

ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗМНОЖЕННЯ ВИДІВ РОДУ *HYDRANGEA* L. МЕТОДОМ ЖИВЦЮВАННЯ

М. Ю. ОСПОВ, кандидат сільськогосподарських наук
Уманський національний університет

Висвітлено результати формування економічної ефективності від реалізації саджанців, вирощених зі здерев'янілих та зелених живців з використанням стимуляторів укорінення. Досліджено, що обробка живців стимулятором Radifarm + ефективніша та забезпечує більший прибуток від реалізації, ніж обробка гетероауксином. За обробки зелених живців стимулятором Radifarm + сума прибутку від реалізації саджанців була найбільшою та становила 3194,4 грн.

Ключові слова: живці, укорінення, стимулятор росту, прибуток, рентабельність.

Постановка проблеми. Рід *Hydrangea* охоплює групу декоративних рослин, які високо цінуються в усьому світі за свої декоративні властивості [1]. Однією з відмінних рис гортензії є її великі суцвіття, які складаються з зіркоподібних квіток, зазвичай з чотирма-п'ятьма чашолистками [2]. Завдяки тривалому періоду цвітіння, здатності до зростання у різних ґрунтово-кліматичних умовах, відносно добрій морозостійкості та низькій уразливості до хвороб попит на них постійно зростає [3]. Гортензії вирощують на зріз та як садивний матеріал для використання в озелененні [4]. Рід *Hydrangea* має значну економічну цінність, що підкреслює важливість досліджень щодо оптимізації їх вирощування [1]. Для широкого використання культури у зеленому будівництві необхідно мати достатню кількість садивного матеріалу, що обумовлює необхідність вивчення господарської та економічної ефективності розмноження рослин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження питань щодо розмноження рослин є необхідною умовою їх успішного культивування та інтродукції [5]. Підвищення попиту на гортензії у зеленому будівництві тісно пов'язане з можливістю їх вегетативного розмноження [6]. Розмноження рослин методом живцювання зазвичай використовується у комерційному виробництві декоративно-листяних культур. Живці деяких видів легко укорінюються без обробки стимуляторами росту, інших - потребують посиленого стимулювання ризогенезу [7]. Для підвищення ефективності укорінення рослин необхідно враховувати строки заготівлі живців, тип пагону, концентрації стимуляторів укорінення, субстрат тощо [8, 9].

Технологія вирощування садивного матеріалу на основі стеблового живцювання передбачає значні витрати, тому саме економічна оцінка, у цілому, характеризує виробничо-біологічні переваги та недоліки розмноження рослин та визначає економічну доцільність використання цього методу [10–12]. Оцінка

економічної ефективності заходів, розроблених для широкого впровадження у виробництво має важливе значення [13, 14]. Оптимізація витрат та використання ефективних способів вирощування рослин забезпечують зменшення затрат, що сприяє підвищенню продуктивності та прибутку [15].

Мета досліджень. Визначити економічну ефективність розмноження видів роду *Hydrangea* L. методом живцювання з використанням стимуляторів укорінення рослин.

Методика досліджень. Польові та лабораторні дослідження з вирощування та розмноження видів роду *Hydrangea* L. проводили на території Уманського національного університету та Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України упродовж 2020–2024 рр. Живці за вегетативного розмноження заготовляли у середині липня з однорічних пагонів рослин. Для укорінення живців та активізації росту рослин використовували укорінювач Гетероауксин супер та біостимулятор росту і розвитку кореневої системи «Радіфарм +».

Розрахунок річної економічної ефективності вирощування однорічних саджанців гортензії проводили з урахуванням виходу садивного матеріалу, отриманого у лабораторних умовах та показників затрат з вирощування, за методикою викладеною в рекомендаціях з виконання науково-дослідних робіт у сільському господарстві. У методиці поєднано такі показники, як собівартість, прибуток від реалізації, рентабельність та урожайність культури.

Річний економічний ефект розмноження гортензії вегетативним способом розраховували за формулою

$$E = [(C_n - C_n) \times Y_n - (C_b - C_b) \times Y_b] \times A, \text{ де}$$

C_n, C_b – реалізаційна ціна одиниці продукції у новому та базовому варіантах, грн./шт.;

C_n, C_b – собівартість одиниці продукції у новому та базовому варіантах, грн./шт.;

A_n – обсяг виробництва, шт.

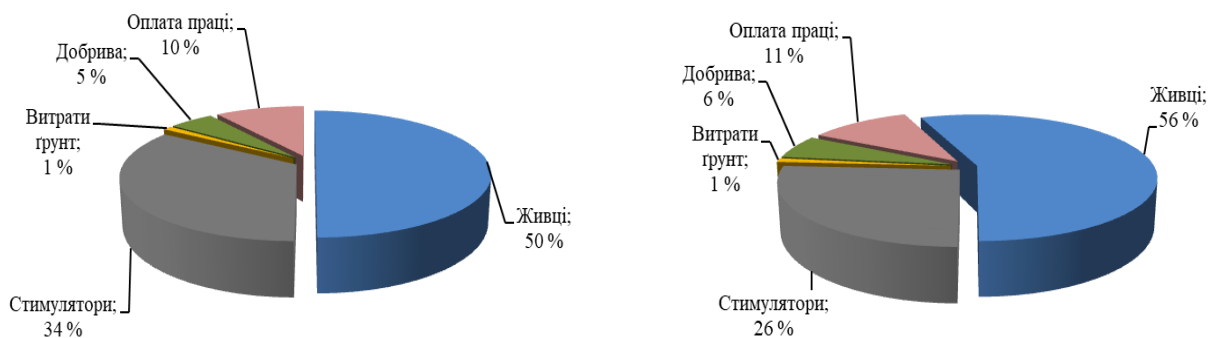
Результати досліджень. Відповідно до отриманих у лабораторних умовах результатів досліджень з розмноження гортензій розраховуємо річний економічний ефект залежно від застосування стимуляторів укорінення, у контролі – без стимуляторів. Результати розрахунку економічної ефективності показали, що вирощування однорічних саджанців розмножених вегетативним способом з використанням зелених живців, які перед укоріненням обробляли стимуляторами росту є економічно вигідним. Обробка зелених живців стимулятором Radifarm + забезпечила отримання річної економічної ефективності 196,0 грн. (табл. 1). За обробки живців гетероауксином річний економічний ефект був меншим та становив 69,0 грн., що обумовлено меншою кількістю укорінених живців. Зменшення кількості укорінених живців призвело до зниження виручки від реалізації на 225,0 грн., порівняно з обробкою зелених живців стимулятором Radifarm +. Водночас, обробка зелених живців стимулятором Radifarm + та гетероауксином забезпечила отримання більшої на 585,0 грн. та 360,0 грн., відповідно, виручки від реалізації однорічних саджанців гортензії порівняно з контролем, що сприяло збільшенню прибутку від реалізації.

Табл. 1. Економічна ефективність розмноження гортензії зеленими живцями

Показник	Контроль	За використання стимулятора росту, 2,5 мл/л	
		Radifarm +	гетероауксин
Укорінилося живців, шт.	78	91	86
Виручка від реалізації, грн.	3510,0	4095,0	3870,0
Затрати на вирощування, грн.	511,6	900,6	802,6
Прибуток від реалізації, грн.	2998,4	3194,4	3067,4
Собівартість, грн./1 шт.	6,56	9,90	9,33
Рентабельність, %	586,1	354,7	382,2
Річна економічна ефективність, грн.	–	196,0	69,0

Важливим показником ефективності виробництва є собівартість продукції. Найнижчою вона була у контролі – 6,56 грн. за один саджанець, тоді як найвищою – за обробки зелених живців стимулятором укорінення Radifarm + та становила 9,90 грн. Найбільший прибуток від реалізації – 3194,4 грн. - отримано за обробки живців стимуляторами укорінення Radifarm +, що на 296,0 грн. більше ніж у контролі та на 69,0 грн. ніж за обробки живців гетероауксином. Однак прибуток є абсолютним показником і не відображає ефективності використання ресурсів. Для цього застосовують показник рентабельності, який відображає рівень ефективності витрат на її виробництво та реалізацію. Найвищий рівень рентабельності (586,1 %) був у контролі, де не використовували стимулятори для укорінення живців. За використання стимуляторів рівень рентабельності був значно нижчим, що обумовлено витратами на придбання та використання стимуляторів укорінення.

Відповідно до результатів аналізу витрат на розмноження ста саджанців найбільшими вони були за використання обох стимуляторів укорінення (рис. 1).



а) Використанням стимулятора Radifarm +

б) Використанням стимулятора гетероауксин

Рис. 1. Структура витрат на розмноження однорічних саджанців за використання зелених живців

Витрати на придбання стимулятора укорінення Radifarm+ становили 34 %, а гетероауксину - 26 % від загальної суми витрат. За вегетативного розмноження

гортензії зеленими живцями є значні затрати ручної праці, тому витрати на її оплату становлять 10–11 %. Частка витрат на придбання живців коливалася у межах 50–56 %. Інші витрати на розмноження саджанців гортензії за використання обох стимуляторів укорінення були істотно меншими.

Кількість укорінених живців за розмноження гортензії здерев'янілими живцями була меншою, ніж за розмноження зеленими, що відповідно вплинуло і на економічні показники. За однакових витратах на вирощування гортензії виручка від реалізації як у контролі, так і за обробки живців стимуляторами укорінення була значно нижчою, порівняно з розмноженням зеленими живцями, зокрема, у контролі на 315 грн., за обробки стимулятором Radifarm + та гетероауксином – на 180 грн. (табл. 2).

Табл. 2. Економічна ефективність розмноження гортензії здерев'янілими живцями

Показник	Контроль	За використання стимулятора росту, 2,5 мл/л	
		Radifarm +	гетероауксин
Укорінилося живців, шт.	71	87	82
Виручка від реалізації, грн.	3195,0	3915,0	3690,0
Затрати на вирощування, грн.	511,6	900,6	802,6
Прибуток від реалізації, грн.	2683,4	3014,4	2887,4
Собівартість, грн./1 шт.	7,21	10,35	9,79
Рентабельність, %	524,5	334,7	359,8
Річна економічна ефективність, грн.	–	331,0	204,0

Істотно меншим був і прибуток від реалізації саджанців. Водночас, обробка здерев'янілих живців стимуляторами Radifarm + та гетероауксином забезпечила збільшення прибутку від реалізації на 331,0 грн. та 204,0 грн., порівняно з контролем. Собівартість одного саджанця також зросла, що зумовлено меншою кількістю укорінених живців за майже однакових витратах для розмноження з використанням обох видів живців. Собівартість одного саджанця за обробки стимулятором Radifarm + була більшою на 3,14 грн., а за обробки гетероауксином – на 2,58 грн., порівняно з контролем. Річна економічна ефективність за обробки живців стимулятором Radifarm + становила 331,0 грн. та була вищою на 127 грн., порівняно з обробкою живців гетероауксином.

Висновки. Розмноження гортензії зеленими та здерев'янілими живцями за обробки стимулятором росту Radifarm + та гетероауксином забезпечує підвищення ефективності укорінення, що сприяє отримання додаткової продукції та відповідно прибутку від реалізації зелених живців 3067,4–3194,4 грн., здерев'янілих 2887,4–3014,4 грн. Обробка як зелених, так і здерев'янілих живців стимулятором укорінення Radifarm + ефективніша, що забезпечує більший відсоток їх укорінення та, відповідно – прибуток від реалізації, ніж за обробки гетероауксином.

Література:

1. Markovic M., Galic V., Tezak V., Ravlic M., Barac Z., Jug I., Galic L. The Irrigation Water pH Has a Dominant Impact on the Growth and Stress Markers of Bigleaf Hydrangea. *Applied Sciences*. 2025. Vol. 15(16). P. 8773. <https://doi.org/10.3390/app15168773>
2. Sun Y., Niu G., Dou H., Perez C., Alexander L. Growth, gas exchange, and mineral nutrients of hydrangea hybrids irrigated with saline water. *HortScience*. 2022. Vol. 57(2). P. 319–325. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI16196-21>
3. Swierczynski S., Swierczynska I. The Influence of Combined Pruning and the Use of Root Application of Two Biostimulants and Foliar Nutrition on the Growth and Flowering of Panicle Hydrangea Plants. *Agronomy*. 2024. Vol. 14(4). P. 687. <https://doi.org/10.3390/agronomy14040687>
4. Li Z., Lyu T., Lyu Y. The Molecular Biology Analysis for the growing and development of *Hydrangea macrophylla* ‘Endless Summer’ under different light and temperature conditions. *Horticulturae*. 2024. Vol. 10(6). P. 586. <https://doi.org/10.3390/horticulturae10060586>
5. Безвіконний П. В., Потапський Ю. В., Тарасюк В. А. Вплив біостимуляторів росту на біометричні показники живців хризантеми садової великоквіткової. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2023. № 38. С. 9–14. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2023-1.1>
6. Коркуленко А. Розмноження видів та культиварів роду *Hydrangea* L. зеленими живцями. *Вісник Малинського фахового коледжу*. 2022. № 1. С. 112–122.
7. Blythe E. K., Sibley J. L., Ruter J. M., Tilt K. M. Cutting propagation of foliage crops using a foliar application of auxin. *Scientia Horticulturae*. 2004. Vol. 103(1). P. 31–37. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2004.04.011>
8. Миколайко І. І. Ризогенетична здатність зелених стеблових живців обліпихи крушиноподібної (*Hippocrepis rhamnoides* L.). *Науковий вісник НЛТУ України*. 2013. № 23(5). P. 369–376.
9. Мамчур Т. В. Біологічні особливості стеблових живців декоративних садових рослин і використання їх в озелененні. *Plant varieties studying and protection*. 2016. № 3(32). С. 78–84. [https://doi.org/10.21498/2518-1017.3\(32\).2016.75989](https://doi.org/10.21498/2518-1017.3(32).2016.75989)
10. Андрієнко М. В., Кондратенко П. В., Васюта В. М. Методика економічної та енергетичної оцінки типів плодючих насаджень, помологічних сортів і результатів технологічних досліджень у садівництві / За ред. О. М. Шестопаля. Київ: ІС УААН, 2002. 133 с.
11. Єрмакова О. Ю. Типові технологічні карти вирощування садивного матеріалу плодючих та ягідних культур. Київ: Інститут аграрної економіки УААН, 2002. 70 с.
12. Пиж’янова А. А., Балабак А. Ф. Економічна ефективність вирощування саджанців хорниці високорослої (*Vaccinium Corymbosum* L.) із зелених стеблових живців. *Збірник наукових праць УНУС*. 2017. Вип. 90 (1). С. 22–31.
13. Павлик П. В., Ткач Л. Л., Дендебера О. П. Аграрна наука в інноваційному розвитку аграрного виробництва. *Економіка АПК*. 2016. № 1. С. 75–83.
14. Кабанець В. М., Оничко В. І., Музика Л. П., Бердін, С. І. Сортова реакція на формування насінневої продуктивності картоплі при обробці посівів регуляторами. *Вісник Сумського НАУ*. 2021. Вип. 45(3). С. 27–37.

15. Нечипорук К. О., Щерба Р. І. Угода про асоціацію України та ЄС: процес укладення угоди та його наслідки для України. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2018. Вип. 22. С. 5–9.

References:

1. Markovic, M., Galic, V., Tezak, V., Ravlic, M., Barac, Z., Jug, I., Galic, L. (2025). The Irrigation Water pH Has a Dominant Impact on the Growth and Stress Markers of Bigleaf Hydrangea. *Applied Sciences*, 15(16), 8773. <https://doi.org/10.3390/app15168773>
2. Sun, Y., Niu, G., Dou, H., Perez, C., Alexander, L. (2022). Growth, gas exchange, and mineral nutrients of hydrangea hybrids irrigated with saline water. *HortScience*, 57(2), 319–325. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI16196-21>
3. Swierczynski, S., Swierczynska, I. (2024). The Influence of Combined Pruning and the Use of Root Application of Two Biostimulants and Foliar Nutrition on the Growth and Flowering of Panicle Hydrangea Plants. *Agronomy*, 14(4), 687. <https://doi.org/10.3390/agronomy14040687>
4. Li, Z., Lyu, T., Lyu, Y. (2024). The Molecular Biology Analysis for the growing and development of *Hydrangea macrophylla* ‘Endless Summer’ under different light and temperature conditions. *Horticulturae*, 10(6), 586. <https://doi.org/10.3390/horticulturae10060586>
5. Bezvikonnyi, P. V., Potapskyi, Yu. V., Tarasiuk, V. A. (2023). Effect of Growth Biostimulants on the Biometric Parameters of Cuttings of Large-flowered Garden Chrysanthemums. *Podilsky Bulletin: Agriculture, Technology, Economics*, (38), 9–14. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2023-1.1>. [in Ukrainian].
6. Korkulenko, A. (2022). Propagation of Species and Cultivars of the Genus *Hydrangea* L. Using Green Cuttings. *Bulletin of the Malyn Vocational College*, (1), 112–122. [in Ukrainian].
7. Blythe, E. K., Sibley, J. L., Ruter, J. M., Tilt, K. M. (2004). Cutting propagation of foliage crops using a foliar application of auxin. *Scientia Horticulturae*, 103(1), 31–37. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2004.04.011>
8. Mykolaiko, I. I. (2013). The rhizogenic capacity of green stem cuttings of *Hippophae rhamnoides* L. *Scientific Bulletin of the National Forestry University of Ukraine*, 23(5), 369–376. [in Ukrainian].
9. Mamchur, T. V. (2016). Biological characteristics of stem cuttings from ornamental garden plants and their use in landscaping. *Plant varieties studying and protection*, 3(32), 78–84. [https://doi.org/10.21498/2518-1017.3\(32\).2016.75989](https://doi.org/10.21498/2518-1017.3(32).2016.75989). [in Ukrainian].
10. Andriienko, M.V., Kondratenko, P.V., Vasiuta, V.M. (2002). Methodology for the Economic and Energy Assessment of Fruit and Berry Plantations, Pomological Varieties, and the Results of Technological Research in Horticulture. Instytut sadivnytstva UAAN. Kyiv. IS UAAN. 133 p. [in Ukrainian].
11. Yermakova, O. Yu. (2002). Standard cultivation guidelines for fruit and berry plant propagation material. Kyiv. Instytut aharnoï ekonomiky UAAN. 70 p. [in Ukrainian].
12. Pyzhianova, A. A., Balabak, A. F. (2017). Economic Efficiency of Growing Highbush Blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) Seedlings from Green Stem Cuttings]. *Collection of Scientific Papers of the UNUH*, 90(1), 22–31. [in Ukrainian].
13. Pavlyk, P. V., Tkach, L. L., Dendebera, O. P. (2016). Agricultural Science in the Innovative Development of Agricultural Production. *Economy of the Agro-Industrial Complex*, 1, 75–83. [in Ukrainian].

14. Kabanets, V. M., Onychko, V. I., Muzyka, L. P., Berdin, S. I. (2021). Varietal Response to the Development of Potato Seed Yield Under the Influence of Growth Regulators. *Bulletin of Sumy National Agrarian University*, 45(3), 27–37. [in Ukrainian].

15. Nechyporuk, K. O., Shcherba, R. I. (2018). Ukraine–EU Association Agreement: The Process of Concluding the Agreement and Its Implications for Ukraine. *Scientific Bulletin of Uzhhorod National University*, 22, 5–99. [in Ukrainian].

Annotation

Osipov M. Yu.

Economic efficiency of propagating *Hydrangea L.* species by cuttings

Goal. *To determine the economic efficiency of propagating species of the genus *Hydrangea L.* by cuttings using rooting stimulants.*

Methods. *Field and laboratory studies on the cultivation and propagation of *Hydrangea L.* species were conducted at Uman National University and the National Dendrological Park "Sofiyivka" of the National Academy of Sciences of Ukraine during 2020–2024. Cuttings for vegetative propagation were collected in mid-July from current-year shoots. To promote rooting, stimulate root formation, and enhance plant growth, the rooting agent Heteroauxin Super and the biologically active biostimulant Radifarm + were used. The annual economic efficiency of growing one-year-old hydrangea plants was calculated taking into account the yield of planting material obtained under laboratory conditions and production costs, in accordance with established methodological guidelines for conducting agricultural research.*

Results. *It was found that treatment of green cuttings with the rooting stimulant Radifarm + resulted in the highest annual economic efficiency, amounting to 196.0 UAH. The lowest cost per seedling was observed in the control treatment (6.56 UAH), whereas the highest cost (9.90 UAH) was recorded when green cuttings were treated with the rooting stimulant Radifarm +. In the propagation of hydrangea by green and woody cuttings, the application of the growth stimulant Radifarm+ and heteroauxin improved rooting efficiency, which contributed to obtaining profits from the sale of green cuttings in the range of 3,067.4–3,194.4 UAH and woody cuttings 2,887.4–3,014.4 UAH. According to the analysis of the costs of propagating 100 seedlings, the highest expenses were associated with the use of both rooting stimulants. In particular, the cost of Radifarm+ accounted for 34% and heteroauxin for 26% of the total production costs. The rooting efficiency of hydrangea cuttings propagated from woody cuttings was lower than that of green cuttings, which accordingly affected the economic indicators. With identical costs for hydrangea cultivation, sales revenue in the control treatment was 315 UAH lower, and 180 UAH lower when cuttings were treated with rooting stimulants, compared to propagation by green cuttings. At the same time, treatment of woody cuttings with Radifarm+ and heteroauxin resulted in an increase in profit from sales by 331.0 UAH and 204.0 UAH, respectively, compared to the control.*

Conclusions. *Propagation of hydrangea by green and lignified cuttings treated with the growth regulator Radifarm + and heteroauxin increased rooting efficiency, resulting in higher yields and, consequently, additional profit from the sale of green cuttings (3067.4–3194.4 UAH) and lignified cuttings (2887.4–3014.4 UAH). Treatment of both green and lignified cuttings with the rooting stimulator Radifarm+ proved to be more effective, ensuring a higher rooting percentage and, accordingly, greater profit compared to heteroauxin treatment.*

Key words: *cuttings, rooting, growth stimulant, profit, profitability.*