

## ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО

УДК 582.475:581.4:712.4(477.46)

**Комплексна морфометрична та адаптивна оцінка придатності  
культivarів *Thuja plicata* Donn ex D.Don для озеленення  
Правобережного Лісостепу України****Іващенко І.Є.** , **Вітенко В.А.** ,  
**Мамчур В.В.** , **Коваль С.А.** 

Уманський національний університет

 Іващенко І.Є. E-mail: ivashchenko\_ilya@ukr.net

Іващенко І.Є., Вітенко В.А., Мамчур В.В., Коваль С.А. Комплексна морфометрична та адаптивна оцінка придатності культурів *Thuja plicata* Donn ex D.Don для озеленення Правобережного Лісостепу України. «Агробіологія», 2026. № 1. С. 278–285.

Ivashchenko I., Vitenko V., Mamchur V., Koval S. Comprehensive morphometric and adaptive assessment of the suitability of *Thuja plicata* Donn ex D.Don cultivars for landscaping the Right Bank Forest Steppe of Ukraine. «Agrobiologia», 2026. no. 1, pp. 278–285.

Рукопис отримано: 03.03.2026 р.

Прийнято: 18.03.2026 р.

Затверджено до друку: 19.05.2026 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2026-203-1-278-285

ISSN 2310-9270

У сучасному міському озелененні зростає значення використання інтродукованих деревних видів і їх культурів, що характеризуються високою декоративністю та здатністю адаптуватися до урбанізованих умов. Серед хвойних рослин важливе місце займає *Thuja plicata* Donn ex D. Don, яка вирізняється інтенсивним ростом, тіншовитривалістю та декоративністю протягом усього року.

Метою дослідження було здійснення морфометричної оцінки культурів *T. plicata* в умовах Правобережного Лісостепу України та визначення рівня їх мінливості як показника адаптаційного потенціалу. Дослідження проведено у 2025 році. Об'єктами дослідження були культурівари 'Atrovirens', 'Gelderland', 'Kornik' та 'Zebrina'. Визначали основні морфометричні показники рослин, зокрема висоту, діаметр крони та річний приріст пагонів. Статистичну обробку результатів здійснювали з використанням показників середнього значення, стандартного відхилення та коефіцієнта варіації. Для комплексного оцінювання перспективності культурівари застосовано інтегральний показник придатності, що враховує морфометричні, адаптаційні, декоративні та фітосанітарні характеристики рослин.

Результати дослідження показали, що найбільш інтенсивним ростом характеризувався культурівар 'Gelderland', тимчасом найменшу висоту рослин зафіксовано у 'Kornik'. Коефіцієнт варіації за показником висоти становив 6,1–8,1 %, що свідчить про низький рівень мінливості та стабільність ростових процесів. За результатами інтегральної оцінки найвищий рівень придатності для умов регіону встановлено у культурівара 'Atrovirens'. Культівари 'Gelderland', 'Kornik' та 'Zebrina' також продемонстрували високі показники адаптивності та декоративної цінності.

Отримані результати підтверджують перспективність використання досліджуваних культурівари *Thuja plicata* у зеленому будівництві Правобережного Лісостепу України та можуть бути використані для науково обґрунтованого добору декоративних хвойних рослин для урбанізованих екосистем.

**Ключові слова:** *Thuja plicata*, культурівари, інтродукція, морфометричні показники, варіабельність ознак, адаптивний потенціал, Правобережний Лісостеп, озеленення.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** Актуальність морфометричної оцінки культиварів хвойних порід обумовлена їхнім широким застосуванням у сучасному озелененні, де естетична привабливість поєднується з екологічними функціями [1, 16]. В умовах кліматичних змін зростає необхідність оцінювання адаптивного потенціалу інтродуцентів [9, 17].

Сучасні генетичні дослідження підтверджують високий адаптивний потенціал *T. plicata* за межами природного ареалу. Зокрема, у штучних насадженнях Великої Британії [18] встановлено збереження генетичної різноманітності між поколіннями, що узгоджується з даними про відсутність суттєвого зниження генетичної варіабельності в умовах інтродукції [7].

Дослідження морфологічної пластичності гілок і хвої у природних насадженнях показали залежність ростових параметрів від екологічних чинників [19, 20], а аналіз патологічних систем виду підтверджує важливість урахування фітосанітарного стану під час оцінювання перспективності культиварів [21, 22]. Біохімічні та таксономічні дослідження представників роду *Thuja* свідчать про значну внутрішньовидову диференціацію, що може корелювати з адаптаційними особливостями [8, 16, 17].

Досліджуючи адаптивні можливості *T. plicata* в умовах кліматичних змін Центральної Європи, визначено відносну толерантність виду до посушливих періодів [9]. Регіональні дослідження в умовах Правобережного Лісостепу України підтверджують суттєвий вплив кліматичних факторів на сезонну динаміку росту інтродуцентів [13]. Водночас морфометрична оцінка культиварів залишається недостатньо дослідженою.

Оглядові публікації щодо використання хвойних форм у ландшафтному будівництві підкреслюють необхідність кількісної оцінки декоративних та адаптаційних характеристик [1, 2, 3, 23]. Дослідження декоративних форм *T. occidentalis* демонструють значну варіабельність морфологічних показників залежно від умов освітлення [14, 15], що обґрунтовує доцільність аналогічних підходів до оцінювання культиварів *T. plicata*.

Отже, сукупність сучасних досліджень демонструє недостатнє вивчення та оцінювання ростових характеристик культиварів *T. plicata*, що створює необхідність комплексного морфометричного аналізу з використанням сучасних статистичних підходів для оцінювання варіабельності, достовірності

відмінностей і адаптивності в умовах конкретного регіону [7, 9, 16, 18].

**Мета дослідження** – здійснити морфометричну оцінку культиварів *T. plicata* в умовах Правобережного Лісостепу України, визначити рівень їх ростової мінливості та адаптивного потенціалу за допомогою комплексної оцінки їх ростових показників та статистичного аналізу мінливості кількісних ознак.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання:

- визначити основні морфометричні показники (висота, діаметр крони, річний приріст);
- оцінити варіабельність досліджуваних ознак;
- порівняти морфометричні показники досліджуваних культиварів;
- визначити перспективність використання досліджуваних культиварів у зеленому будівництві регіону досліджень.

**Матеріал і методи дослідження.** Дослідження проведено у 2025 р. на рослинах, що культивують на території приватних садів та декоративних розсадників у межах Правобережного Лісостепу України. Регіон характеризується помірно континентальним кліматом із середньорічною температурою повітря +8,9 °С та середньорічною сумою опадів 520–560 мм. Ґрунтовий покрив представлений чорноземами типовими середньогумусними.

Об'єктами дослідження були культивари *T. plicata*: 'Atrovirens', 'Gelderland', 'Kornik', 'Zebrina', інтродуковані в регіоні та використані в озелененні. Дослідження проводили методом вибіркового обліку. Для кожного культивара було відібрано по 10 типових модельних дерев ( $n = 10$ ). Вік рослин – 8–10 років. Розміщення рослин рівномірне, умови освітлення – повне сонячне або легке притінення. Вимірювання проводили у фазу завершення активного росту (серпень–вересень).

Для оцінювання ростових показників визначали такі кількісні ознаки:

- висота рослин (H, м) – за допомогою мірної стрічки;
- діаметр крони (D, м) – вимірюванням у двох взаємно перпендикулярних напрямках із подальшим обчисленням середнього значення;
- річний приріст пагонів (см) – за довжиною приросту верхівкового пагона поточного року.

Статистичну обробку здійснювали за загальноприйнятими методиками варіаційної статистики. Обчислювали середнє арифме-

тичне значення ( $M$ ); стандартну похибку середнього ( $m$ ); середньоквадратичне відхилення ( $\sigma$ ); коефіцієнт варіації ( $V$ , %); мінімальне та максимальне значення ознаки ( $\min$ – $\max$ ).

Середнє арифметичне визначали за формулою:

$$M = \sum x_i / n.$$

Середньоквадратичне відхилення:

$$\sigma = \sqrt{(\sum (x_i - M)^2 / n)}.$$

Стандартну похибку середнього:

$$m = \sigma / \sqrt{n}.$$

Коефіцієнт варіації:

$$V = (\sigma / M) \times 100 \%.$$

Рівень мінливості оцінювали за шкалою: до 10 % – низька; 11–20 % – середня; понад 20 % – висока варіабельність.

Для порівняння морфометричних показників між культиварами використовували описові статистичні методи варіаційної статистики.

Статистичну обробку результатів виконували з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel та пакету Statistica 10.0.

Для об'єктивної комплексної оцінки культиварів застосовували інтегральний показник придатності (ІПП), який узагальнює морфометричні та адаптаційні характеристики рослин:

$$\text{ІПП} = (M \times 0,4) + (A \times 0,3) + (D \times 0,2) + (F \times 0,1),$$

де  $M$  – середній бал морфометричних показників;

$A$  – середній бал адаптаційних властивостей;

$D$  – середній бал декоративних ознак;

$F$  – середній бал фітосанітарного стану;

0,4; 0,3; 0,2; 0,1 – вагові коефіцієнти значущості показників.

Кожен показник оцінювали за 5-бальною шкалою, де: 5 – висока відповідність оптимальним параметрам; 4 – показники близькі до оптимальних; 3 – середній рівень; 2 – нижче середнього; 1 – низький рівень (табл. 1).

Застосування інтегрального показника дозволяє: зменшити суб'єктивність оціню-

вання; поєднати морфометричну стабільність та адаптаційні реакції в єдину систему; обґрунтовано порівнювати культивари між собою; формувати науково підтверджені рекомендації для зеленого будівництва Правобережного Лісостепу України.

Оцінювання адаптаційних, декоративних та фітосанітарних характеристик здійснювали експертним методом на основі польових спостережень за станом рослин.

**Результати дослідження та обговорення.** Під час дослідження проведено комплексну морфометричну оцінку культиварів *T. plicata* в умовах Правобережного Лісостепу України. Визначили основні біометричні показники, що характеризують інтенсивність росту та архітектуру крони рослин, зокрема висоту, діаметр крони та середній річний приріст пагонів. Аналіз здійснювали на основі багаторазових вимірювань із подальшою статистичною обробкою результатів. Для наочного порівняння морфологічних особливостей досліджуваних культиварів *Thuja plicata* наведено їх загальний вигляд у насадженнях (рис. 1).

Аналіз морфометричних параметрів дозволяє об'єктивно оцінити ростові особливості культиварів, їх стабільність у конкретних природно-кліматичних умовах та перспективність використання в системі озеленення регіону. Отримані середні значення показників та показники їх варіабельності наведено в таблиці 2.

Аналіз морфометричних показників культиварів *T. plicata* показав, що найвищими показниками висоти характеризувалася форма 'Gelderland' ( $3,62 \pm 0,09$  м), тимчасом найменші значення зафіксовано у 'Kornik' ( $2,85 \pm 0,06$  м). Коефіцієнт варіації за показником висоти знаходився в межах 6,1–8,1 %, що свідчить про низький рівень мінливості досліджуваних форм. За показником річного приросту найбільш інтенсивний ріст відмічено у 'Gelderland' ( $31,2 \pm 1,5$  см).

Таблиця 1 – Шкала оцінювання інтегрального показника придатності (ІПП)

ІПП (бали)	ІПП (%)	Рівень придатності	Рекомендації
4,5–5,0	90–100	Дуже високий	Рекомендовано для широкого впровадження
4,0–4,4	80–89	Високий	Перспективні для озеленення
3,0–3,9	60–79	Середній	Обмежене використання
< 3,0	< 60	Низький	Не рекомендовано



Рис. 1. Загальний вигляд культиварів *T. plicata*, що використовували у дослідженні: а – ‘Atrovirens’; б – ‘Gelderland’; в – ‘Kornik’; з – ‘Zebrina’.

Таблиця 2 – Морфометричні показники культиварів *T. plicata* в умовах Правобережного Лісостепу України (n = 10)

Культивар	Висота, м (M ± m)	σ	V, %	Діаметр крони, м (M ± m)	σ	V, %	Річний приріст, см (M ± m)	V, %
‘Atrovirens’	3,45 ± 0,07	0,21	6,1	1,42 ± 0,05	0,16	11,3	28,4 ± 1,2	13,5
‘Gelderland’	3,62 ± 0,09	0,28	7,7	1,55 ± 0,06	0,18	11,6	31,2 ± 1,5	14,8
‘Kornik’	2,85 ± 0,06	0,19	6,7	1,30 ± 0,04	0,13	10,0	22,6 ± 1,0	12,9
‘Zebrina’	3,10 ± 0,08	0,25	8,1	1,48 ± 0,05	0,17	11,5	26,9 ± 1,3	14,2

На основі проведеної морфометричної оцінки та аналізу адаптаційних реакцій культиварів *T. plicata* ‘Atrovirens’, ‘Gelderland’, ‘Kornik’ та ‘Zebrina’ визначено інтегральні показники придатності (ІПП) для умов Правобережного Лісостепу України (табл. 3). Оцінювання здійснювали за 5-бальною шкалою з урахуванням вагових коефіцієнтів: морфометричні показники – 0,4; адаптаційні властивості – 0,3; декоративні ознаки – 0,2; фітосанітарний стан – 0,1.

Найвищий інтегральний показник придатності встановлено у культивара ‘Atrovirens’ (4,56 бала або 91,2 %), що обумовлено високими морфометричними параметрами (стабільний річний приріст, симетрична конічна

крона), значною морозостійкістю та добрим фітосанітарним станом. Високий рівень адаптаційної пластичності свідчить про його доцільність для широкого використання в озелененні регіону, зокрема в солітерних та алейних посадках.

Культивари ‘Gelderland’ (4,36 бала) та ‘Kornik’ (4,32 бала) характеризуються високим рівнем придатності (понад 85 %). ‘Gelderland’ вирізняється рівномірністю приросту та щільною кроною, що робить його перспективним для формування живоплотів. ‘Kornik’ характеризується стабільними адаптаційними реакціями та вираженою декоративністю, особливо в групових композиціях.

Таблиця 3 – Інтегральні показники придатності (ІПП) досліджуваних культиварів *T. plicata*

Культивар	Морфометричні показники (М)	Адаптаційні властивості (А)	Декоративність (Д)	Фітосанітарний стан (Ф)	ІПП (бали)	ІПП (%)	Рівень придатності
‘Atrovirens’	4,6	4,5	4,4	4,8	4,56	91,2	Дуже високий
‘Gelderland’	4,4	4,2	4,3	4,6	4,36	87,2	Високий
‘Kornik’	4,2	4,3	4,5	4,7	4,32	86,4	Високий
‘Zebrina’	3,9	3,8	4,6	4,4	4,07	80,4	Високий

Найнижче значення ІПП зафіксовано у 'Zebrina' (4,07 бала або 80,4 %), що пов'язано з дещо меншою стабільністю морфометричних показників і чутливістю до абіотичних стресів. Водночас висока декоративність (контрастне забарвлення хвої) обумовлює її доцільність використання як акцентного елемента в ландшафтних композиціях.

Для наочного порівняння інтегрального показника придатності (ІПП) досліджуваних культиварів *T. plicata* ('Atrovirens', 'Gelderland', 'Kornik', 'Zebrina') наведено графічну інтерпретацію результатів (рис. 2).

Отже, отримані результати свідчать про диференційовану перспективність досліджуваних культиварів та обґрунтовують практичні рекомендації щодо їх використання в зеленому будівництві регіону.

Отримані морфометричні показники узгоджуються з літературними даними щодо інтенсивності росту виду в умовах інтродукції [9, 19, 20]. Низькі значення коефіцієнта варіації (6,1–8,1 %) свідчать про стабільність ростових процесів, що відповідає результатам генетичних досліджень щодо збереження різноманітності популяцій [18].

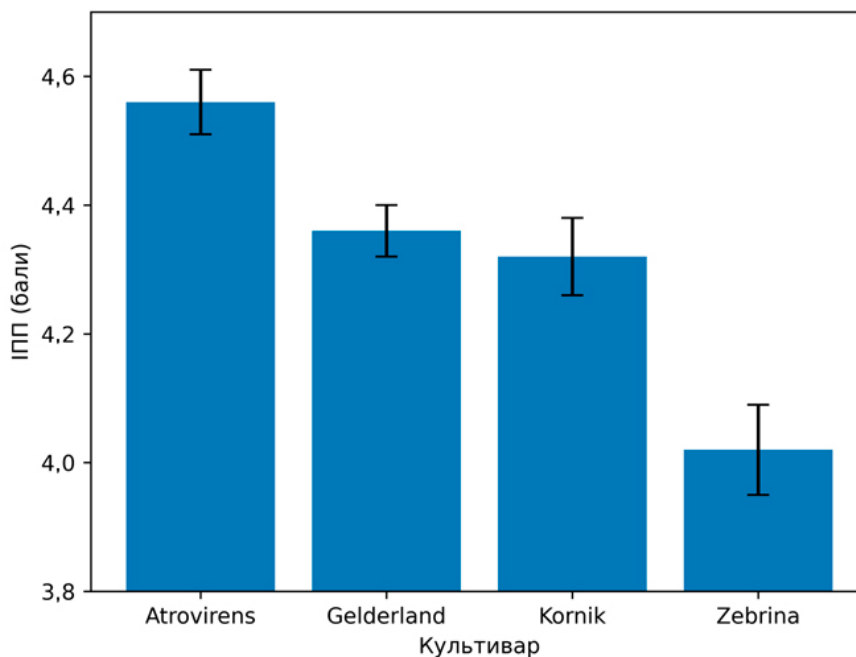


Рис. 2. Інтегральний показник придатності (ІПП) культиварів *T. plicata*.

Порівняльний аналіз інтегрального показника придатності свідчить про різний рівень адаптивності досліджуваних культиварів в умовах Правобережного Лісостепу України. Найбільш адаптованим та морфометрично стабільним виявився культивар 'Atrovirens', що статистично перевищує інші форми за комплексом ознак. Культивари 'Gelderland' і 'Kornik' формують групу з однаковим рівнем адаптивності та декоративної цінності, що дозволяє рекомендувати їх для широкого використання у формованих та вільноростучих насадженнях. Нижчі показники 'Zebrina' зумовлені меншою стабільністю морфометричних характеристик і більш вираженою реакцією на абіотичні стресові чинники, що обмежує її використання переважно акцентними композиціями.

Високі інтегральні показники придатності досліджуваних культиварів підтверджують їх адаптаційну пластичність і перспективність для урбанізованих екосистем, що узгоджується з практичними рекомендаціями з інтродукції та озеленення [1, 2, 3]. Врахування декоративних характеристик і фітосанітарного стану відповідає підходам, запропонованим у сучасних дендрологічних та ландшафтних дослідженнях [11, 12, 14, 15, 23].

**Висновки.** У результаті комплексної морфометричної та інтегральної оцінки культиварів *T. plicata* в умовах Правобережного Лісостепу України встановлено їх високу адаптаційну здатність та перспективність для використання в озелененні регіону. За морфометричними показниками найінтенсивніший ріст продемонстрував культивар 'Gelderland'

(висота  $3,62 \pm 0,09$  м; річний приріст  $31,2 \pm 1,5$  см), тимчасом найменші значення висоти зафіксовано у 'Kornik' ( $2,85 \pm 0,06$  м). Коефіцієнт варіації за показником висоти ( $6,1-8,1$  %) свідчить про низький рівень мінливості та стабільність ростових процесів досліджуваних форм. Інтегральний показник придатності (ПП), розрахований із урахуванням морфометричних, адаптаційних, декоративних та фітосанітарних характеристик, засвідчив дуже високий рівень придатності культивара 'Atrovirens' (4,56 бала або 91,2 %) та високий рівень у 'Gelderland' (4,36 бала), 'Kornik' (4,32 бала) і 'Zebrina' (80,4 %). Порівняльний аналіз інтегральних показників придатності свідчить про відмінності між досліджуваними культиварами. Найбільш адаптованим та морфометрично стабільним визначено 'Atrovirens', тимчасом 'Gelderland' і 'Kornik' формують групу зі стабільно високими показниками адаптивності. Установлено, що всі досліджувані культивари мають  $ПП \geq 80$  %, що дозволяє рекомендувати їх для широкого використання в зеленому будівництві регіону з урахуванням їх біоморфологічних особливостей та функціонального призначення насаджень.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на розширення спектра оцінюваних культиварів *T. plicata* та порівняння їх із іншими представниками роду *Thuja*. Це дозволить удосконалити систему добору культиварів для різних типів урбанізованих екосистем та підвищити ефективність зеленого будівництва.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковалевський С.Б., Демченко О.О., Курдюк О.М. Інтродукція рослин: навч. посіб. Київ: ЦП «Компринт», 2024. 204 с.
2. Асортимент дерев, кущів та ліан для ландшафтного будівництва України / С.І. Кузнецов та ін. Київ: Компринт, 2020. 256 с.
3. Кушнір А.І., Суханова О.А. Агротехніка рослин у ландшафтному будівництві. Хвойні. Київ: ФОП Ямчинський, 2022. Част. I. 180 с.
4. Arno S.F., Hammerly R.M. Northwest Trees: Identifying and Understanding the Region's Native Trees. Seattle: Mountaineers Books, 2007. 220 p.
5. Dirr M.A. Manual of Woody Landscape Plants: Their Identification, Ornamental Characteristics, Culture, Propagation, and Uses. Portland: Timber Press, 2009. 1374 p.
6. Каталог культиварів хвойних рослин в Україні. Київ, 2018. 112 с.
7. Adelalu K., Zhang X., Qu X., Wang H. Plastome phylogenomic and biogeographical study on *Thuja* (Cupressaceae). Scientific World Journal. 2020. Art. 8426287. DOI: 10.1155/2020/8426287.
8. Darwish R.S., Hammada H., Harraz F.M., Shawky E. Genus *Thuja*: botany, phytochemistry and biological uses. Journal of Applied Pharmaceutical Science. 2024. Vol. 14(1). P. 100–120. DOI: 10.21608/japs.2024.249826.1000.
9. Horak P., Jablonicka P., Knott R. Potential of *Thuja plicata* and *Chamaecyparis lawsoniana* in the context of global climate change in the Czech Republic. Journal of Forest Science. 2025. Vol. 71(9). P. 426–440. DOI: 10.17221/51/2025-JFS.
10. Royal Horticultural Society. RHS Plant Finder. London: RHS, 2019. 1230 p.
11. Познякова С.І., Лось С.А. Дендрологія. Голонасінні: навч. посіб. Харків, 2015. 199 с.
12. Познякова С.І., Лось С.А. Декоративна дендрологія. Голонасінні: навч. посіб. Харків: Факт, 2024. 326 с.
13. Ivashchenko I., Adamenko S., Shlapak V. Peculiarities of seasonal development and influence of ecological factors on the growth of *Thuja plicata* under introduction in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. Journal of Forest Science. 2019. Vol. 65(9). P. 346–355. DOI: 10.17221/52/2019-JFS.
14. Ecological and biological role of lighting in the development and seasonal dynamics of northern white cedar (*Thuja occidentalis* L.) needles and its ornamental forms in Lviv / V.P. Kycheryavyj et al. Journal of Agricultural Sciences. 2025. Vol. 70(1). P. 33–50. DOI: 10.2298/JAS2501033K.
15. Kycheryavyj V.S., Popovych V.V. Esthetic assessment of ornamental forms of northern white cedar (*Thuja occidentalis* L.) and their use in garden and park compositions. Journal of Agricultural Sciences. 2023. Vol. 68(3). P. 315–328. DOI: 10.2298/JAS2303315K.
16. Malhocka A., Svabova M. Diversity of terpene synthesis in *Thuja* species – a comparative chemotaxonomic study. Biochemical Systematics and Ecology. 2023. Vol. 110. Art. 104703. DOI: 10.1016/j.bse.2023.104703.
17. Genetic architecture of terpene chemistry and growth traits in western redcedar (*Thuja plicata*) / T.J. Shalev et al. Evolutionary Applications. 2022. Vol. 16(3). P. 673–687. DOI: 10.1111/eva.13526.
18. Guillardin L., Glover E., Kerr G., MacKay J.J. Genomic exploration of *Thuja plicata* indicates no loss of diversity from adults to offspring in UK woodlands. Tree Genetics & Genomes. 2025. Vol. 21. Art. 5. DOI: 10.1007/s11295-025-01689-7.
19. Edelstein Z.R., Ford E.D. Branch and foliage morphological plasticity in old-growth *Thuja plicata*. Tree Physiology. 2003. Vol. 23(10). P. 649–662. DOI: 10.1093/treephys/23.10.649.
20. Harlow B.A., Marshall J.D. Leaf longevity of western red cedar (*Thuja plicata*) increases with depth in the canopy. Tree Physiology. 2005. Vol. 25(5). P. 557–562. DOI: 10.1093/treephys/25.5.557.
21. Aldana J.A., Kope H.H., Hawkins B.J. Western redcedar – natural history and pathosystems. Forest Pathology. 2023. Vol. 53(2). P. 377–390. DOI: 10.1080/07060661.2023.2198489.

22. Fodor E., Haruta O. Nestedness in bipartite networks of *Thuja plicata* and its pathogens. *Annals of Forest Research*. 2014. Vol. 57(1). P. 45–54. DOI: 10.15287/afr.2014.173.

23. Лукашук Г.Б. Дендрологія: навч. посіб. / за ред. Г.П. Петришин. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020. 348 с.

#### REFERENCES

1. Kovalevskiy, S.B., Demchenko, O.O., Kurdiuk, O.M. (2024). *Introduktsiia roslyn: navch. posib. [Plant introduction]*. Kyiv, TsP «Komprynt», 204 p.

2. Kuznetsov, S.I., Kushnir, A.I. (2020). *Asortyment derev, kushchiv ta lian dlia landshaftnoho budivnytstva Ukrainy [Assortment of trees, shrubs and lianas for landscape construction of Ukraine]*. Kyiv, Komprynt, 256 p.

3. Kushnir, A.I., Sukhanova, O.A. (2022). *Ahrotekhnikha roslyn u landshaftnomu budivnytstvi. Khvoini [Agricultural techniques of plants in landscape construction. Conifers]*. Kyiv, FOP Yamchynskiy, Part I, 180 p.

4. Arno, S.F., Hammerly, R.M. (2007). *Northwest Trees: Identifying and Understanding the Region's Native Trees*. Seattle, Mountaineers Books, 220 p.

5. Dirr, M.A. (2009). *Manual of Woody Landscape Plants: Their Identification, Ornamental Characteristics, Culture, Propagation, and Uses*. Portland, Timber Press, 1374 p.

6. *Kataloh kultivariv khvoinykh roslyn v Ukraini [Catalogue of conifer cultivars in Ukraine]*. Kyiv, 2018, 112 p.

7. Adelalu, K., Zhang, X., Qu, X., Wang, H. (2020). Plastome phylogenomic and biogeographical study on *Thuja* (Cupressaceae). *Scientific World Journal*. Art. 8426287. DOI: 10.1155/2020/8426287.

8. Darwish, R.S., Hammoda, H., Harraz, F.M., Shawky, E. (2024). Genus *Thuja*: botany, phytochemistry and biological uses. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. Vol. 14(1), pp. 100–120. DOI: 10.21608/japs.2024.249826.1000.

9. Horak, P., Jablonicka, P., Knott, R. (2025). Potential of *Thuja plicata* and *Chamaecyparis lawsoniana* in the context of global climate change in the Czech Republic. *Journal of Forest Science*. Vol. 71(9), pp. 426–440. DOI: 10.17221/51/2025-JFS.

10. Royal Horticultural Society. *RHS Plant Finder*. London, RHS, 2019, 1230 p.

11. Pozniakova, S.I., Los, S.A. (2015). *Dendrolohiia. Holonasinni: navch. posib. [Dendrology. Gymnosperms]*. Kharkiv, 199 p.

12. Pozniakova, S.I., Los, S.A. (2024). *Dekoratyvna dendrolohiia. Holonasinni: navch. posib. [Ornamental dendrology. Gymnosperms]*. Kharkiv, Fakt, 326 p.

13. Ivashchenko, I., Adamenko, S., Shlapak, V. (2019). Peculiarities of seasonal development and influence of ecological factors on the growth of *Thuja plicata* under introduction in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Journal of Forest Science*. Vol. 65(9), pp. 346–355. DOI: 10.17221/52/2019-JFS.

14. Kycheryavyj, V.P., Henyk, Y.V., Kycheryavyj, V.S. (2025). Ecological and biological role of

lighting in the development and seasonal dynamics of northern white cedar (*Thuja occidentalis* L.) needles and its ornamental forms in Lviv. *Journal of Agricultural Sciences*. Vol. 70(1), pp. 33–50. DOI: 10.2298/JAS2501033K.

15. Kycheryavyj, V.S., Popovych, V.V. (2023). Esthetic assessment of ornamental forms of northern white cedar (*Thuja occidentalis* L.) and their use in garden and park compositions. *Journal of Agricultural Sciences*. Vol. 68(3), pp. 315–328. DOI: 10.2298/JAS2303315K.

16. Malhocka, A., Svabova, M. (2023). Diversity of terpene synthesis in *Thuja* species – a comparative chemotaxonomic study. *Biochemical Systematics and Ecology*. Vol. 110, Art. 104703. DOI: 10.1016/j.bse.2023.104703.

17. Shalev, T.J. (2022). Genetic architecture of terpene chemistry and growth traits in western red cedar (*Thuja plicata*). *Evolutionary Applications*. Vol. 16(3), pp. 673–687. DOI: 10.1111/eva.13526.

18. Guillardin, L., Glover, E., Kerr, G., MacKay, J.J. (2025). Genomic exploration of *Thuja plicata* indicates no loss of diversity from adults to offspring in UK woodlands. *Tree Genetics & Genomes*. Vol. 21, Art. 5. DOI: 10.1007/s11295-025-01689-7.

19. Edelstein, Z.R., Ford, E.D. (2003). Branch and foliage morphological plasticity in old-growth *Thuja plicata*. *Tree Physiology*. Vol. 23(10), pp. 649–662. DOI: 10.1093/treephys/23.10.649.

20. Harlow, B.A., Marshall, J.D. (2005). Leaf longevity of western red cedar (*Thuja plicata*) increases with depth in the canopy. *Tree Physiology*. Vol. 25(5), pp. 557–562. DOI: 10.1093/treephys/25.5.557.

21. Aldana, J.A., Kope, H.H., Hawkins, B.J. (2023). Western redcedar – natural history and pathosystems. *Forest Pathology*. Vol. 53(2), pp. 377–390. DOI: 10.1080/07060661.2023.2198489.

22. Fodor, E., Haruta, O. (2014). Nestedness in bipartite networks of *Thuja plicata* and its pathogens. *Annals of Forest Research*. Vol. 57(1), pp. 45–54. DOI: 10.15287/afr.2014.173.

23. Lukashchuk, H.B., Petryshyn, H.P. (2020). *Dendrolohiia: navch. posib. [Dendrology: textbook]*. Lviv, Lviv Polytechnic Publishing House, 348 p.

#### **Comprehensive morphometric and adaptive assessment of the suitability of *Thuja plicata* Donn ex D. Don cultivars for landscaping the Right Bank Forest Steppe of Ukraine**

**Ivashchenko I., Vitenko V., Mamchur V., Koval S.**

In modern urban landscaping, the use of introduced woody species and their cultivars is becoming increasingly important due to their high ornamental value and adaptability to urban environments. Among coniferous plants, *Thuja plicata* Donn ex D. Don occupies a prominent place, being characterized by vigorous growth, shade tolerance, and year-round декоративністю.

The aim of this study was to conduct a morphometric assessment of *T. plicata* cultivars under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of

Ukraine and to determine the level of their variability as an indicator of adaptive potential.

The research was carried out in 2025. The cultivars 'Atrovirens', 'Gelderland', 'Kornik', and 'Zebrina' were selected as the study objects. The main morphometric parameters were determined, including plant height, crown diameter, and annual shoot growth. Statistical analysis of the obtained data included the calculation of mean values, standard deviation, and coefficient of variation. In addition, an integral suitability index was applied to provide a comprehensive evaluation of cultivar prospects, taking into account morphometric, adaptive, ornamental, and phytosanitary characteristics.

The results showed that the cultivar 'Gelderland' demonstrated the highest growth intensity, whereas the lowest plant height was recorded for

'Kornik'. The coefficient of variation for plant height ranged from 6.1 % to 8.1 %, indicating a low level of variability and stability of growth processes. According to the integral suitability index, the cultivar 'Atrovirens' exhibited the highest level of suitability for landscaping conditions in the region. The cultivars 'Gelderland', 'Kornik', and 'Zebrina' also demonstrated high adaptive potential and ornamental value.

The obtained results confirm the strong prospects for the use of the studied *Thuja plicata* cultivars in landscaping within the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine and may serve as a scientific basis for the selection of ornamental coniferous plants for urban ecosystems.

**Key words:** *Thuja plicata*, cultivars, introduction, morphometric parameters, trait variability, adaptive potential, Right-Bank Forest-Steppe, landscaping.



Copyright: Іващенко І.Є. та ін. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Іващенко І.Є.

<https://orcid.org/0000-0001-5831-8490>

Вітенко В.А.

<https://orcid.org/0000-0001-5762-9238>

Мамчур В.В.

<https://orcid.org/0000-0003-1579-4467>

Коваль С.А.

<https://orcid.org/0000-0002-5897-9376>