

DOI <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2025-3.9>
УДК 635.656:631.526.3:581.13/.14

Мулярчук О. І.

кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
завідувач кафедри садівництва і виноградарства,
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
Кам'янець-Подільський, Україна
E-mail: oksankarom777@gmail.com
ORCID: 0000-0003-2072-8536

Степанченко В. М.

кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
доцент кафедри садівництва і виноградарства,
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
Кам'янець-Подільський, Україна
E-mail: StepanchenkoV@i.ua
ORCID: 0000-0002-8619-9748

СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ СУХОЇ РЕЧОВИНИ В РОСЛИНАХ ГОРОХУ ОВОЧЕВОГО

Анотація

У статті представлено результати досліджень із вивчення біологічних особливостей сортів гороху овочевого залежно від строків сівби в умовах кліматичних змін Правобережного Лісостепу України. Актуальність роботи зумовлена необхідністю покращення агротехнологій вирощування гороху овочевого як культури, що є джерелом високоякісного рослинного білка, а також має здатність до біологічної фіксації азоту, що сприяє підвищенню родючості ґрунтів без надмірного використання синтетичних добрив.

Метою дослідження було встановлення впливу сортових особливостей та строків сівби на динаміку розвитку листового апарату, фотосинтетичну активність і наростання сухої речовини рослин. Польові досліді проводилися у 2019–2022 роках на землях НДЦ «Поділля» Закладу вищої освіти «Подільський державний університет». У дослідженні було задіяно сім сортів гороху овочевого (Луцильний – контроль, Амалфі, Вівадо, Вінко, Глоріверт, Сіенна, Шервуд) та два строки сівби.

Результати свідчать, що найбільші значення чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ) спостерігалися у фазі бутонізації – цвітіння, де в сорту Селена вона досягала 11,3 г/м² за добу. За весь період вегетації максимальна середня чиста продуктивність фотосинтезу – 7,4 г/м² за добу – відзначена в сорту Глоріверт, що на 1,7 г/м² вище за контроль. Найнижчі показники фіксували в сорту Амалфі. Динаміка чистої продуктивності фотосинтезу залежала як від сорту, так і від фаз росту й розвитку. Накопичення сухої речовини досягало максимуму в період формування бобів, з найвищими показниками в сортів Шервуд (3,79 т/га), Сіенна та Глоріверт.

У дослідженнях встановлено важливість адаптації технологій вирощування до сортових особливостей культури та погодних умов конкретного року. Результати можуть бути використані для вдосконалення сортової технології під час планування строків сівби та формування конвеєрного постачання сировини на переробні підприємства.

Ключові слова: горох овочевий, суха речовина, фотосинтетичний потенціал, асиміляційна поверхня, міжфазний період.

Вступ. На сучасному етапі розвитку аграрного виробництва великого значення набувають питання покращення родючості ґрунтів з накопиченням елементів живлення в них біологічного походження. Передусім це азотовмісні сполуки, а також гумус, який є одним із головних показників родючості вирощування екологічно безпечної продукції рослинництва з мінімальним застосуванням синтетичних препаратів. Окрім того, горох відзначається високими поживними, дієтичними та смаковими якостями, що є дуже важливим. Останнім часом на півдні України родючість ґрунтів має тенденцію до погіршення, тому на дану проблему варто звернути увагу. Через значне скорочення поголів'я худоби у громадському секторі з'явився дефіцит азоту біологічного походження у ґрунтах України. Тому досить актуальними є спроби збільшення кількості, інтенсифікації та продуктивності азотфіксації бульбачкових бактерій, що симбіотують з бобовими культурами.

Значно підвищити продуктивність гороху овочевого та рівень його азотфіксації можна застосуванням мікроелементів, а саме бору та молібдену, у поєднанні з мікробіологічними добривами. Даний шлях підвищення продуктивності завдяки малим дозам чинників на призводить до забруднення ґрунтів. Однією із причин, що уповільнює подальше розширення посівів площ під овочевий та інші різновиди гороху, є порівняно низький

коефіцієнт розмноження (як 1 до 10), тому необхідно шукати шляхи його збільшення за допомогою вдосконалення прийомів агротехнологій вирощування даної культури [1, с. 3–4].

У технологіях вирощування гороху овочевого сорт посідає центральне місце серед інших технологічних елементів. Основним методом інтенсифікації виробництва є адаптація технологій вирощування гороху овочевого для конкретного сорту. Україна має оптимальні ґрунтово-кліматичні умови для вирощування і зернового, і овочевого, і цукрового гороху. Найбільш сприятливими (з балом понад 90%) є: Чернівецька область; південні райони Тернопільської, Хмельницької і Вінницької областей; північні райони Черкаської і південні Київської областей; Полтавська область; частково захід Харківської області. Своїми дослідженнями вчені підтверджують, що для рослин дуже важливим є забезпечення їх мікроелементами й біологічно активними речовинами, що надходять до них разом із мікродобривами та регуляторами росту рослин, які нині є невід’ємною частиною сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур, особливо в разі впровадження нових високопродуктивних сортів гороху овочевого, що потребують збалансованого рівня живлення [2, с. 24–31].

Головна проблема людства натеper – забезпечення населення головним структурним елементом клітин організму – білком. Джерелами білків, окрім продуктів тваринного походження, є рослинний білок. Найбільшим джерелом білка є бобові культури, до яких належить горох овочевий. В останнє десятиріччя люди все більше уваги приділяють правильному харчуванню, саме тому постійно зростає попит на плоди гороху овочевого, які споживають у свіжому, переробленому, а також замороженому вигляді. Бобові культури цінні також у продовольстві, на корм, мають агроекологічне значення. Однак їх площа дуже мала. Загалом, в Україні посівні площі зернобобових культур у 2019 р. становили 566,0 тис. га, тобто приблизно 2% від структури посіву площі, що є дуже низьким показником. Від загальної площі зернобобових культур в Україні понад 84% належить гороху й сої, які вважаються основними бобовими рослинами, що вирощуються в Україні. Водночас, за умов змін клімату, потенціал бобових культур не цілком використовується, що потребує вдосконалення технології вирощування під наявні погодні умови [10, с. 54–55].

Під час реформування агропромислового комплексу України та скорочення виробництва продукції тваринництва високобілкова продукція рослинництва набуло великого значення. У зв’язку із цим останніми роками різко зріс попит на насіння бобових [9, с. 420]. З огляду на цінність гороху овочевого як бобової культури є потреба у вивченні асортименту, зокрема в підборі сортів, які б забезпечували високі показники врожаю за сучасних умов.

У технологіях вирощування всіх сільськогосподарських культур, гороху овочевого також, головне місце серед усіх технологічних прийомів посідає сорт [3, с. 43].

В Україні продукції з гороху овочевого виробляється замало, що не задовольняє потреби населення та рекомендовані норми споживання (3,3 кг зеленого горошку й інших бобових на рік). Причиною цього є відсутність у виробництві набору сортів різних термінів достигання, які б забезпечили безперебійне, конвеєрне надходження зеленого горошку на консервні комбінати. У конвеєрному надходженні зеленого горошку особливо дефіцитні ультраскоростиглі, середньопізні та пізньостиглі сорти, що унеможлиблює створення повноцінного конвеєра постачання сировини на підприємства. Окрім того, населення, потреби якого постійно зростають, потребує сортів для споживання у свіжому вигляді, для заморожування та сушіння, що розширює споживання зеленого горошку в несезонний період [8, с. 12].

Мета роботи. Метою нашого дослідження було з’ясування біологічних особливостей сортів овочевого гороху залежно від строків сівби в умовах кліматичних змін. Ми прагнули визначити, як погодні умови та сортові відмінності впливають на розвиток листового апарату, динаміку його змін, а також на фотосинтетичний потенціал рослин овочевого гороху в умовах Правобережного Лісостепу України.

Дослідження проводили впродовж 2019–2022 рр. на НДЦ «Поділля» Закладу вищої освіти «Подільський державний університет». Ґрунт характеризується такими агрохімічними показниками, як: вміст гумусу в шарі 0–20 см 4,2%, азоту, що гідролізується, – 7,85 мг (за Тюрніним і Коновою), рухомого фосфору – 15,3 мг (за Чирковим), обмінного калію – 21,3 мг на 100 г ґрунту (за Масловою).

Схема досліду: фактор А – Луцильний (контроль), Амалфі, Вивадо, Вінко, Глоріверт, Сіенна, Шервуд; фактор Б – строк сівби, 4–7 квітня, залежав від погодних умов року.

Повторність польового досліду – триразова. Розміщення варіантів і повторень – систематичне. Посівна площа ділянки – 36 м², облікова – 26 м². Попередником гороху овочевого в досліді була кукурудза на зерно.

Для вирішення поставлених завдань потрібно було провести низку спостережень, обліків і аналізів. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком гороху проводили в основні фази росту й розвитку культури згідно з «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур» [5, с. 50]. Аналіз структури врожаю проводили за пробними снопами із двох несуміжних повторень. Облік урожайності проводився з кожної ділянки методом суцільного обмолоту комбайном SAMPO-500. Математичний аналіз результатів польових і лабораторних дослідів виконували за допомогою дисперсійного методу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для кожної сільськогосподарської культури, кожного сорту існують оптимальні межі величини показників площі листової поверхні та фотосинтетичного потенціалу (далі – ФП). Збільшення величин цих показників у межах оптимуму приводить до збільшення чистої продуктивності

фотосинтезу (далі – ЧПФ). Існує верхня і нижня екстремальна межа площі листової поверхні та фотосинтетичного потенціалу, порушення яких зумовлює зменшення ЧПФ.

У результаті проведеного аналізу середніх значень чотирирічних результатів досліджень варто зазначити, що максимальні показники ЧПФ в гороху овочевого (8,6–11,3 г/м² за добу) спостерігались у фазу бутонізації – цвітіння (табл. 1).

Загалом за міжфазний період сходів – технічної стиглості максимальне значення ЧПФ (7,4 г/м² за добу) відмічено в сорту Глоріверт. Цей показник був більший на 1,7 г/м² за добу порівняно з контролем. А найменше значення ЧПФ було в сорту Амалфі, де показник становив 5,3 г/м² за добу, що на 0,4 г/м² за добу менше за контроль.

У характеристиці чистої продуктивності фотосинтезу всіх сортів гороху овочевого варто зазначити динаміку зростання показників ЧПФ від періоду сходів до періоду технічної стиглості в усіх сортах.

Таблиця 1. Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м² за добу (середнє за 2019–2022 рр.)

Сорти	Міжфазні періоди			
	сходи – 3-й листок	3-й листок – бутонізація	бутонізація – технічна стиглість	сходи – технічна стиглість
Луцильний (к)*	2,5	4,0	8,7	5,7
Амалфі	2,8	4,4	9,9	5,3
Вівудо	3,2	4,1	8,6	5,8
Вінко	3,3	5,7	10,6	7,2
Глоріверт	3,4	5,8	11,3	7,4
Сіенна	3,0	4,7	8,7	6,0
Шервуд	3,2	4,7	9,2	6,0

Примітка: (к)* – контроль.

Отже, у процесі дослідження динаміка ЧПФ було встановлено, що ЧПФ залежить від сортових особливостей, фази росту й розвитку рослин гороху овочевого.

Сорт Глоріверт має найбільш тривалі міжфазні періоди, тобто найпізніше досягає технічної стиглості – потенційно пізньостиглий, Луцильний(к) – найбільш ранній серед усіх (мінімальні значення в більшості фаз). Вінко та Глоріверт – близькі за тривалістю фаз, що вказує на подібну фенологічну поведінку. Варіація у фазі бутонізації – технічної стиглості найбільша (від 8,6 до 11,3), тобто це ключова фаза, що найбільше вирізняє сорти.

Відмінність між фазовими тривалостями не завжди відповідає загальній тривалості періоду сходів – технічної стиглості, що може вказувати на інтенсивність розвитку в окремих фазах.

Фотосинтез та інтенсивність процесів росту зернобобових культур, гороху овочевого також, супроводжуються накопиченням сухої речовини (вегетативної і генеративної маси) у рослинах упродовж онтогенезу. Проте інтенсивність накопичення сухої речовини горохом тісно пов'язана з погодними умовами вегетативного періоду. У всіх зернобобових, у гороху овочевого також, у накопиченні сухої речовини спостерігається закономірність [4, с. 139].

Відмічено, що від сівби й майже до 3-го листка проростки гороху овочевого ростуть завдяки поживним речовинам сім'ядоль, тому процес збільшення сухої речовини після сходів проходить дуже повільно. З настанням періоду 3-го листка – галушення стебла закінчується наростання кореневої системи, пластичні речовини фотосинтезу витрачаються на вегетативний ріст, тобто формування стебла й листків гороху овочевого. З настанням періоду цвітіння – утворення бобів вегетативний ріст стебла й листків значно знижується, кількість сухої речовини істотно збільшується завдяки формуванню продуктивних органів гороху овочевого – бобів [6, с. 35].

Протягом вегетаційного періоду динаміка накопичення сухої речовини рослинами гороху овочевого визначається його біологічними особливостями. За ранніх строків сівби наростання біомаси відбувається поступово, а за пізніх інтенсивно на початку й повільно в кінці вегетації. Сповільнення ростових процесів у перші періоди росту й розвитку позитивно впливає на накопичення сухої речовини в репродуктивний період [7, с. 82].

Отримані результати експериментальних досліджень підтверджують, що в початковий період вегетації приріст сухої речовини сортів гороху овочевого дещо змінювався. У процесі росту рослин і збільшення листової поверхні він поступово зростав, досягав максимуму в період масового утворення бобів у всіх сортів (рис. 1).

Максимальні значення накопичення сухої речовини рослинами – 3,79; 3,34; 3,18; 3,09 т/га – спостерігались відповідно в сортів Шервуд, Сіенна, Глоріверт і Вінко.

У контрольного сорту Луцильний – 3,15 т/га. Зменшення кількості сухої речовини на одиницю площі порівняно з контролем відмічено в сортів Амалфі та Вівудо.

Найбільший показник сухої речовини був у 2020 р., коли забезпеченість вологою в перший період вегетації наближалася до рівня середньобагаторічної норми. У 2019 і 2022 рр., за браку вологи в перший період росту й надлишку у другій половині вегетації, показник сухої речовини був нижчий на 5–15%.

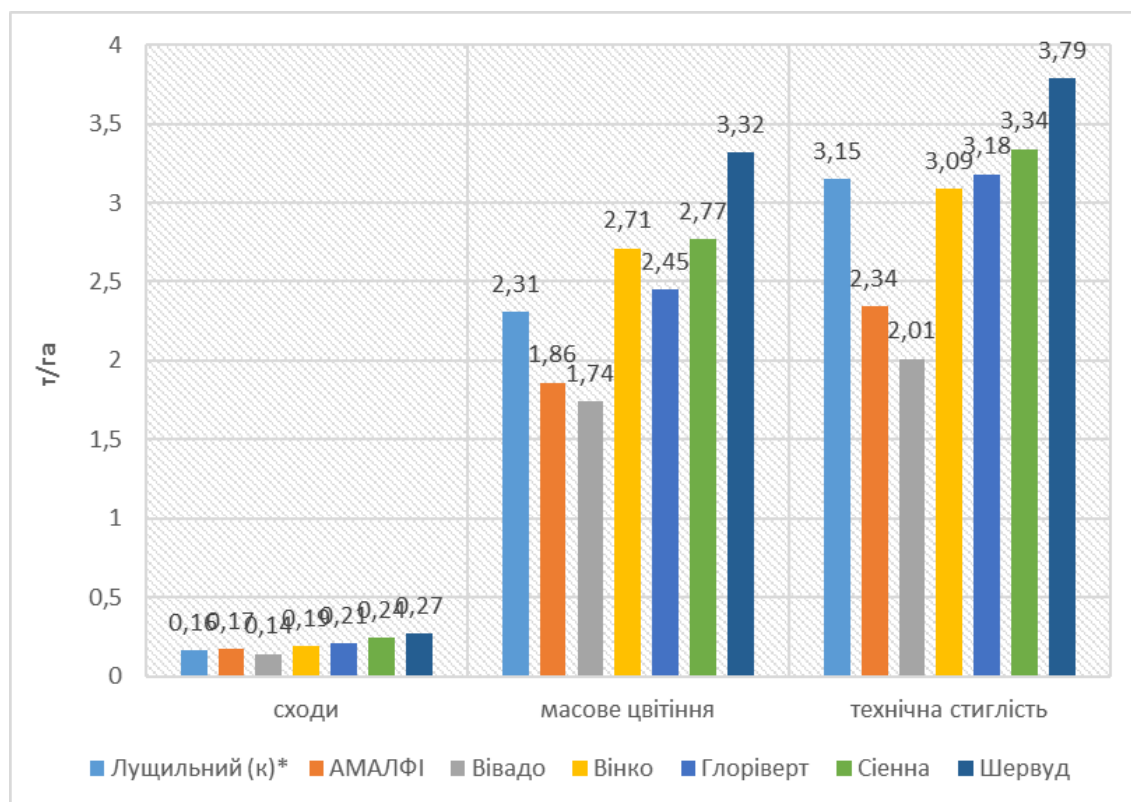


Рис. 1. Динаміка наростання сухої речовини в рослин у сортів гороху овочевого, т/га (середнє за 2019–2022 рр.)

Примітка: * (к) – контроль.

Висновки. Отже, у результаті проведених спостережень за ростом і розвитком рослин гороху овочевого можна дійти висновку, що інтенсивне накопичення сухої речовини в рослин гороху овочевого відбувається в період від цвітіння до початку формування бобів, а в подальші фази розвитку приріст сухої речовини сповільнюється, показники знижуються.

Отже, як свідчать отримані результати досліджень, динаміка накопичення сухої речовини рослинами гороху овочевого протягом вегетаційного періоду визначається сортовими особливостями та фазами росту й розвитку. Негативно впливають на процес накопичення сухої речовини рослинами гороху овочевого як нестача, так і надлишок вологи у ґрунті.

Список використаних джерел

- Алмашова В.С., Євтушенко О.Т., Онищенко С.О. Агроекологічне обґрунтування вирощування гороху овочевого із застосуванням біологічного препарату Ризоторфіну. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2020. № 1. С. 3–6.
- Бахмат М.І., Небаба К.С. Структурні елементи врожаю гороху посівного залежно від удобрення та регуляторів росту в умовах Лісостепу Західного. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2018. Вип. 294. С. 24–31.
- Дідур І.М., Мостовенко В.В. Фотосинтетична активність гороху овочевого залежно від сортових особливостей, вапнування ґрунту та системи живлення. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. Вип. 4. С. 42–50.
- Жук О.Я., Жук В.Ю., Жук А.В. Сортовий контроль за якістю насіння овочевих і баштанних культур – на рівень сучасних вимог. *Овочівництво і баштанництво*. 2004. Вип. 40. С. 139–142.
- Методика державного сортопробування сільськогосподарських структур. Вип. 1 : Загальна частина / ред. : В.В. Волкодав. Київ, 2000. 100 с.
- Мулярчук О.І., Степанченко В.М., Козіна Т.В. Сортові особливості формування листової поверхні і фотосинтетичного потенціалу рослин гороху овочевого. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2024. Вип. 4 (45). С. 33–38. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2024-4.4>.
- Небаба К.С. Горох посівний: агротехнічний комплекс вирощування : монографія. 2022. 232 с. URL: <https://surl.li/ceiqrlr>.
- Стригун В.М. Створення сортів гороху овочевого в Україні : автореф. дис. ... докт. с.-г. наук : 06.01.05. Київ, 2016. 44 с.
- Didur I., Chynchyk O., Pantsyreva H., Olifirovych S., Olifirovych V., Tkachuk O. Effect of fertilizers for *Phaseolus vulgaris* L. productivity in Western Forest-Steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. Vol. 11. № 1. P. 419–424. DOI: 10.15421/2021_61.
- Mazur V., Didur I., Tkachuk O., Pantsyreva H., Ovcharuk V. Agroecological stability of cultivars of sparsely distributed legumes in the context of climate change. *Scientific Horizons*. 2021. Vol. 1 (24). P. 54–60. DOI: 10.48077/scihor.24(1).2021.54-60.

Muliarchuk O. I.

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Horticulture and Viticulture,
Higher Educational Institution "Podillia State University"
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
E-mail: oksankarom777@gmail.com
ORCID: 0000-0003-2072-8536*

Stepanchenko V. M.

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Horticulture and Viticulture,
Higher Educational Institution "Podillia State University"
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
E-mail: StepanchenkoV@i.ua
ORCID: 0000-0002-8619-9748*

VARIETAL CHARACTERISTICS OF DRY MATTER ACCUMULATION IN PLANTS OF VEGETABLE PEAS

Abstract

The article presents the results of research on the study of biological characteristics of vegetable pea varieties depending on the sowing dates in the conditions of climatic changes in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. The relevance of the work is due to the need to improve agrotechnologies for growing vegetable pea as a crop, which is a source of high-quality plant protein, and also has the ability to biologically fix nitrogen, which contributes to increasing soil fertility without excessive use of synthetic fertilizers.

The aim of the study was to establish the influence of varietal characteristics and sowing dates on the dynamics of leaf development, photosynthetic activity and growth of plant dry matter. Field experiments were conducted in 2019–2022 on the lands of the Podillia Research and Development Center of Podilsky State University. The study involved seven vegetable pea varieties (Lushchylny – control, Amalfi, Vivado, Vinko, Glorivert, Sienna, Sherwood) and two sowing dates.

The results show that the highest values of net photosynthesis productivity (NPP) were observed in the budding-flowering phase, where in the Selena variety it reached 11,3 g/m² per day. Over the entire vegetation period, the maximum average NPP – 7,4 g/m² per day – was noted in the Glorivert variety, which is 1,7 g/m² higher than the control. The lowest values were recorded in the Amalfi variety. NPP dynamics depended on both the variety and the growth and development phases. Dry matter accumulation reached a maximum during the period of bean formation, with the highest values in the Sherwood (3,79 t/ha), Sienna and Glorivert varieties.

The studies established the importance of adapting growing technologies to the varietal characteristics of the crop and weather conditions of a particular year. The results can be used to improve varietal technology when planning sowing dates and forming a conveyor supply of raw materials to processing plants.

Key words: vegetable pea, dry matter, photosynthetic potential, assimilation surface, interphase period.

References

1. Almashova, V.S., Yevtushenko, O.T., & Onyshchenko, S.O. (2020). Ahroekologichne obgruntuvannia vyroshchuvannia horokhu ovochevoho iz zastosuvanniam biolohichnoho preparatu Ryzotorfin [Agroecological justification for growing vegetable peas using the biological preparation Rizotorphin]. *Visnyk of Uman National University of Horticulture*, (1), 3–6 [in Ukrainian].
2. Bakhmat, M.I., & Nebaba, K.S. (2018). Strukturni elementy vrozhaui horokhu posivnoho zalezno vid udobrennia ta rehulatoriv rostu v umovakh Lisostepu Zakhidnoho [Structural elements of seed pea yield depending on fertilization and growth regulators in the conditions of the Western Forest-Steppe]. *Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*, (294), 24–31 [in Ukrainian].
3. Didur, I.M., & Mostovenko, V.V. (2020). Fotosyntetychna aktyvnist horokhu ovochevoho zalezno vid sortovykh osoblyvosti, vapnuvannia hruntu ta systemy zhivlennia [Photosynthetic activity of vegetable pea depending on varietal characteristics, soil liming, and fertilization system]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo*, (4), 42–50 [in Ukrainian].
4. Zhuk, O.Ya., Zhuk, V.Yu., & Zhuk, A.V. (2004). Sortovyi kontrol za yakistiu nasinnia ovochevykh i bashtannykh kultur – na riven suchasnykh vymoh [Varietal control of vegetable and melon seed quality in accordance with modern standards]. *Ovochivnytstvo i bashtanytstvo*, (40), 139–142 [in Ukrainian].
5. Volkodav, V.V. (Ed.). (2000). *Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannia sil's'kohospodars'kykh kultur. Vyp. 1: Zahal'na chastyna [Methodology of state variety testing of agricultural crops. Issue 1: General part]*. State Commission of Ukraine on Testing and Protection of Plant Varieties [in Ukrainian].
6. Muliarchuk, O.I., Stepanchenko, V.M., & Kozina, T.V. (2024). Sortovi osoblyvosti formuvannia lystkovoi poverkhni i fotosyntetychnoho potentsialu roslyn horokhu ovochevoho [Varietal characteristics of leaf surface formation and photosynthetic potential in vegetable pea plants]. *Podilskyi Visnyk: Sil'ske hospodarstvo, tekhnika, ekonomika*, 4 (45), 33–38. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2024-4.4> [in Ukrainian].
7. Nebaba, K.S. (2022). *Horok posivnyi: Ahrotekhnichniy kompleks vyroshchuvannia [Field pea: Agronomic cultivation complex]*. Monograph. Retrieved from: <https://surl.li/ceiqLr> [in Ukrainian].
8. Stryhun, V.M. (2016). Stvorennia sortiv horokhu ovochevoho v Ukraini [Development of vegetable pea varieties in Ukraine]. *Extended abstract of Doctor's thesis*. National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine. 44 p. [in Ukrainian].

9. Didur, I., Chynchyk, O., Pantsyreva, H., Olifirovych, S., Olifirovych, V., & Tkachuk, O. (2021). Effect of fertilizers on *Phaseolus vulgaris* L. productivity in the Western Forest-Steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11 (1), 419–424. https://doi.org/10.15421/2021_61 [in Ukrainian].

10. Mazur, V., Didur, I., Tkachuk, O., Pantsyreva, H., & Ovcharuk, V. (2021). Agroecological stability of cultivars of sparsely distributed legumes in the context of climate change. *Scientific Horizons*, 1 (24), 54–60. [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(1\).2021.54-60](https://doi.org/10.48077/scihor.24(1).2021.54-60) [in Ukrainian].

Отримано: 25.06.2025

Рекомендовано: 31.07.2025

Опубліковано: 29.08.2025