 2 – добрий стан; 3 – задовільний стан (ослаблені дерева); 4 – незадовільний стан (дуже ослаблені); 5 – дерево загинуло (Volosyanchuk *et al.*, 2003). Індекс стану визначали як середнє зважене значення показників категорій стану всіх облікованих особин виду. Оцінюючи якість стовбурів, виділяли три категорії за прямизною: 1 – прямий, 2 – викривлений, 3 – кривий (Los *et al.*, 2020). Враховували також наявність насіннощона та природного поновлення.

Аналізували середні показники за видами. Підсумковий висновок щодо перспективності останніх виконували за результатами комплексного оцінювання (табл. 1), яке здійснювали у балах: інтенсивність росту – на основі порівняння середніх показників видів із контролем (показниками насадження дуба звичайного (*Quercus robur* L.) такого самого віку на території дендропарку, оскільки місцеві ґрунтові умови відповідають вимогам цього виду, а не сосни звичайної), якість стовбурів – за часткою прямостовбурних дерев, а стан – за індексом стану (Los *et al.*, 2018; 2020). У підсумку, види, які набрали сумарно 5,0–11,5 бала, вважали малоперспективними для створення лісових культур, 11,6–18,5 бала – порівняно перспективними, придатними для створення захисних насаджень та озеленення, а 18,6–25,0 бала – придатними для створення лісових культур, захисних насаджень та озеленення.

Результати. Далі надаємо результати обстеження за видами.

Ялиця біла (*Abies alba* Mill.) росте в насадженні із 80 дерев, висаджених за схемою 3×3 м, у кварталі XVII та групою у кв. XXI. Вік рослин на час обстеження – 52 роки (див. рис. 1, а). Насадження характеризувалося добрим станом (індекс стану – 2,0 бала), частка прямостовбурних дерев становила 73,2 %. Деякі дерева відповідали вимогам до плюсових. Середня висота дерев становила 15,9 м, середній діаметр – 25,9 см (табл. 2).

Ялиця бальзамічна (*Abies balsamea* L.) презентована невеликою куртиною, розташованою поруч із березою жовтою у кварталі XVII. Відрізнялася від інших ялиць наявними жовнами на стовбурі та засмоленими бруньками. Вік рослин – 51 рік. Дерева характеризувалися задовільним станом, але виявлено значну частку дерев, які всохли останніми роками. Частка прямостовбурних дерев становила 11,1 %, середня висота дерев у куртині – 15,4 м, середній діаметр – 19,1 см. Індекс стану – 3,1 бала.

Ялицю субальпійську (*Abies lasiocarpa* (Hook) Nutt.) висаджено у кварталі VIII. Вона презентована трьома деревами. Під час обстеження вік рослин становив 53 роки. Стан – задовільний, середня висота – 18,2 м, середній діаметр – 18,6 см. Частка прямостовбурних дерев – 33,4 %. Ялиця кавказька (*Abies nordmanniana* (Stev.) Spach) презентована невеликою

куртиною у кварталі II. Вік рослин у 2022 р. становив 53 роки. Індекс стану – 2,2 бала Частка прямоствбурних дерев – 60,0 %. Середня висота – 15,3 м, середній діаметр – 17,5 см.

Таблиця 1

Шкали комплексного оцінювання успішності інтродукції хвойних видів деревних рослин

Table 1

Scales for comprehensive assessment of the introduction success of conifer tree species

Бали Points	Показник Indicator				
	Інтенсивність росту за висотою Height growth rate	Інтенсивність росту за діаметром Diameter growth rate	Якість стовбурів (частка прямоствбурних дерев, %) Trunk quality (proportion of straight-stemmed trees, %)	Стан, бали, Condition index, points	Репродуктивний розвиток Reproductive development
1	поступаються контролю на 10,1 % і більше	поступаються контролю на 30,1 % і більше	частка дерев з прямими стовбурами 0–10,0	4,5–5,0	Не цвітуть
2	поступаються контролю на 4,1–10,0 %	поступаються контролю на 10,1–30,0 %	частка дерев з прямими стовбурами 10,1–20,0	3,5–4,4	Цвітуть, але насіння не утворюють
3	на рівні контролю – різниця до $\pm 4,0$ %	на рівні контролю – різниця до $\pm 10,0$ %	частка дерев з прямими стовбурами 20,1–30,0	2,5–3,4	Утворюють насіння, але воно є нежиттєздатним
4	перевершують контроль на 4,1–10,0 %	перевершують контроль на 10,1–30,0 %	частка дерев з прямими стовбурами 30,1–40,0	1,5–2,4	Утворюють життєздатне насіння, але не дають самосіву
5	перевершують контроль на 10,1 % і більше	перевершують контроль на 30,1 % і більше	частка дерев з прямими стовбурами 40,1 і більша	1,0–1,4	Утворюють життєздатне насіння, дають самосів

Ялівець віргінський (*Juniperus virginiana* L.) висаджено у кв. III дендропарку в 1976–1978 рр. в один ряд. На час обстеження у 2023 р. збереглося 14 екземплярів. Середня висота становила 8,7 м, середній діаметр – 16,1 см. Індекс стану – 2,2 бала. Частка прямих стовбурів сягала 41,2 %. Серед вад траплялися двійчатки, багатостовбурність, кривизна. На жіночих екземплярах були наявні шишкоягоди.

Модрина сибірська (*Larix sibirica* Ledeb.) росте у невеликій ландшафтній куртні II кварталу (рис. 1, б). За ознаками шишок модрина відповідає заявленому виду. Біологічний вік дерев на 2022 р. – 52 роки. Середня висота дерев – 19,1 м, діаметр – 25,8 см (див. табл. 2). Стан добрий (індекс стану – 2,4 бала). Частка прямоствбурних дерев – 20,0 %.

Під час обстеження модрини японської на головній алеї дендропарку виявлено екземпляри з ознаками шишок як модрини японської (*Larix kaempferi* (Lamb.) Carrrière), так і модрини гібридної (*Larix* \times *eurolepis*). Імовірно, що саджанці, з яких створено алею, вирощено з гібридного насіння, яке утворене через переzapилення двох видів модрини – японської та європейської, тому презентовані екземпляри поєднують ознаки обох видів. Далі ці рослини розглядатимуть як *Larix* \times *eurolepis*. Біологічний вік рослин на час обстеження

становив 51 рік. Дерев висаджені через 5 м, їхня середня висота – 13,3 м, середній діаметр – 25,6 см (див. табл. 2). Індекс стану – 2,3 бала. Частка прямоствовбурних дерев – 42,9 %.



a

б

Рис. 1 – Насадження ялиці білої у кварталі XVII (*a*) та групи дерев модрини сибірської і ялини колючої у кварталі II (*б*)

Fig. 1 – White fir plantation in block XVII (*a*) and Siberian larch and blue spruce trees group in block II (*b*)

Ландшафтні групи псевдотсуги Мензіса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franko) обстежено у кварталах XVII і XXI. Вік рослин на час обстеження становив 50–55 років. Дерев характеризувалися добрим станом, частка прямоствовбурних екземплярів становила 54,6 %. Деякі екземпляри відповідали вимогам до плюсових дерев. Середня висота – 19,7 м, середній діаметр – 35,5 см (див. табл. 2). Індекс стану – 1,7 бала.

Ялину європейську (*Picea abies* (L.) Н. Karst.) обстежено у кварталі XVII. Насадження створено з розміщенням садивних місць 3 × 3 м. На час останнього обстеження стан деяких дерев був незадовільним. Вони були заселені хермесом. Було багато всохлих дерев, приріст останніх років за висотою більшості ялин становив до 5 см. Водночас деякі екземпляри відповідали вимогам до плюсових дерев. Частка прямоствовбурних дерев – 48,7 %. Середня висота становила 14,8 м, середній діаметр – 24,4 см. Індекс стану – 2,7 бала.

Ялина шорстка (*Picea asperata* Mast.) презентована ландшафтною куртиною з п'яти дерев у XI кварталі. Дерев мали добрий стан (індекс стану – 1,8 бали). Вік рослин – 54 роки. Середня висота – 14,1, середній діаметр – 31,2 см. Усі п'ять дерев – прямоствовбурні.

Під час обстеження насадження ялини колючої (*Picea pungens* Engelm.) у кварталі II виявлено в окремих екземплярів ознаки спорідненого виду – ялини Енгельмана (*Picea engelmannii* Parry ex Engelm.). Ці рослини обліковували окремо. Вік дерев ялини Енгельмана становив понад 50 років. Індекс стану – 1,8 бала. Усі вісім дерев – прямоствовбурні. Середня висота становила 20 м, середній діаметр – 32,8 м.

Ялина канадська (*Picea glauca* (Moench), Voss) презентована ландшафтною групою у кварталі II, поруч із ялинами колючою та Енгельмана. Вік рослин на час обстеження – 53 роки. Частина дерев постраждала внаслідок бойових дій (ракетною збито гілки й верхівки).

Середня висота – 13,7 м, середній діаметр – 17,9 см. Стан багатьох рослин незадовільний через пригнічення деревами більш швидкорослих видів – ялини колючої та Енгельмана. Прямостовбурні дерева відсутні. Індекс стану – 3,5 бала.

Таблиця 2

Ростові характеристики хвойних інтродуцентів у дендропарку
Державного біотехнологічного університету

Table 2

Growth characteristics of non-native coniferous tree species
in the arboretum of the State Biotechnological University

Вид Species	Вік, років Age, years	Кількість обстежених рослин, шт. Number of plants surveyed	Середні Average		
			H, м H, m	D, см D, cm	V, м ³ V, m ³
<i>Abies alba</i> Mill.	52	80	15,9	25,9	0,38
<i>Abies balsamea</i> , L.	51	9	15,4	19,1	0,2
<i>Abies lasiocarpa</i> (Hook) Nutt.	53	3	18,3	18,7	0,23
<i>Abies nordmanniana</i> (Stev.) Spach	53	5	15,3	17,5	0,16
<i>Juniperus virginiana</i> L.	50	14	8,7	16,1	0,115
<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	52	10	19,1	25,8	0,48
<i>Larix × eurolepis</i>	51	28	13,3	25,6	0,32
<i>Picea abies</i> L.	52	27	14,8	24,4	0,34
<i>Picea asperata</i> Mast.	54	5	14,1	31,2	0,53
<i>Picea engelmannii</i> Parry ex Engelm.	50–53	8	20,0	32,8	0,79
<i>Picea glauca</i> (Moench), Voss.	53	8	13,7	17,9	0,12
<i>Picea orientalis</i> (L.) Link.	50	26	18,5	19,3	0,28
<i>Picea pungens</i> Engelm. (дві групи)	50–55	46	16,5	28,4	0,51
<i>Picea schrenkiana</i> Fisch. et Mey	43	24	6,3	6,3	0,01
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franko	50–55	22	19,7	35,5	0,96
<i>Quercus robur</i> L. (контроль)	50	28	15,6	19,3	0,25

Ялину колючу (*Picea pungens* Engelm) у кварталі II обстежено у 2022 р. Вік рослин на час обстеження становив 50–55 років. Середня висота сягала 17,5 м, середній діаметр – 23,1 см. У 2023 р обстежено групи виду вздовж головної алеї дендропарку. Середня висота становила 14,3 м, середній діаметр – 28,9 см. Частка прямостовбурних дерев – 63,1 %. Індекс стану – 2,4 бала. Деякі дерева заселені хермесом. Серед вад відзначено багатроверхівковість.

Ялина східна (*Picea orientalis* (L.) Link.) презентована насадженням у кварталі II. Вік рослин на 2022 р. становив 50 років. Індекс стану – 2,5 бала. Частка прямостовбурних дерев становила 69,2 %. Середня висота – 18,5 м, середній діаметр – 19,3 см.

Ялину Шренка, або тянь-шанську (*Picea schrenkiana* Fisch. et Mey) висаджено в дендропарку у 1983 р. у кварталі XIV. Попередніми дослідженнями засвідчено дуже повільний її ріст (Roznyakova, 2016). У віці 43 років збереглося 24 особини. Середня висота становила 6,3 м, середній діаметр – 6,3 см, деякі екземпляри були пригнічені. Частка прямостовбурних дерев – 57,1 %. Індекс стану – 2,7 бала.

У кронах дерев усіх обстежених хвойних інтродуцентів наявні шишки минулих років або року обстеження. Самосів віком 1–2 роки в невеликій кількості виявляли лише під наметом дерев ялиці білої, що свідчить про її добру акліматизацію до умов росту. Водночас кількість самосійних рослин була незначною. Самосійні рослини решти обстежених видів відсутні.

У дендропарку виявлено значне задерніння, яке не сприяє природному поновленню. Косіння трави вздовж головних доріжок влітку також негативно впливає на збережуваність самосіву.

Порівнюючи значення середніх річних приростів за діаметром (рис. 2), бачимо, що серед лідерів опинилися псевдотсуга Мензіса і ялина Енгельмана ($> 0,6$ см). Ці ж види, а також модрина сибірська і ялина східна характеризувалися найбільшими середніми річними приростами за висотою ($> 0,35$ м). У решти видів, окрім ялиць субальпійської, бальзамічної і кавказької, ялин канадської і Шренка та ялівцю віргінського, середні річні прирости за діаметром становили від 0,39 до 0,55 см, що є на рівні або вище від показників дуба звичайного. Середньорічний приріст за висотою на рівні дуба звичайного та вище відзначено у ялиці білої, ялини колючої та ялиці субальпійської (0,31–0,35 м). Решта видів поступалася дубу звичайному (0,15–0,30 м).

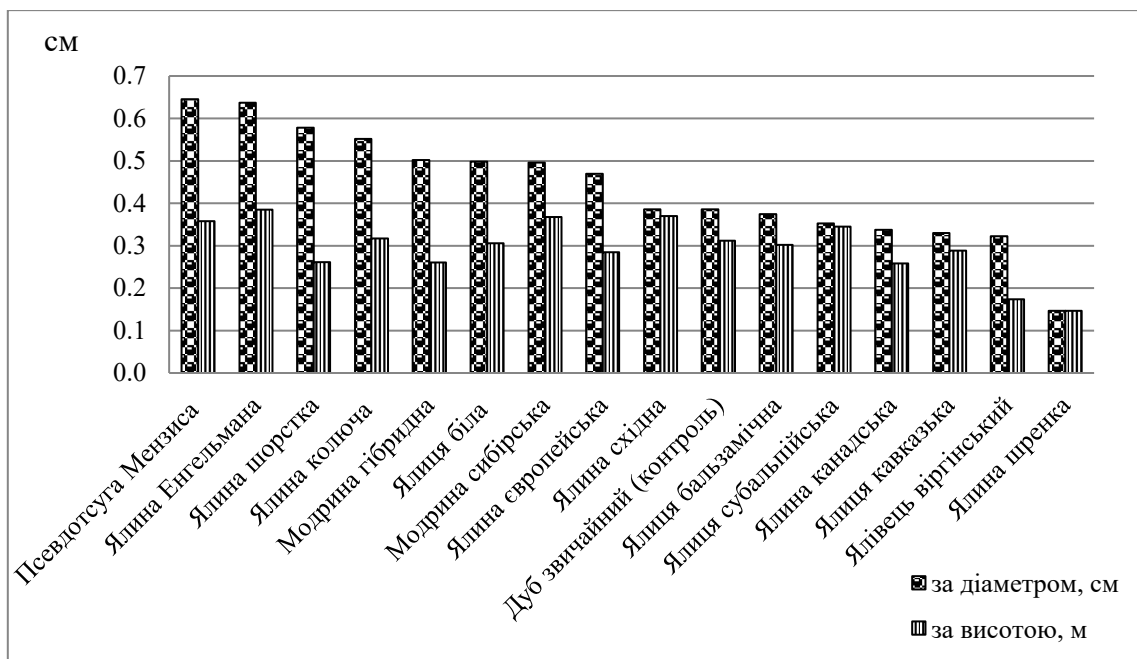


Рис. 2 – Середні річні прирости хвойних інтродуцентів у дендропарку
Державного біотехнологічного університету

Fig. 2 – Average annual increment of non-native coniferous trees in the arboretum
of the State Biotechnological University

Взятий за контроль дуб звичайний у віці 50 років, який росте у кварталі IV, характеризувався середньою висотою 15,6 м та середнім діаметром 19,3 см (див. табл. 2).

На основі отриманих таксаційних і селекційних показників (табл. 3) проведено комплексне оцінювання видів, які презентовані більш ніж 10 деревами, та визначено перспективні види за сумою отриманих балів. Найбільшою кількістю балів (23) характеризувалися псевдотсуга Мензіса та ялина Енгельмана (рис. 3). Модрина сибірська отримала 22 бала, ялиця біла – 21 бал, ялина східна – 20 балів, ялина колюча – 19 балів, що свідчить про їхню перспективність для створення лісових культур. Ялина європейська з результатом у 17 балів перспективна для створення захисних насаджень.

Обговорення. Найчастіше критеріями оцінювання інтродукованих видів деревних рослин є їхня продуктивність та адаптованість до нових умов (Кеца, *et al.*, 2019), тоді як для потреб лісового господарства не менш важливою є прямизна стовбурів. Зважаючи на те, що комплексне оцінювання, де враховані всі ці показники (Vysotska, 2010; Plotnikova, 2018; Los *et al.*, 2020; Grygoryeva, 2021), є більш інформативним, у роботі застосовано саме такий підхід.

Серед видів, які за нашими дослідженнями визнано перспективними, більшість інтродуковано близько 200 років тому, і їх уже вирощують у лісових насадженнях. До цієї групи насамперед варто додати псевдотсугу Мензіса, яку, за даними багатьох дослідників (Debrinuk, 2003; Andriyko, 2018; Plotnikova, 2018; Los *et al.*, 2019; Poznyakova, 2021), рекомендовано для широкого впровадження в лісові та садово-паркові насадження.

Таблиця 3

Показники росту інтродукованих хвойних видів відносно контролю, їхні якість стовбурів та стан у дендропарку Державного біотехнологічного університету

Table 3

Growth indicators of non-native species relative to control, their stem quality and condition in the arboretum of the State Biotechnological University

Вид Species	Висота відносно контролю, % Height relative to control, %	Діаметр відносно контролю, % Diameter relative to control, %	Частка прямо стовбурних дерев, % Proportion of straight-stemmed trees, %	Індекс стану, бали Condition index, points	Частка багатостовбурних дерев, % Proportion of multi-stemmed trees, %
<i>Abies alba</i> Mill.	2,3	28,1	73,2	2,0	1,3
<i>Abies balsamea</i> , L.	-1,3	-0,9	11,1	3,1	11,1
<i>Abies lasiocarpa</i> (Hook) Nutt.	16,7	-3,0	33,4	2,7	33,3
<i>Abies nordmanniana</i> (Stev.) Spach	-1,9	-9,2	60,0	2,2	0,0
<i>Juniperus virginiana</i> L.	-16,5	-44,2	41,2	2,2	64,2
<i>Larix × eurolepis</i>	-14,7	32,8	20,0	2,3	0,0
<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	22,4	33,8	42,9	2,4	10,0
<i>Picea abies</i> L.	-5,1	26,6	48,7	2,7	3,8
<i>Picea asperata</i> Mast.	-9,6	56,7	100,0	1,8	0,0
<i>Picea engelmannii</i> Parry ex Engelm.	28,2	70,4	100,0	1,8	0,0
<i>Picea glauca</i> (Moench), Voss.	-12,2	-7,0	0,0	3,5	8,0
<i>Picea orientalis</i> (L.) Link.	18,6	0,1	69,2	2,5	0,0
<i>Picea pungens</i> Engelm.	5,8	47,3	63,1	2,4	3,3
<i>Picea schrenkiana</i> Fisch. et Mey	-50,6	-60,1	57,1	2,7	24,0
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franko	26,3	84,5	54,6	1,7	8,3

Дослідження на території Державного дендрологічного парку «Тростянець» (Andriyko, 2018) свідчать, що псевдотсуга Мензіса виявила високу стійкість до впливу абіотичних і біотичних чинників і високу продуктивність. Результати наших досліджень підтверджують ці висновки. Деревя виду характеризуються не лише найбільш інтенсивним ростом (у 50–55 років об'єм стовбура одного дерева – 0,96 м³) і найкращим станом серед обстежених 15 видів, а й вирізняються винятково прямими стовбурами. Так само випробування модрин сибірської й гібридної не лише в дендропарках (Poznyakova, 2021), а й у лісових культурах (Belelya and Debryniuk, 2017; Los *et al.*, 2018; Grygoryeva, 2021) засвідчили їхню перспективність для лісового господарства, що також підтверджено нашими результатами. Псевдотсугу Мензіса, модрини європейську та японську рекомендовано застосовувати в експлуатаційних лісах Карпат (Sishchuk *et al.*, 2025).

Доволі перспективною в регіоні Карпат (1 100–1 200 м н. р. м.) виявилася ялиця бальзамічна, яка за ростом, продуктивністю та стійкістю суттєво перевершила не лише

автохтонну ялицю білу, але й ялину європейську (Sishchuk *et al.*, 2025). За результатами нашого дослідження, ялиця біла росла інтенсивніше і є стійкішою до посушливих умов Лісостепу за ялицю бальзамічну.

Наші результати щодо перспективності ялиці субальпійської підтверджують дані науковців НУБіП, цей вид виявився доволі посухо- і зимостійким в умовах м. Київ (Slusar *et al.*, 2020).

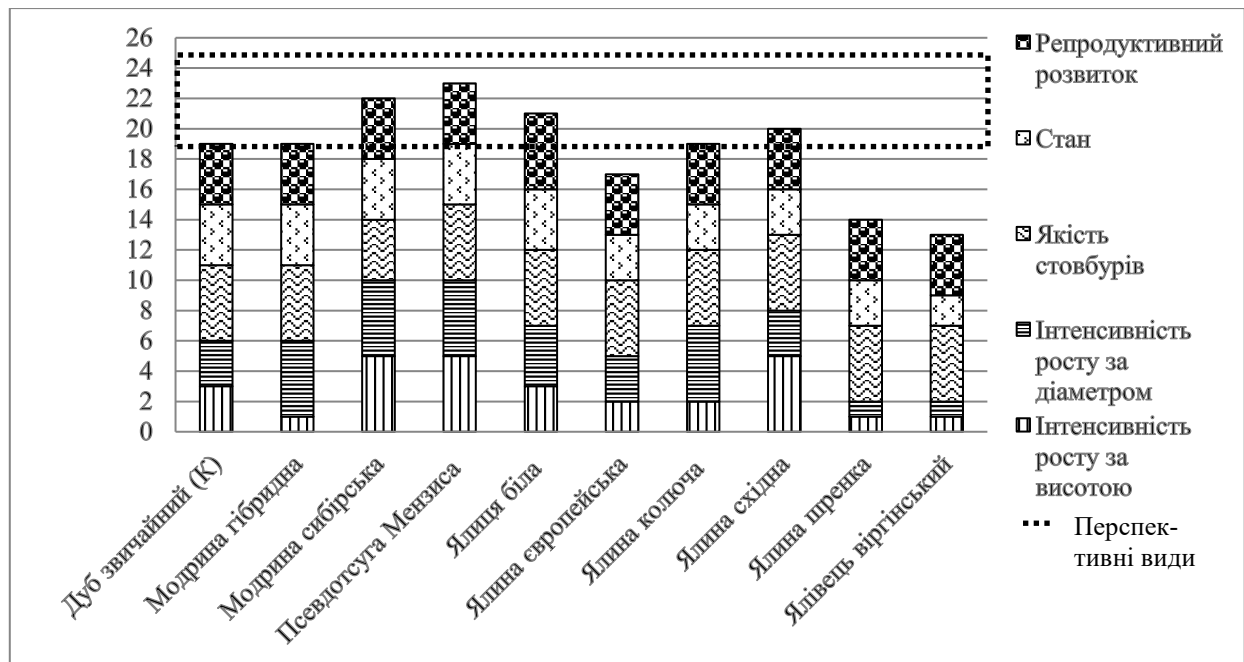


Рис. 3 – Комплексне оцінювання хвойних інтродуцентів у дендропарку Державного біотехнологічного університету

Fig. 3 – Comprehensive assessment of non-native coniferous trees in the arboretum of the State Biotechnological University

Серед ялин найбільш розповсюдженою є ялина європейська, яка є природною на Поліссі і в Карпатах. За результатами досліджень різних авторів (Vysotska, 2010; Pokhilchenko, 2011), ялина європейська та ялина колюча визнані перспективними для культивування на всій території України, за винятком степової частини й Криму. Водночас наші дослідження підтверджують цей висновок щодо ялини колючої і спростовують його щодо ялини європейської. Основними причинами сповільнення росту у висоту та поганого стану рослин останнього виду можуть бути як реакція на посушливі умови останніх років, так і пошкодження комахами.

Решта видів є малопоширеними й маловивченими. Ялину канадську характеризують як недостатньо посухостійку (Pokhilchenko, 2011). Цей вид отримав за результатами нашого оцінювання найменшу кількість балів і визнаний порівняно перспективним. За результатами досліджень Н. Ю. Висоцької (Vysotska, 2010), ялини східна, шорстка та Шренка не увійшли до групи перспективних, тоді як через 15 років по тому ялина східна покращила ростові показники.

Висновки.

1. Обстежені 15 видів хвойних інтродуцентів у дендропарку Державного біотехнологічного університету характеризуються добрим і задовільним станом і виявилися придатними для вирощування на Харківщині в умовах D₂. За результатами комплексного оцінювання дев'яти видів хвойних інтродуцентів у дендропарку придатними для збору насіння та створення лісових культур на Харківщині в умовах D₂ визнано шість із них: *Larix × eurolepis*, *Larix sibirica* Ledeb., *Pseudotsuga Menziesii* (Mirb.) Franko, *Abies alba* Mill., *Picea*

orientalis (L.) Link., *Picea pungens* Engelm. Серед цих видів найвищою інтенсивністю росту характеризувалася псевдотсуга Мензіса.

2. Серед шести видів, презентованих незначною кількістю дерев, найкращими ростом та якістю стовбурів вирізнялася *Picea engelmannii* Parry ex Engelm. *Abies lasiocarpa* (Hook) Nutt. та *Picea asperata* Mast. мали високі показники і потребують подальших випробувань.

3. Всі 15 обстежених видів вступили в репродукцію, у кронах дерев виявлено шишки й шишкоягоди. Самосів був відсутній майже у всіх з них, за винятком ялиці білої, під наметом дерев якої наявні 1–2-річні сіянці в невеликій кількості. Ознак інвазійної активності не виявлено.

Джерела фінансування. Статтю підготовлено в межах виконання теми досліджень УкрНДЦЛГА «Удосконалити методичні підходи щодо відбору та оцінювання селекційного матеріалу аборигенних та інтродукованих деревних рослин на основі вивчення їхньої внутрішньовидової мінливості та адаптивної реакції, зокрема стійкості до зміни клімату» (№ держреєстрації: 0120U101890), замовником якої було Державне агентство лісових ресурсів України.

ПОСИЛАННЯ– REFERENCES

- Andriyko, M.O. (2018) 'Results of introduction of *Pseudotsuga Menziesii* (Mirb.) Franco in conditions of dendrological park Trostianets of the NAS of Ukraine'. *Plant Introduction*, 3(79), pp. 3–8. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/IR_2018_3_2 (Accessed: 6 March 2026) (in Ukrainian).
- Belelya, S.O. and Debryniuk, Y.M. (2017). *Cultivation of species of the genus Larix L. in planted stands of Western Polissya of Ukraine*. Lviv: Galician Publishing House (in Ukrainian).
- Boyko, N.S. (ed.) (2023). *Maintaining collections of Gymnosperms in Ukraine: achievements, challenges, and prospects*. Bila Tserkva: TOV BilaTserkvadruk (in Ukrainian).
- Debrinuk, Yu.M. (2003) 'Growth and productivity of *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco at forest plantations of Ukrainian Roztochya', *Scientific Bulletin of UNFU*, 13.2, pp. 21–32 (in Ukrainian).
- Grygoryeva, V.G. (2021) *Tree improvement assessment of the genus Larix species and hybrids perspective in the Forest-Steppe of Ukraine*. Lviv: National Forestry University of Ukraine (in Ukrainian).
- Havrylenko, N.O. (2021) 'Cultured flora of the Dendrological Park "Askania Nova": a current state and main factors of influence', *Journal of Native and Alien Plant Studies*, (1), pp. 40–45. <https://doi.org/10.37555/2707-3114.1.2021.247358> (in Ukrainian).
- Keča, Lj., Marčeta, M., Božič, G., Perić, S., Tsvetkov, I., Andreassen, K., Stijović, A., Mandžukovski, D., Zlokapa, B. and Nicolescu V.N. (2019) 'Non-native tree species: strategies for sustainable management in Europe', *The International Forestry Review*, 21, 3, pp. 295–314. <https://doi.org/10.1505/146554819827293222>
- Kuznetsov, S.I. (2018) 'Prospects for the gymnosperms introduction at the species level in Ukraine', *Conservation of Plant Diversity in Botanical Gardens and Arboretums: Traditions, Modernity, Prospects. To the 230th anniversary of the Oleksandria Arboretum of the NAS of Ukraine*. Bila Tserkva, pp. 242–248 (in Ukrainian).
- Los, S., Grygoryeva, V., Samoday, V. and Neyko, I. (2018) 'Complex assessment of larch species and hybrids perspectives for the Forest-Steppe of Ukraine conditions', *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*, 16, pp. 62–79 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.15421/411807>
- Los, S.A., Tereshchenko, L.I., Plotnikova, O.M. and Grigorieva, V.G. (2019) 'Study of the growth and development of coniferous non-native species in the State Enterprise "Kharkiv FRS"', in *Plant Introduction: Current State, Problems and Prospects*. Kharkiv: Collegium, pp. 280–285. (in Ukrainian).
- Los, S.A., Tereshchenko, L.I., Torosova, L.O., Hayda, Yu.I., Vysotska, N.Yu., Yatsyk, R.M., ..., and Dyshko, V.A. (2020) *Methodology of variety testing of forest tree species: Departmental testing*. Kharkiv: URIFFM. Available at: https://ucfb.info/fileadmin/user_upload/Methodology.pdf (Accessed: 6 March 2026) (in Ukrainian).
- Mounce, R., Smith, P. and Brockington, S. (2017) *Ex situ conservation of plant diversity in the world's botanic gardens*', *Nature Plants*, 3(10), pp.795–802. <https://doi.org/10.1038/s41477-017-0019-3>
- Plotnikova, O. M. (2018) 'Complex assessment of perspectives of Douglas Fir (*Pseudotsuga Menziesii* (Mirb.) Franco) in forest-steppe conditions of Ukraine', *Forestry and Forest Melioration*, 132. pp. 73–83. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.33220/1026-3365.132.2018.73>
- Pokhilchenko, O.P. (2011) *Biological bases of olive cultivation (Picea F. Dietr.) in Ukraine*. NAS of Ukraine; M.M. Gryshko National Botanical Garden. Kyiv: Zovnishtorgvydav Ukrainy DVPP (in Russian).
- Poznyakova, S.I. (2016) 'Shrenkiana Fir – a unique species in the Arboretum of the KhNAU', *Bulletin of the Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchaev*, 1. pp. 179–184 (in Ukrainian).
- Poznyakova, S.I. (2021) 'Dendrological Park of the V.V. Dokuchaev Kharkiv National Agrarian University – a center for the introduction and conservation of biological diversity in the left-bank forest-steppe of Ukraine', in *Achievements*

- of Ukraine and the EU in ecology, biology, chemistry, geography and agricultural sciences. Vol. 3. Lublin, Poland, pp. 50–74 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-086-5-36>
- Rogovsky, S.V. (2011) ‘Main tasks and methods of research of plant introduction stages’, *Scientific Bulletin of UNFU*, 21.12, pp. 72–87 (in Ukrainian).
- Shaw, K. and Hird, A. (2014) *Global Survey of Ex situ Conifer Collections*. BGCI. Richmond. UK.
- Sishchuk, M.M., Katsulyak, Y.D., Sishchuk, N.M. and Stambulska U.Ya. (2025) ‘Experience in introducing the most promising exotic coniferous species in the Carpathian region’, *Forestry and Forest Melioration*, 137. pp. 46–56 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.33220/1026-3365.147.2025.46>
- Slyusar, S.I., Yakobchuk, O.M. and Polupan, O.V. (2020) ‘Results of the introductory trial of plants of the *Pinophyta* department in the conditions of the botanical garden of the NULESU of Ukraine’, in *Priority Fields of Research of Gymnosperms in Current Conditions*. Bila Tserkva, pp. 58–61 (in Ukrainian).
- Sytnyk, I.Y. (2007) ‘Gymnosperms of the Arboretum of the KhNAU’, in *Abstracts of the Scientific Conference Dedicated to the 85th Anniversary of the Birth of B.F. Ostapenko*. Kharkiv (in Ukrainian).
- Sytnyk, I.Y. (2017) *Parks of the Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchaev*. 2nd ed., supplemented and revised. Kharkiv: Kharkiv National Agrarian University, pp. 111–114 (in Ukrainian).
- Sytnyk, I.Y. and Potashov, Yu.M. (2012) ‘White fir outside its range’, *Bulletin of the Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchaev*, 3, pp. 179–181 (in Ukrainian).
- Tarabun, M.O. (2021) ‘Landscape areas of the dendrological park "Trostianec": features of formation, trends in changes in the compositional structure, current state’, in *Protection of biodiversity and historical and cultural heritage in botanical gardens and arboretums. Proceedings of the International Scientific Conference*. Vol. 1, pp. 285–288. (in Ukrainian).
- Tereshchenko, L.I., Los, S.A. and Grygoryeva, V.G. (2025) ‘Results of testing plants of the genus *Pinus* L. in the conditions of the dendrological park named after B. F. Ostapenko’, in *Priority Directions for Researching Gymnosperm in Present Conditions. Proceedings of 2nd International Scientific Conference, dedicated to the memory of Doctor of Biological Sciences S.I. Galkin in honor of his 75th Birthday*. Bila Tserkva, pp. 173–181 (in Ukrainian).
- Volosyanchuk, R.T., Los, S.A., Torosova, L.O., Kuznetsova, T.L., Tereshchenko, L.I., Neyko, I.S. and Grygoryeva, V.G. (2003) ‘Methodological approaches to the estimation of gene pool conservation *in situ* units of the broadleaved tree species and their actual conditions in the Left-bank Forest-steppe of Ukraine’, *Forestry and Forest Melioration*, 104, pp. 50–57 (in Ukrainian).
- Vysotska, N.Yu. (2010) *Complex evaluation of successfulness of introduction PICEA Dietr. species in conditions of the East of Ukraine*. PhD thesis. Kharkiv: URIFFM (in Ukrainian).

RESULTS OF THE NON-NATIVE CONIFEROUS SPECIES TESTING IN THE ARBORETUM OF THE STATE BIOTECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Grygoryeva V. G.¹, Los S. A.^{2*}, Tereshchenko L. I.³, Bachevska E. I.⁴

The article presents the results of a study of 15 introduced coniferous species aged 50–55 years growing in the Arboretum of the State Biotechnological University. Growth indicators (tree height and diameter), stem straightness, tree condition, cone production, and natural regeneration were assessed. Based on the results of a comprehensive evaluation, 6 out of the 9 assessed species were recognized as suitable for seed collection and the establishment of forest plantations in the Kharkiv region under fresh fertile site conditions. These species include *Larix × eurolepis*, *Larix sibirica* Ledeb., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franko, *Abies alba* Mill., *Picea orientalis* (L.) Link., and *Picea pungens* Engelm. The studied trees had entered the reproductive phase, and in some cases a small amount of natural regeneration was recorded. No signs of invasive activity were detected.

К е у в о р д с : introduced species growth, tree condition, stem straightness, promising species.

Дата надходження рукопису 29.03.2026

Дата прийняття до друку 06.05.2026

Дата публікації 29.05.2026

¹ Grygoryeva Viktoria, PhD (Agricultural Sciences), State Enterprise “Kharkiv Forest Research Station”, Cherkaska Lozova, 62300, Kharkiv region, Ukraine. E-mail: grygorye@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9367-4612>

² Los Svitlana, PhD (Agricultural Sciences), Senior Researcher, Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky, 86 Hryhoriia Skovorody Street, Kharkiv, 61024, Ukraine. E-mail: svitlana_los@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6341-2745>

³ Tereshchenko Larisa, PhD (Agricultural Sciences), Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky, 86 Hryhoriia Skovorody Street, Kharkiv, 61024, Ukraine. E-mail: larisa_tereshchenko@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5203-518X>

⁴ Bahevskaya Yevhenia, Livestock Farming Institute of NAAS of Ukraine, 1-A Tvarynnykyv Street, Kharkiv, 61026, Ukraine. E-mail: gelen_92@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5761-3666>

*Correspondence: svitlana_los@ukr.net