УДК 574:56.074.6.
DOI https://doi.org/10.32846/2306-9716/2026.eco.6-69.43

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ *JUGLANS REGIA* L. В УМОВАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Мельник Б.Р. (orcid.org/0009-0009-7700-4230)
Уманський національний університет
вул. Інститутська 1, 20300, м. Умань
memphysten@gmail.com

У статті розглянуто еколого-біологічні особливості росту та розвитку *Juglans regia* L. в умовах урбанізованого середовища Правобережного Лісостепу України. Інтенсивна урбанізація, кліматичні зміни, підвищення температури повітря, зростання антропогенного навантаження та трансформація ґрунтового покриву зумовлюють необхідність дослідження адаптаційних можливостей деревних рослин і визначення їхньої ролі у формуванні екологічно стійких міських зелених насаджень. Горіх волоський є перспективним деревним видом, що поєднує господарську цінність, декоративність, довговічність і потенційну здатність пристосовуватися до різноманітних умов місцезростання.

Метою дослідження було комплексне оцінювання особливостей росту, розвитку та життєвого стану *Juglans regia* L. в умовах урбанізованого середовища Правобережного Лісостепу України, а також визначення перспектив використання виду в міському озелененні. Методологічну основу становили маршрутні обстеження, метод постійних пробних площ, біометричні вимірювання, морфометричний аналіз, оцінювання життєвого стану дерев, статистичне опрацювання результатів і порівняльно-екологічний аналіз.

Результати визначення водоутримувальної здатності листків різних сортів горіха волоського у процесі в'янення засвідчили наявність незначних відмінностей між досліджуваними варіантами. Найінтенсивніша втрата вологи спостерігалася в листках сорту Рівненський, тоді як листки сортів Великоплідний і Мигдалеподібний характеризувалися дещо вищою здатністю утримувати воду.

З огляду на встановлені показники зимостійкості досліджувані сорти горіха волоського доцільно розглядати як перспективні для використання в зелених насадженнях міста Умань. Їхнє впровадження в практику міського озеленення може сприяти формуванню довговічних і стійких деревних насаджень за умови врахування інших екологічних чинників та біологічних особливостей кожного сорту.

Отримані результати сприятимуть поглибленню наукових уявлень про адаптаційний потенціал *Juglans regia* L., обґрунтуванню доцільності його використання в озелененні населених пунктів і розробленню рекомендацій щодо формування стійких зелених насаджень. Практичне значення роботи полягає у можливості застосування результатів під час планування, створення та догляду за міськими насадженнями з урахуванням регіональних екологічних умов. *Ключові слова: Juglans regia* L., урбанізоване середовище, міські зелені насадження, біометричні показники, адаптація, життєвий стан, екологія рослин, Правобережний Лісостеп України.

Ecological and Biological Characteristics of Growth and Development of *Juglans regia* L. in the Urban Environment of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. Melnyk B.

The article examines the ecological and biological characteristics of the growth and development of *Juglans regia* L. in the urban environment of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. Intensive urbanization, climate change, rising air temperatures, increasing anthropogenic pressure, and the transformation of soil cover necessitate the study of the adaptive potential of woody plants and the assessment of their role in the development of ecologically sustainable urban green spaces. English walnut is a promising woody species that combines economic value, ornamental qualities, longevity, and the potential to adapt to diverse growing conditions.

The aim of the study was to comprehensively assess the growth, development, and vitality of *Juglans regia* L. in the urban environment of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine and to determine the prospects for its use in urban landscaping. The methodological framework included route surveys, permanent sample plots, biometric measurements, morphometric analysis, assessment of tree vitality, statistical processing of the results, and comparative ecological analysis.

The results of assessing the water-retention capacity of leaves of different English walnut cultivars during wilting revealed minor differences among the studied variants. The most intensive moisture loss was observed in the leaves of the Rivnenskyi cultivar, whereas the Velykoplidnyi and Myhdalepodibnyi cultivars demonstrated a somewhat greater capacity to retain water.

Based on the established winter hardiness indicators, the studied English walnut cultivars can be considered promising for use in the green spaces of Uman. Their introduction into urban landscaping practices may contribute to the establishment of long-lived and resilient tree plantations, provided that other environmental factors and the biological characteristics of each cultivar are taken into account.

The findings will contribute to a deeper scientific understanding of the adaptive potential of *Juglans regia* L., provide a basis for substantiating its use in the landscaping of settlements, and support the development of recommendations for establishing sustainable green spaces. The practical significance of the study lies in the potential application of its results in the planning, establishment, and maintenance of urban tree plantations, taking into account regional environmental conditions. *Key words: Juglans regia* L., urban environment, urban green spaces, biometric parameters, adaptation, vitality status, plant ecology, Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

© Мельник Б.Р., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

Постановка проблеми. В умовах посилення урбанізаційних процесів, трансформації природних ландшафтів і зростання антропогенного навантаження особливої актуальності набуває дослідження екологічної стійкості деревних рослин, що використовуються в системі озеленення населених пунктів. Зелені насадження відіграють важливу роль у підтриманні екологічної рівноваги урбанізованих територій, регулюванні мікрокліматичних умов, поліпшенні якості атмосферного повітря та збереженні біологічного різноманіття [3, 5, 13].

Особливий науковий та практичний інтерес становить *Juglans regia* L. (горіх волоський) – цінний деревний вид, що має господарське, екологічне та озеленювальне значення. Регіональні особливості урбанізованих територій Правобережного Лісостепу, зокрема специфіка міського мікроклімату, характер ґрунтового покриву та інтенсивність техногенного навантаження, зумовлюють потребу в комплексному дослідженні реакції *Juglans regia* L. на дію екологічних чинників у конкретних умовах зростання [1, 3].

Попри значний інтерес до використання деревних рослин в урбоекосистемах, актуальним залишається питання комплексної оцінки взаємозв'язку між екологічними умовами місцезростання та біологічними показниками росту й розвитку *Juglans regia* L. в межах Правобережного Лісостепу України. Недостатнє врахування особливостей реакції цього виду на дію урбанізованого середовища може ускладнювати обґрунтований добір деревних рослин для озеленення та прогнозування їхньої довготривалої життєздатності та стійкості насаджень [2, 11].

Актуальність дослідження. В умовах інтенсивної урбанізації, посилення антропогенного навантаження та змін клімату особливої актуальності набуває вивчення еколого-біологічних особливостей деревних рослин, здатних зберігати належний життєвий стан і виконувати важливі екосистемні функції в межах міського середовища.

Деревні насадження є невід'ємним компонентом урбоекосистем, оскільки сприяють регулюванню мікроклімату, зменшенню запиленості повітря, накопиченню вуглецю, підтриманню біорізноманіття та підвищенню екологічної якості міського простору. Водночас зростання температури повітря, нерівномірність зволоження, ущільнення й деградація ґрунтів, забруднення довкілля та обмеження простору для розвитку кореневих систем створюють додаткові стресові умови для деревних рослин. За таких обставин дослідження особливостей їхнього росту, розвитку та адаптації до комплексу екологічних чинників є важливим науковим завданням, спрямованим на підвищення стійкості й функціональної ефективності зелених насаджень урбанізованих територій.

Зв'язок авторського доробку з важливими науковими та практичними завданнями. Дані дослідження спрямовані на розв'язання актуальних наукових і практичних екологічних завдань, пов'язаних із вивченням адаптаційних можливостей деревних рослин до антропогенно трансформованих умов, оцінюванням їхнього життєвого стану та визначенням перспектив використання в системі озеленення населених пунктів. Дослідження відповідають сучасним пріоритетам екологічної науки у сфері раціонального використання рослинних ресурсів, адаптації міських зелених насаджень до кліматичних змін і забезпечення екологічної безпеки урбанізованих територій та стійкості насаджень [2, 10].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання еколого-біологічної адаптації *Juglans regia* L. до умов урбанізованого середовища впродовж останніх десятиліть набуває особливого значення в контексті сучасних досліджень з екології, дендрології та урбоекології [3, 10].

Урбанізоване середовище Правобережного Лісостепу України характеризується специфічним поєднанням екологічних чинників, серед яких особливе значення мають температурний режим, рівень забруднення атмосферного повітря, фізико-хімічні властивості ґрунтів, забезпеченість вологою та інтенсивність рекреаційного навантаження. Вплив цих чинників може позначатися на інтенсивності росту *Juglans regia* L., формуванні морфометричних показників, проходженні сезонних фенологічних фаз і загальному фізіологічному стані рослин. Комплексне дослідження зазначених характеристик дає змогу встановити особливості розвитку виду в умовах антропогенно трансформованого середовища та визначити взаємозв'язки між умовами місцезростання і біологічними показниками рослин [4, 8, 12].

Вагомим напрямом сучасних екологічних досліджень є вивчення стійкості деревних видів до впливу урбанізованого середовища, розроблення критеріїв оцінювання їхнього життєвого стану та обґрунтування принципів формування екологічно стійких зелених насаджень. Водночас важливого значення набуває дослідження екологічних функцій горіха волоського в урбоекосистемах, зокрема його ролі у формуванні міського мікроклімату, підтриманні біологічного різноманіття та поліпшенні якості міського середовища, а це зумовлює необхідність проведення досліджень, спрямованих на встановлення закономірностей росту й розвитку горіха волоського та визначення перспектив його використання для формування стійких зелених насаджень регіону [7, 12].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Незважаючи на значну увагу науковців до питань адаптації деревних рослин до умов урбанізованого середовища, особливості росту та розвитку *Juglans regia* L. за впливу комплексу екологічних чинників міста потребують подальшого вивчення. Недостатньо дослідженими залишаються закономірності формування морфометричних показників, особливості проходження сезонних фенологічних фаз і зміни життєвого стану рослин залежно від умов їхнього місцезростання.

З огляду на зазначене, невирішеною частиною загальної проблеми залишається комплексне оцінювання взаємозв'язку між екологічними умовами урбанізованого середовища та показниками росту й розвитку *Juglans regia* L. у досліджуваному регіоні. Саме на дослідження зазначених аспектів спрямована ця стаття.

Новизна. Наукова новизна дослідження полягає в комплексному вивченні еколого-біологічних особливостей росту та розвитку *Juglans regia* L. в умовах урбанізованого середовища Правобережного Лісостепу України. Отримані результати сприятимуть поглибленню наукових уявлень про адаптаційні можливості та екологічну пластичність *Juglans regia* L. в умовах антропогенно трансформованого середовища й уточненню перспектив використання цього виду для формування стійких зелених насаджень урбанізованих територій регіону.

Методологічне або загальнонаукове значення. Методологічне значення дослідження полягає у застосуванні комплексного підходу до вивчення еколого-біологічних особливостей росту та розвитку *Juglans regia* L. в умовах урбанізованого середовища Правобережного Лісостепу України, що передбачає поєднання аналізу морфометричних показників, особливостей сезонного розвитку та оцінювання життєвого стану рослин із дослідженням екологічних умов їхнього місцезростання [4, 6, 9].

Викладення основного матеріалу. Під посухостійкістю горіха волоського розуміють здатність рослин переносити тривалий дефіцит вологи без істотного порушення фізіологічних процесів, росту та розвитку.

Для експериментального оцінювання посухостійкості сортів горіха волоського в умовах зелених насаджень міста Умань було використано метод визначення водоутримувальної здатності листків [4]. Результати дослідження водовіддачі листків досліджуваних сортів горіха волоського наведено в табл. 1.

Результати визначення водоутримувальної здатності листків різних сортів горіха волоського у процесі в'янення засвідчили наявність незначних відмінностей між досліджуваними варіантами. Найінтенсивніша втрата вологи спостерігалася в листках сорту Рівненський, тоді як листки сортів Великоплідний і Мигдалеподібний характеризувалися дещо вищою здатністю утримувати воду.

Зимостійкість досліджуваних сортів горіха волоського оцінювали за результатами візуальних спостережень у зелених насадженнях урбанізованого середовища міста Умань. За результатами проведених досліджень встановлено, що сорти горіха волоського характеризувалися певними відмінностями за ступенем зимових пошкоджень і здатністю до відновлення після зимівлі.

Загалом отримані показники відповідали вищим балам за використаною восьмибальною шкалою оцінювання морозостійкості (табл. 2), що свідчить про достатній рівень зимостійкості досліджуваних рослин в умовах місцевого урбанізованого середовища.

Оцінювання морозостійкості досліджуваних сортів горіха волоського проводили за шкалою, що передбачає визначення ступеня пошкодження тканин молодих пагонів унаслідок дії низьких температур. Відповідно до цієї шкали, 1 бал відповідає повній відсутності зимових пошкоджень. Оцінки від 2 до 7 балів характеризують різний ступінь підмерзання рослин: від пошкодження кінцевих частин торішніх пагонів і їхнього обмерзання по всій довжині до пошкодження пагонів останніх двох і трьох років, обмерзання надземної частини до рівня снігового покриву або кореневої шийки з подальшим відновленням рослини завдяки утворенню нових пагонів.

Додатковим показником екологічної стійкості є коефіцієнт зимостійкості [4], який відображає співвідношення тривалості вегетаційного періоду та періоду росту пагонів (табл. 3).

Таблиця 1

Зафіксована водовіддача протягом дня на 1 г листя сортів горіха волоського в умовах зелених насаджень Умань (серпень, 2024–2026 рр.).

Сорт	Час, год.			Середнє за день
	10^{00}	13^{00}	17^{00}	
Рівненський	0,30	0,50	0,40	0,40
Великоплідний	0,29	0,48	0,39	0,38
Мигдалеподібний	0,27	0,46	0,35	0,36
$НІР_{05}$	*0,01*	*0,01*	*0,01*	

Таблиця 2

Характеристика зимостійкості сортів горіха волоського в зелених насадженнях урбогенного середовища міста Умань (2024–2026 рр.).

Сорт	Зафіксований бал зимостійкості
Рівненський	2
Великоплідний	2
Мигдалеподібний	1

Таблиця 3

Коефіцієнт зимостійкості сортів горіха волоського в зелених насадженнях урбогенного середовища міста Умань (2024–2026 рр.).

Сорт	Тривалість росту пагонів, діб	Середня тривалість вегетації, діб	Коефіцієнт зимостійкості	Різниця між тривалістю росту пагонів і тривалістю вегетації, діб
Рівненський	105	175	1,66	70
Великоплідний	105	178	1,69	73
Мигдалеподібний	115	184	1,61	69

Таблиця 4

Морфологічні характеристики листків горіха волоського сорту Великоплідний за дії атмосферного забруднення в умовах зелених насаджень міста Умань (2024–2026 рр.).

Варіант досліду	Розміри листків, см		Площа листкової пластинки, см²	Довжина приросту однорічних пагонів, см
	Довжина	Ширина		
Умовно чиста зона	13,9	8,4	116,7	19,9
Зона зростання з частковим забрудненням	13,6	8,5	115,6	17,8
Зона дії атмосферного забруднення	13,3	8,1	107,7	15,6
HIP_{05}	*0,5*	*0,5*	*0,5*	*0,6*

Аналіз даних, наведених у табл. 3, свідчить про високий рівень зимостійкості всіх досліджуваних сортів горіха волоського, що підтверджується значеннями розрахованого коефіцієнта зимостійкості.

Отже, з огляду на встановлені показники зимостійкості досліджувані сорти горіха волоського доцільно розглядати як перспективні для використання в зелених насадженнях міста Умань.

Інтенсивне надходження в атмосферу забруднювальних речовин промислового та автотранспортного походження є одним із вагомих чинників антропогенного впливу на стан довкілля, зокрема на функціонування рослинних організмів.

З огляду на зазначене, одним із напрямів дослідження було оцінювання стійкості рослин горіха волоського до атмосферного забруднення в умовах зелених насаджень урбанізованого середовища міста Умань.

Упродовж періоду досліджень нами проведено візуальне оцінювання газо- та димостійкості насаджень горіха волоського в умовах урбанізованого середовища міста Умань. Дослідження здійснювали на трьох ділянках, що відрізнялися інтенсивністю антропогенного навантаження та рівнем атмосферного забруднення: уздовж вул. Київської, у зоні інтенсивного руху автотранспорту та підвищеного забруднення повітря; у районі приватної забудови на вул. Симона Петлюри, де рослини зазнають часткового впливу атмосферних полютантів; на території Уманського національного університету, яку розглядали як умовно чисту зону для порівняння результатів досліджень (табл. 4).

Встановлене збільшення товщини листкової пластинки сорту Великоплідний у зоні сильного атмосферного забруднення порівняно з умовно чистою ділянкою було зумовлене переважно збільшенням довжини клітин за одночасного зменшення їхньої ширини.

Головні висновки. Результати визначення водоутримувальної здатності листків різних сортів горіха волоського у процесі в'янення засвідчили наявність незначних відмінностей між досліджуваними варіантами і вказує на їх високу посухостійкість. З огляду на встановлені показники зимостійкості досліджувані сорти горіха волоського доцільно розглядати як перспективні для використання в зелених насадженнях міста Умань. За результатами проведеного дослідження можна зробити висновок, що рослини горіха волоського (*Juglans regia* L.) сорту Великоплідний у досліджуваних варіантах характеризуються порівняно вищою стійкістю до впливу атмосферного забруднення в умовах урбанізованого середовища.

Перспективи використання результатів дослідження. Результати дослідження еколого-біологічних особливостей росту та розвитку *Juglans regia* L. в умовах урбанізованого середовища Правобережного Лісостепу України можуть бути використані для наукового обґрунтування добору перспективних сортів горіха волоського з урахуванням їхньої стійкості до атмосферного забруднення та інших чинників антропогенного впливу.

Література

1. Бадалов П.П., Бадалов К.П. Селекція скороплідних форм горіха волоського для степових умов України. Лісівництво та агролісомеліорація. 1992. Вип. 85. С. 27-29.
2. Бадалов П.П., Карпінський Р . М . Маточний фонд горіха волоського в Україні та можливості його використання у народному господарстві. Лісівництво та агролісомеліорація. 1995. Вип. 90. С. 35-42.

3. Божок О. П., Божок В. О. Про перспективи вирощування горіха грецького на території України. Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Вип. 27 (3). С. 25–29. URL: http://nv.nltu.edu.ua/index.php/journal/article/ view/253
4. Меженський В. М. Волоський горіх (*Juglans regia* L.). Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. 533 с.
5. Ненюхин В.Н. Маточний фонд горіха волоського в Степу і на Півдні Лісостепу України. Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. 1971. № 3. С. 13-15.
6. Павленко Ф.А., Новак Ю.В. Вегетативне розмноження горіха грецького. Шуміти горіховим гаям. Київ: Урожай, 1981. С. 35-45.
7. Стріла Т.Е. Щеплення грецького горіха у закритому ґрунті. Садівництво. Київ, 1980. Вип. 28. С. 46-49.
8. Щепотьев Ф.Л., Павленко Ф.А., Ріхтер О.А. Горіхи. Київ: Урожай, 1987. 183 с.
9. Alien Invasive Species and International Trade / Ed. by H. Evans and T. Oszako. Warsaw. 2007. 179 p.
10. Bantock T., Botting J. British Bugs. An online sdentification guide to UK Hemiptera. 2024. URL: www.britishbugs.org.uk
11. De Jong Y. (ed.). Fauna Europaea. version 2.6.2. 2000–2014. URL: http://www.faunaeur.org
12. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Statistics Division. 2023. URL: https://www.fao.org/faostat/
13. Lee S.-H., Lee S.-K., Park J.-H., Cho S.-E., Shin H.-D. Occurrence of Downy Leaf Spot on Juglans regia Caused by Microstroma juglandis in Korea. 2011. Res. Plant Dis. Vol. 17(3). P. 386−390. doi: http://dx.doi.org/10.5423/RPD.2011.17.3.386

Дата першого надходження статті до видання: 22.10.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 04.11.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 23.11.2026