

ЗЕРНОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ ПОСІВНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА ФОЛІАРНОГО ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

ЗАГНІТКО В.В. – аспірант
orcid.org/0009-0009-8468-3585

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

Постановка проблеми. Формування зернової продуктивності гороху посівного значною мірою визначається узгодженістю технологічних прийомів, спрямованих на оптимізацію живлення рослин упродовж вегетації [6]. Особливого значення набуває поєднання способів впливу на рослину на різних етапах її розвитку – від передпосівної обробки насіння до коригування мінерального живлення шляхом фоліарного внесення препаратів [2]. Такий підхід дає можливість не лише забезпечити рослини необхідними елементами живлення, а й створити передумови для формування продуктивного стеблостою, оптимального проходження генеративних етапів та реалізації потенціалу врожайності [4, 5].

Ефективність передпосівної обробки насіння та фоліарного живлення визначається не тільки складом і дозами застосованих препаратів, а й характером їх взаємодії. За комплексного застосування цих заходів можливе посилення їх позитивної дії, однак за певних умов ефект може бути обмеженим через особливості забезпечення рослин елементами живлення та погодні умови в критичні періоди органогенезу. У зв'язку з цим оцінювання окремого та комплексного впливу таких технологічних заходів на продуктивність гороху має важливе значення для визначення ефективних моделей його живлення [7, 8].

В умовах Західного Лісостепу України, де поєднання температурного режиму та вологозабезпечення впродовж вегетаційного періоду може істотно впливати на перебіг ростових і генеративних процесів, ефективність технологічних заходів потребує регіонального експериментального обґрунтування. Недостатньо дослідженим залишається питання формування зернової продуктивності гороху за поєднання передпосівної обробки насіння з різними варіантами фоліарного живлення, що зумовлює необхідність проведення відповідних досліджень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним із важливих напрямів підвищення продуктивності гороху є передпосівна інокуляція насіння препаратами на основі ефективних мікроорганізмів [3]. Її використання спрямоване на формування активного симбіотичного апарату та посилення біологічної фіксації атмосферного азоту, що має особливе значення для зернобобових культур [14]. Експериментальні дослідження підтверджують позитивний вплив інокуляції на ріст і продуктивність гороху. Так, L. Yegemko та ін. [9, 12], встановили істотний вплив інокуляції насіння мікробним препаратом *Rhizogumin* на ріст рослин, урожайність насіння, вміст і вихід білка. За

найбільш ефективного поєднання інокуляції з мінеральним живленням урожайність насіння перевищувала контрольний варіант на 26,2 %.

Важливість поєднання інокуляції з мікроелементним живленням підтверджують результати Hossain іні. [10]. Автори досліджували окрему та комплексну дію *Rhizobium*, цинку, бору і молібдену на рослини гороху. Встановлено, що комбіноване застосування ризобіального інокулянта з мікроелементами позитивно впливало на ріст, урожайність, якість продукції та засвоєння поживних елементів рослинами. Найбільший інтерес становило поєднання *Rhizobium* із Zn, B і Mo, що свідчить про перспективність інтегрованого підходу до біологічного та мікроелементного живлення гороху [1].

Поряд з інокуляцією насіння важливим елементом сучасної технології вирощування гороху є фоліарне застосування рідких мікродобрив. Такий спосіб живлення дає змогу оперативно коригувати забезпечення рослин мікроелементами у періоди їх найбільшої потреби [13]. Дослідження Vinau R. та ін. [11] показали позитивний ефект поєднання обробки насіння *Rhizobium* і фоліарного внесення Zn та Fe на показники якості насіння гороху. Автори встановили, що комплексне застосування цих прийомів сприяло покращенню схожості, енергії проростання та інших показників посівних якостей насіння.

Особливого значення у системі мікроелементного живлення бобових культур набувають молібден, кобальт, бор, цинк, марганець, залізо та мідь, які беруть участь у процесах азотного обміну, функціонуванні ферментативних систем, фотосинтезі та формуванні генеративних органів. Саме комплексний характер мікроелементного забезпечення реалізовано у рідкому добриві АВАНГАРД Комплекс Бобові, рекомендованому для гороху та інших зернобобових культур. Препарат містить N, K₂O, MgO, SO₃, B, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, Co та L-амінокислоти; рекомендована норма для зернобобових становить 1,5–2,0 л/га з можливістю застосування у фазах 3–5 трійчастих листків, бутонізації та наливу бобів.

Результати сучасних досліджень свідчать про перспективність як ризобіальної інокуляції насіння, так і фоліарного застосування мікроелементів для оптимізації живлення та підвищення продуктивності гороху. Водночас ефективність зазначених заходів залежить від ґрунтово-кліматичних умов, особливостей сорту, складу препаратів та строків їх застосування. Дослідження L. Yegemko та ін. [] підтверджують доцільність комплексного підходу



до живлення гороху, тоді як результати Hossain та ін. [] безпосередньо демонструють перспективність поєднання ризобіальної інокуляції з мікроелементами. Однак ефективність конкретного поєднання інокулянта Ризовіт, РизоСтарт та рідкого мікродобрива АВАНГАРД Комплекс Бобові у формуванні зернової продуктивності гороху в умовах Західного Лісостепу України потребує додаткового експериментального обґрунтування.

Мета встановити закономірності формування зернової продуктивності гороху посівного залежно від передпосівної інокуляції насіння інокулянтом Ризовіт, РизоСтарт та фоліарного підживлення рідким мікродобривом АВАНГАРД Комплекс Бобові в умовах Західного Лісостепу України, а також визначити найбільш ефективне їх поєднання.

Матеріали та методика досліджень. Польові дослідження проводили упродовж 2024–2026 рр. на дослідному полі НДЦ «Поділля». Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземом типовим, глибоким, малогумусним, важкосуглинковим, сформованим на лесовидних суглинках, із середнім рівнем забезпечення основними елементами мінерального живлення.

Польові дослідження проводили за трифакторною схемою $2 \times 3 \times 3$ у чотирикратній повторності. Фактор А – сорти гороху посівного: Малахит і Саксон; фактор В – передпосівна інокуляція насіння: без інокуляції, Ризовіт та РизоСтарт; фактор С – фоліарне живлення: без застосування мікродобриків, одноразове та дворазове внесення рідкого мікродобрива АВАНГАРД Комплекс Бобові. Загальна кількість комбінацій факторів становила 18. Площа елементарної ділянки – 50 м², облікової – 48 м².

Дослід закладали за трифакторною схемою, у якій фактором А – був сорт, фактором Б – була передпосівна обробка насіння, а фактором В – позакореневе підживлення рослин рідким мікродобривом. Така схема дала змогу оцінити як самостійну дію досліджуваних чинників, так і ефективність їх поєднання у формуванні морфологічних показників та зернової продуктивності гороху посівного.

Результати досліджень свідчать про істотний вплив сорту, способу інокуляції насіння та фоліарного живлення мікродобривами на зернову продуктивність гороху посівного. Урожайність у досліджуваних варіантах у 2024–2026 рр. змінювалася залежно від поєднання факторів, а також від погодних умов року проведення досліджень.

У 2024 році продуктивність гороху була достатньо високою. За вирощування сорту Малахит без інокуляції та без застосування мікродобриків урожайність становила 2,38 т/га. Застосування фоліарного живлення препаратом АВАНГАРД Бобові підвищувало цей показник до 2,77 т/га, або на 0,39 т/га (16,4%). Найвищу продуктивність у цьому варіанті отримано за поєднання інокуляції АВАНГАРД Бобові та дворазового фоліарного застосування цього ж препарату – 2,99 т/га, що на 0,61 т/га, або 25,6%, більше порівняно з контролем.

За використання інокулянта Ризовіт без мікродобриків урожайність сорту Малахит становила 2,58 т/га, що на 0,20 т/га перевищувало контроль. Фоліарне застосування

АВАНГАРД Бобові забезпечило підвищення продуктивності до 2,95 т/га, а поєднання інокуляції з дворазовим фоліарним живленням – до 3,45 т/га. Таким чином, порівняно з контролем приріст урожайності становив відповідно 0,57 та 1,07 т/га.

Найбільш ефективним серед досліджуваних варіантів інокуляції для сорту Малахит у 2024 році виявився РизоСтарт. Без застосування мікродобриків урожайність становила 2,67 т/га, за одноразового фоліарного живлення – 3,23 т/га, а за поєднання інокуляції та дворазового внесення АВАНГАРД Бобові – 3,83 т/га. Отже, максимальний показник для сорту Малахит був отриманий саме за цієї комбінації факторів.

У сорту Саксон характер впливу досліджуваних факторів був аналогічним. За відсутності інокуляції та мікродобриків урожайність становила 2,45 т/га. Застосування АВАНГАРД Бобові підвищувало її до 2,56 т/га, а дворазове застосування препарату – до 3,06 т/га. За інокуляції Ризовітом урожайність без мікродобриків зростала до 2,64 т/га, за фоліарного живлення – до 2,99 т/га, а за комплексного застосування інокуляції та дворазового фоліарного підживлення – до 3,69 т/га. Найвищі значення для сорту Саксон отримано за використання РизоСтарту: 2,74; 3,21 та 4,01 т/га відповідно.

2025 рік характеризувався істотним зниженням зернової продуктивності порівняно з 2024 роком. Так, у сорту Малахит на контролі урожайність становила лише 1,52 т/га, тоді як за застосування АВАНГАРД Бобові – 1,94 т/га, а за поєднання інокуляції та дворазового фоліарного живлення – 2,05 т/га. Аналогічна закономірність спостерігалася за використання Ризовіту: урожайність становила 1,78; 2,12 та 2,35 т/га, а за використання РизоСтарту – 1,86; 2,20 та 2,61 т/га.

У сорту Саксон у 2025 році мінімальну урожайність (1,74 т/га) отримано без інокуляції та мікродобриків. Застосування фоліарного живлення збільшувало її до 2,26 т/га, а поєднання інокуляції АВАНГАРД Бобові з дворазовим внесенням препарату – до 2,40 т/га. Використання Ризовіту забезпечило урожайність 2,23–2,75 т/га, тоді як РизоСтарту на рівні 2,29–2,91 т/га. Максимальний показник у 2025 році – 2,91 т/га – отримано у сорту Саксон за інокуляції РизоСтартом та дворазового фоліарного живлення АВАНГАРД Бобові.

У 2026 році спостерігалася істотне підвищення зернової продуктивності порівняно з попереднім роком. У сорту Малахит на контролі урожайність становила 3,15 т/га, за фоліарного застосування АВАНГАРД Бобові – 3,28 т/га, а за комплексного застосування інокуляції та дворазового фоліарного живлення – 3,80 т/га. За використання Ризовіту показники становили 3,36; 3,45 та 4,14 т/га, а РизоСтарту – 3,39; 3,57 та 4,39 т/га відповідно.

У сорту Саксон у 2026 році також встановлено чітку позитивну реакцію на досліджувані технологічні заходи. На контролі урожайність становила 3,28 т/га, за фоліарного живлення – 3,40 т/га, а за комплексного застосування інокуляції та дворазового внесення АВАНГАРД Бобові – 3,99 т/га. Використання Ризовіту підвищувало урожайність до 3,51–4,28 т/га, а РизоСтарту – до 3,77–4,64 т/га.

Таблиця 1

Урожайність зерна гороху залежно від обробки насіння та фоліарного живлення (середнє за 2024-2026 рр.), т/га

Фактор А	Фактор В	Фактор С	2024	2025	2026
Малахит	Без інокуляції	без мікродобрив	2,38	1,52	3,15
		АВАНГАРД Бобові	2,77	1,94	3,28
		АВАНГАРД Бобові + АВАНГАРД Бобові	2,99	2,05	3,80
	Ризовіт	без мікродобрив	2,58	1,78	3,36
		АВАНГАРД Бобові	2,95	2,12	3,45
		АВАНГАРД Бобові + АВАНГАРД Бобові	3,45	2,35	4,14
	РизоСтарт	без мікродобрив	2,67	1,86	3,39
		АВАНГАРД Бобові	3,23	2,20	3,57
		АВАНГАРД Бобові + АВАНГАРД Бобові	3,83	2,61	4,39
Саксон	Без інокуляції	без мікродобрив	2,45	1,74	3,28
		АВАНГАРД Бобові	2,56	2,26	3,40
		АВАНГАРД Бобові + АВАНГАРД Бобові	3,06	2,40	3,99
	Ризовіт	без мікродобрив	2,64	2,23	3,51
		АВАНГАРД Бобові	2,99	2,48	3,81
		АВАНГАРД Бобові + АВАНГАРД Бобові	3,69	2,75	4,28
	РизоСтарт	без мікродобрив	2,74	2,29	3,77
		АВАНГАРД Бобові	3,21	2,57	3,92
		АВАНГАРД Бобові + АВАНГАРД Бобові	4,01	2,91	4,64
		<i>HIP</i> _{0,05}	0,14	0,11	0,13

Статистична оцінка отриманих результатів підтверджує достовірність установлених відмінностей. Значення $HIP_{0,05}$ для урожайності становили 0,14 т/га у 2024 р., 0,11 т/га у 2025 р. та 0,13 т/га у 2026 р. Більшість різниць між контрольними та дослідними варіантами перевищували відповідні значення $HIP_{0,05}$, що свідчить про істотний вплив інокуляції та фоліарного живлення на формування зернової продуктивності гороху.

Висновки. Отримані дані демонструють, що найнижчу зернову продуктивність у більшості варіантів формували рослини без інокуляції насіння та без фоліарного живлення, тоді як кожен із додаткових технологічних заходів сприяв її підвищенню.

Порівняння інокулянтів показує, що РизоСтарт у більшості випадків забезпечував найвищу продуктивність. Особливо виразною була його дія за поєднання з дворазовим фоліарним живленням препаратом АВАНГАРД Бобові. Саме така комбінація забезпечила максимальні значення урожайності в усі роки досліджень: у сорту Малахит – 3,83; 2,61 та 4,39 т/га, а у сорту Саксон – 4,01; 2,91 та 4,64 т/га у 2024, 2025 та 2026 роках відповідно.

Найвищу зернову продуктивність за весь період досліджень – 4,64 т/га сформував сорт Саксон у 2026 році за інокуляції насіння препаратом РизоСтарт та дворазового фоліарного підживлення АВАНГАРД Бобові. Порівняно з контрольним варіантом цього сорту (3,28 т/га) приріст становив 1,36 т/га.

Водночас мінімальну урожайність 1,52 т/га зафіксовано у сорту Малахит у 2025 році без інокуляції насіння та без застосування мікродобрив. Таким чином, різниця між мінімальним і максимальним значеннями продуктивності становила 3,12 т/га, що свідчить про значну залежність урожайності гороху від складних погодних умов у критичний період для рослин гороху.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Гамаюнова В.В., Ермолаєв В.М. Урожайність зерна гороху залежно від передпосівної обробки насіння та оптимізації живлення в умовах Південного Степу України. *Аграрні інновації*. 2024. № 23. С. 228–233. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.23.33>
- Небаба К.С., Хмелянчишин Ю.В. Формування індивідуальної та насінневої продуктивності гороху посівного залежно від агротехнічних прийомів вирощування в умовах лісостепу західного. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2023. № 40. С. 34–39. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2023-3.5>
- Електронний ресурс. Інокуляція гороху: маркетинговий хід чи реально прибуткова справа? <https://surli.cc/rcikoh> (дата звернення 10.07.2026 р.).
- Камінський В.Ф., Сокирко Д.П., Гангур В.В. Вплив технологічних прийомів на формування продуктивності гороху в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник*. 2021. Вип. 117. С. 73–79. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.117.10>
- Глибокий О.М., Авраменко С.В., Попов С.І. Формування продуктивності сортів гороху залежно від умов вирощування в східному лісостепу України. *Генетичні ресурси рослин*. 2021. № 29. С. 113–122. <https://doi.org/10.36814/pgr.2021.29.11>
- Рибальченко А.М., Косенко В.Ю. Вплив норм висіву гороху на формування елементів структури та урожайності зерна. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 132. С. 204–209. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.132.25>
- Mazur V., Tkachuk O., Patsyryeva H., Demchuk O. Quality of pea seeds and agroecological condition of soil when using structured water. *Scientific Horizons*. 2021. Vol. 24. № 7. P. 53–60. [https://doi.org/10.0.187.205/scihor.24\(7\).2021.53-60](https://doi.org/10.0.187.205/scihor.24(7).2021.53-60)

8. Khomina V., Lapchynskiy V., Pustova Z., Nebaba K., Plahtiy D. Microbial inoculants as a means of improving soil and crop yields. *Scientific Horizons*. 2024. Vol. 27. № 10. Pp. 79-90. <https://doi.org/10.48077/scihor10.2024.79>
9. Yermenko L., Hanhur V., Staniak M. Effect of Mineral Fertilization and Seed Inoculation with Microbial Preparation on Seed and Protein Yield of Pea (*Pisum sativum* L.). *Agronomy*. 2024. Vol. 14, No. 5. Article 1004. <https://doi.org/10.3390/agronomy14051004>
10. Hossain A. et al. Rhizobium Inoculation and Micronutrient Addition Influence the Growth, Yield, Quality and Nutrient Uptake of Garden Peas (*Pisum sativum* L.). *Phyton-International Journal of Experimental Botany*. 2024. Vol. 93, No. 5. P. 901–922. <https://doi.org/10.32604/phyton.2024.049226>
11. Vinay, Sharma R., Dilta B. S., Sharma S., Thakur A. Seed Coating Treatments and Foliar Spray of Micronutrients Enhance Quality of Harvested Seeds in Garden Pea (*Pisum sativum* L.). *International Journal of Plant & Soil Science*. 2024. Vol. 36, No. 5. P. 441–449. <https://doi.org/10.9734/ijpss/2024/v36i54541>
12. Yermenko L., Hanhur V., Staniak M. Effect of fertilization and microbial preparations on productivity of chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Acta Agrobotanica*. 2024. Vol. 77. Article 182829. <https://doi.org/10.5586/aa/182829>
13. Tulbek M.C., Lam Y., Wang P., Asavajaru A. Pea: A Sustainable Vegetable Protein Crop. *Sustainable Protein Sources*. 2017. P. 145-164. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802778-3.00009-3>
14. Nebaba K., Khmelianchyshyn Yu., Panasiuk R., Puczel J., Koberniuk O. Influence of biostimulants on physiological processes, productivity, and quality of pea crop in modern agriculture. *Scientific Horizons*. 2025. Vol. 28. № 1. Pp. 61-72. <https://doi.org/10.48077/scihor1.2025.61>
15. Khomina V., Lapchynskiy V., Pustova Z., Nebaba K., Plahtiy D. Microbial inoculants as a means of improving soil and crop yields. *Scientific Horizons*. 2024. Vol. 27. № 10. Pp. 79-90. <https://doi.org/10.48077/scihor10.2024.79>
16. Yermenko L., Hanhur V., Staniak M. Effect of Mineral Fertilization and Seed Inoculation with Microbial Preparation on Seed and Protein Yield of Pea (*Pisum sativum* L.). *Agronomy*. 2024. Vol. 14, No. 5. Article 1004. <https://doi.org/10.3390/agronomy14051004>
17. Hossain A. et al. Rhizobium Inoculation and Micronutrient Addition Influence the Growth, Yield, Quality and Nutrient Uptake of Garden Peas (*Pisum sativum* L.). *Phyton-International Journal of Experimental Botany*. 2024. Vol. 93, No. 5. P. 901–922. <https://doi.org/10.32604/phyton.2024.049226>
18. Vinay, Sharma R., Dilta B. S., Sharma S., & Thakur, A. (2024). Seed coating treatments and foliar spray of micro-nutrients enhance quality of harvested seeds in garden pea (*Pisum sativum* L.). *International Journal of Plant & Soil Science*, 36(5), 441–449. <https://doi.org/10.9734/ijpss/2024/v36i54541> [in India]
19. Yermenko, L., Hanhur, V., & Staniak, M. (2024). Effect of fertilization and microbial preparations on productivity of chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Acta Agrobotanica*, 77, Article 182829. <https://doi.org/10.5586/aa/182829> [in Poland].
20. Tulbek, M. C., Lam, Y., Wang, P., & Asavajaru, A. (2017). Pea: A sustainable vegetable protein crop. In *Sustainable Protein Sources*, 145–164. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802778-3.00009-3> [in USA].
21. Nebaba, K., Khmelianchyshyn, Yu., Panasiuk, R., Puczel, J., & Koberniuk, O. (2025). Influence of biostimulants on physiological processes, productivity, and quality of pea crop in modern agriculture. *Scientific Horizons*, 28(1), 61–72. <https://doi.org/10.48077/scihor1.2025.61> [in Ukrainian].
22. produktyvnosti horokhu v umovakh Livoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Influence of technological practices on the formation of pea productivity under the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Tavriiskiy naukoviy visnyk*, 117, 73–79. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.117.10> [in Ukrainian].
23. Hlubokiy, O. M., Avramenko, S. V., & Popov, S. I. (2021). Formuvannya produktyvnosti sortiv horokhu zalezno vid umov vyroshchuvannya v Skhidnomu Lisostepu Ukrainy [Formation of productivity of pea varieties depending on growing conditions in the Eastern Forest-Steppe of Ukraine]. *Henetychni resursy roslyn*, 29, 113–122. <https://doi.org/10.36814/pgr.2021.29.11> [in Ukrainian].
24. Rybalchenko, A. M., & Kosenko, V. Yu. (2023). Vplyv norm vysivu horokhu na formuvannya elementiv struktury ta urozhainist zerna [Influence of pea seeding rates on the formation of yield structure elements and grain yield]. *Tavriiskiy naukoviy visnyk*, 132, 204–209. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.132.25> [in Ukrainian].
25. Mazur, V., Tkachuk, O., Pantsyryeva, H., & Demchuk, O. (2021). Quality of pea seeds and agroecological condition of soil when using structured water. *Scientific Horizons*, 24(7), 53–60. [https://doi.org/10.0.187.205/scihor.24\(7\).2021.53-60](https://doi.org/10.0.187.205/scihor.24(7).2021.53-60) [in Ukrainian].
26. Khomina, V., Lapchynskiy, V., Pustova, Z., Nebaba, K., & Plahtiy, D. (2024). Microbial inoculants as a means of improving soil and crop yields. *Scientific Horizons*, 27(10), 79–90. <https://doi.org/10.48077/scihor10.2024.79> [in Ukrainian].
27. Yermenko, L., Hanhur, V., & Staniak, M. (2024). Effect of mineral fertilization and seed inoculation with microbial preparation on seed and protein yield of pea (*Pisum sativum* L.). *Agronomy*, 14(5), Article 1004. <https://doi.org/10.3390/agronomy14051004> [in Ukrainian].
28. Hossain, A., et al. (2024). Rhizobium inoculation and micronutrient addition influence the growth, yield, quality and nutrient uptake of garden peas (*Pisum sativum* L.). *Phyton-International Journal of Experimental Botany*, 93(5), 901–922. <https://doi.org/10.32604/phyton.2024.049226> [in Switzerland].
29. Vinay, Sharma, R., Dilta, B. S., Sharma, S., & Thakur, A. (2024). Seed coating treatments and foliar spray of micro-nutrients enhance quality of harvested seeds in garden pea (*Pisum sativum* L.). *International Journal of Plant & Soil Science*, 36(5), 441–449. <https://doi.org/10.9734/ijpss/2024/v36i54541> [in India]
30. Yermenko, L., Hanhur, V., & Staniak, M. (2024). Effect of fertilization and microbial preparations on productivity of chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Acta Agrobotanica*, 77, Article 182829. <https://doi.org/10.5586/aa/182829> [in Poland].
31. Tulbek, M. C., Lam, Y., Wang, P., & Asavajaru, A. (2017). Pea: A sustainable vegetable protein crop. In *Sustainable Protein Sources*, 145–164. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802778-3.00009-3> [in USA].
32. Nebaba, K., Khmelianchyshyn, Yu., Panasiuk, R., Puczel, J., & Koberniuk, O. (2025). Influence of biostimulants on physiological processes, productivity, and quality of pea crop in modern agriculture. *Scientific Horizons*, 28(1), 61–72. <https://doi.org/10.48077/scihor1.2025.61> [in Ukrainian].

REFERENCES:

1. Hamayunova, V. V., & Yermolaiev, V. M. (2024). Urozhainist zerna horokhu zalezno vid peredposivnoi obrobky nasinnia ta optymizatsii zhyvlennia v umovakh Pivdennoho Stepu Ukrainy [Grain yield of pea depending on pre-sowing seed treatment and nutrition optimization under the conditions of the Southern Steppe of Ukraine]. *Ahrarni innovatsii*, 23, 228–233. <https://doi.org/10.32848/ahrar.innov.2024.23.33> [in Ukrainian].
2. Nebaba, K. S., & Khmelianchyshyn, Yu. V. (2023). Formuvannya indyvidualnoi ta nasinnievoi produktyvnosti horokhu posivnoho zalezno vid ahrotekhnichnykh pryimov vyroshchuvannya v umovakh Lisostepu Zakhidnoho [Formation of individual and seed productivity of field pea depending on agrotechnical cultivation practices under the conditions of the Western Forest-Steppe]. *Podilskyi visnyk: silske hospodarstvo, tekhnika, ekonomika*, 40, 34–39. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2023-3.5> [in Ukrainian].
3. Inokuliatsiia horokhu: marketynhovy khid chy realno prybutkova sprava? [Pea inoculation: A marketing move or a really profitable business?]. (n.d.). Electronic resource. Available at: <https://surli.cc/rcikoh> (accessed July 10, 2026) [in Ukrainian].
4. Kaminskyi, V. F., Sokyro, D. P., & Hanhur, V. V. (2021). Vplyv tekhnolohichnykh pryimov na formuvannya

Загнітко В.В. Зернова продуктивність гороху посівного залежно від обробки насіння та фоліарного живлення в умовах Лісостепу Західного

У статті наведено результати досліджень щодо формування зернової продуктивності гороху посівного залежно від передпосівної інокуляції насіння та фоліарного живлення рідким мікродобривом в умовах Західного Лісостепу України. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю удосконалення технології вирощування гороху шляхом раціонального поєднання біологічних і агротехнологічних чинників, спрямованих на оптимізацію живлення рослин, активізацію процесів симбіотичної азотфіксації та підвищення зернової продуктивності культури.

Метою дослідження було встановлення закономірностей формування зернової продуктивності гороху посівного залежно від передпосівної інокуляції насіння препаратами Ризовіт і РизоСтарт та фоліарного підживлення рідким мікродобривом АВАНГАРД Комплекс Бобові, а також визначення найбільш ефективного поєднання досліджуваних чинників. Польові дослідження проводили упродовж 2024–2026 рр. на дослідному полі НДЦ «Поділля». Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземом типовим, глибоким, малогумусним, важкосуглинковим, сформованим на лесовидних суглинках.

Установлено чітку закономірність підвищення зернової продуктивності гороху за комплексного застосування передпосівної інокуляції та фоліарного живлення. Відсутність інокуляції та мікродобрив у більшості випадків характеризувалася найнижчими показниками врожайності. Одноразове фоліарне внесення АВАНГАРД Комплекс Бобові забезпечувало додаткове підвищення продуктивності рослин, тоді як дворазове застосування препарату сприяло формуванню найвищих показників урожайності.

Виявлено, що ефективність інокуляції залежала від сорту та рівня фоліарного живлення. Серед досліджуваних інокулянтів більш стабільний позитивний ефект у формуванні зернової продуктивності забезпечував РизоСтарт. Найвищі показники отримано за поєднання передпосівної інокуляції насіння РизоСтартом із дворазовим фоліарним підживленням АВАНГАРД Комплекс Бобові. За цієї технологічної комбінації врожайність сорту Малахит становила 3,83; 2,61 та 4,39 т/га, а сорту Саксон – 4,01; 2,91 та 4,64 т/га у 2024, 2025 та 2026 рр. відповідно. Максимальне значення зернової продуктивності – 4,64 т/га – сформував сорт Саксон у 2026 році.

Ключові слова: горох посівний, зернова продуктивність, сорт, інокуляція, фоліарне живлення.

Zagnitko V.V. Grain Productivity Of Field Pea Depending On Seed Treatment And Foliar Nutrition Under The Conditions Of The Western Forest-Steppe

The article presents the results of a study on the formation of grain productivity of field pea depending on pre-sowing seed inoculation and foliar application of a liquid micronutrient fertilizer under the conditions of the Western Forest-Steppe of Ukraine. The relevance of the study is determined by the need to improve field pea cultivation technology through the rational combination of biological and agrotechnological factors aimed at optimizing plant nutrition, enhancing symbiotic nitrogen fixation, and increasing grain productivity.

The aim of the study was to establish the patterns of grain productivity formation in field pea depending on pre-sowing seed inoculation with Rizovit and RizoStart preparations and foliar application of the liquid micronutrient fertilizer AVANGARD Complex Legumes, as well as to determine the most effective combination of the studied factors. Field experiments were conducted during 2024–2026 at the experimental field of the Podillia Research Center. The soil cover of the experimental site was represented by a typical, deep, low-humus, heavy-loamy chernozem formed on loess-like loams.

A clear trend toward increased grain productivity of field pea was established under the combined application of pre-sowing seed inoculation and foliar nutrition. The absence of inoculation and micronutrient application was generally associated with the lowest yield levels. A single foliar application of AVANGARD Complex Legumes provided an additional increase in plant productivity, whereas two applications of the preparation contributed to the formation of the highest yield levels.

It was established that the effectiveness of inoculation depended on the variety and the level of foliar nutrition. Among the inoculants studied, RizoStart provided a more consistent positive effect on grain productivity formation. The highest productivity was obtained when pre-sowing seed inoculation with RizoStart was combined with two foliar applications of AVANGARD Complex Legumes. Under this technological combination, the yield of the Malakhit variety was 3.83, 2.61, and 4.39 t ha⁻¹, while that of the Saxon variety was 4.01, 2.91, and 4.64 t ha⁻¹ in 2024, 2025, and 2026, respectively. The maximum grain productivity, 4.64 t ha⁻¹, was recorded for the Saxon variety in 2026.

Key words: field pea, grain productivity, variety, inoculation, foliar nutrition.

Дата першого надходження статті до видання: 02.09.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 30.09.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 21.10.2026