

УДК 635.656: 631.526.3:631.559:577.11(477.4+292.485)
DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.147.2.9>

ВПЛИВ СОРТУ ТА ГУСТОТИ РОСЛИН НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД ЗЕРНА ГОРОХУ ОВОЧЕВОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Мулярчук О. І. – к.с.-г.н., доцент,
завідувач кафедри садівництва і виноградарства,
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
orcid.org/0000-0003-2072-8536

У статті наведено результати багаторічних експериментальних досліджень, спрямованих на оцінку впливу сортових особливостей і густоти стояння рослин на урожайність та якісні показники зерна гороху овочевого в умовах Лісостепу Західного. Метою дослідження було наукове обґрунтування оптимальної густоти рослин для сортів Амалфі та Глоріверт з метою підвищення рівня врожайності та поліпшення показників якості зерна гороху овочевого. Польові досліді проводили у 2021–2024 рр. відповідно до загальноприйнятих національних методик з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов зони досліджень.

Встановлено, що рівень урожайності гороху овочевого значною мірою залежав від гідротермічних умов років вирощування, сортових особливостей та густоти розміщення рослин. У середньому за чотири роки досліджень найвищу врожайність зерна отримано за густоти 1,4 млн. рослин/га, яка у сорту Амалфі становила 3,0 т/га, а у сорту Глоріверт – 3,4 т/га. Подальше збільшення густоти до 1,6 млн. рослин/га не забезпечувало приросту врожайності внаслідок посилення внутрішньовидової конкуренції між рослинами за світло, вологу та поживні речовини.

Доведено істотний вплив густоти стояння рослин на біохімічний склад зерна. Зі збільшенням кількості рослин на одиниці площі в обох сортів спостерігалось зниження вмісту сухої речовини та вітаміну С, тоді як вміст цукрів зростав. Уміст сухої речовини коливався в межах 18,2–20,7% у сорту Амалфі та 19,5–21,6% у сорту Глоріверт, вітаміну С – відповідно 27,1–30,2 і 29,8–32,8 мг%, а цукрів – 4,5–6,2% і 5,5–7,3%.

Отримані результати дозволили встановити, що вирощування сортів Амалфі та Глоріверт за густоти 1,4 млн. рослин/га забезпечує оптимальне поєднання урожайності та якості зерна гороху овочевого і може бути рекомендоване для практичного використання у виробничих посівах в умовах Лісостепу Західного.

Ключові слова: горох овочевий, сорт, густота стояння рослин, урожайність, біохімічний склад, суха речовина, вітамін С, цукри.

Muliarchuk O. I. The influence of variety and plant density on the yield and biochemical composition of vegetable pea grain in the conditions of the Western Forest-Steppe

The article presents the results of many years of experimental research aimed at assessing the influence of varietal characteristics and plant density on the yield and quality indicators of vegetable pea grain in the conditions of the Western Forest-Steppe. The study aimed to scientifically substantiate the optimal plant density for the Amalfi and Glorivert cultivars to increase yield and improve grain quality. Field experiments were conducted during 2021–2024 according to generally accepted national methodologies.

It was found that vegetable pea yield largely depended on the hydrothermal conditions of the experimental years, cultivar features, and plant density. Over the four-year period, the highest average grain yield was obtained at a plant density of 1.4 million plants/ha, which amounted to 3.0 t/ha for Amalfi and 3.4 t/ha for Glorivert. Further increasing the density to 1.6 million plants/ha did not result in yield gains due to intensified intraspecific competition for light, moisture, and nutrients.



© Мулярчук О. І., 2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

Plant density was shown to significantly affect the biochemical composition of the grain. With increasing plant density, both cultivars exhibited a decrease in dry matter and vitamin C content, whereas sugar content increased. Dry matter content ranged from 18.2 to 20.7 % in Amalfi and 19.5 to 21.6 % in Glorivert; vitamin C content ranged from 27.1 to 30.2 mg% and 29.8 to 32.8 mg%, respectively; sugar content ranged from 4.5 to 6.2 % and 5.5 to 7.3 %.

The results indicate that cultivating Amalfi and Glorivert at a plant density of 1.4 million plants/ha provides an optimal combination of yield and grain quality, which can be recommended for practical application under the Western Forest-Steppe conditions.

Key words: vegetable pea, cultivar, plant density, yield, biochemical composition, dry matter, vitamin C, sugars.

Актуальність теми дослідження. Горох овочевий є однією з важливих зерно-бобових культур, що має значне продовольче та агротехнічне значення для сільськогосподарства України. Його зерно характеризується високою поживною та біологічною цінністю, містить значну кількість білка, вуглеводів, вітамінів і мінеральних речовин, що зумовлює широкий попит як у свіжому вигляді, так і для переробної промисловості. Крім того, горох відіграє важливу роль у підвищенні родючості ґрунтів завдяки здатності фіксувати атмосферний азот і є цінним попередником у сівозмінах [2, 10, 14].

В умовах сучасного землеробства особливої актуальності набуває підвищення врожайності та якості продукції за рахунок удосконалення елементів технології вирощування з урахуванням ґрунтово-кліматичних особливостей регіону. Лісостеп Західний характеризується нестабільними гідротермічними умовами, що зумовлює значну варіабельність урожайності сільськогосподарських культур за роками та потребує науково обґрунтованого підбору сортів і оптимізації густоти стояння рослин [11].

Сортові особливості гороху овочевого та густина розміщення рослин істотно впливають не лише на рівень урожайності, а й на формування біохімічного складу зерна, зокрема вміст сухої речовини, вітаміну С та цукрів, які визначають харчову цінність і технологічну придатність продукції. Незважаючи на наявність загальних рекомендацій щодо вирощування гороху овочевого, питання оптимального поєднання сорту та густоти рослин для конкретних умов Лісостепу Західного залишається недостатньо вивченим і потребує подальших досліджень [8].

У зв'язку з цим дослідження впливу сортових особливостей і густоти рослин на урожайність та біохімічний склад зерна гороху овочевого є актуальним і має важливе наукове та практичне значення. Отримані результати можуть бути використані для вдосконалення технології вирощування культури, підвищення ефективності виробництва та забезпечення стабільного отримання високоякісної продукції в умовах Лісостепу Західного.

Постановка проблеми. Незважаючи на наявність сортового різноманіття та загальних рекомендацій щодо елементів технології вирощування гороху овочевого, в умовах Лісостепу Західного спостерігається нестабільність урожайності та якості зерна, що зумовлено варіабельністю погодних умов і недостатнім урахуванням сортових особливостей при встановленні густоти стояння рослин [13].

Відомо, що сорт і густина розміщення рослин істотно впливають на формування врожайності та біохімічного складу зерна гороху овочевого. Проте більшість наявних наукових досліджень мають узагальнений характер і не враховують специфіку сучасних сортів у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу Західного. Це обумовлює необхідність проведення комплексних досліджень, спрямованих на встановлення оптимального поєднання сорту і густоти рослин з метою забезпечення стабільно високої урожайності та покращення показників якості зерна.

Аналіз останніх досліджень. У наукових працях вітчизняних та зарубіжних дослідників значна увага приділяється вивченню продуктивності та якості зернобобових культур, зокрема гороху овочевого, залежно від сортових особливостей і технологічних прийомів вирощування [1, 10].

Доведено, що врожайність гороху формується під впливом комплексного взаємодії факторів, серед яких ключове значення мають генетичні характеристики сорту, густина стояння рослин та ґрунтово-кліматичні умови вирощування [8, 9].

Формування урожайності та якісних показників насіння гороху овочевого, як і інших сільськогосподарських культур, є результатом складних біохімічних процесів перетворення органічних і мінеральних речовин у рослині в ході фотосинтезу. Процес синтезу та накопичення органічної речовини є природним і відносно автономним; однак інтенсивність накопичення сухої речовини та її якісний склад визначаються як природними, так і антропогенними чинниками [6, 7, 8].

Дослідження показують, що оптимальна густина посівів сприяє більш ефективному використанню світла, води та поживних речовин, формуванню потужного асиміляційного апарату та підвищенню індивідуальної продуктивності рослин [8]. Водночас надмірне загущення викликає посилення внутрішньовидової конкуренції, зменшення маси бобів та насіння з однієї рослини, що негативно впливає на загальну врожайність [12].

Також встановлено, що сортові особливості визначають реакцію рослин на густоту стояння. Сорти з різним типом росту, облистяністю та архітектонікою рослин потребують індивідуального підходу до норм висіву, що робить універсальні рекомендації щодо густоти посіву не завжди ефективними для реалізації потенціалу сучасних сортів [8, 9].

Окремі дослідження присвячені впливу агротехнічних чинників на біохімічний склад зерна гороху овочевого. Так, встановлено, що вміст сухої речовини, вітаміну С та цукрів істотно змінюється залежно від густоти розміщення рослин, рівня живлення та освітлення посівів [11]. Зокрема, підвищена густина зазвичай зумовлює зниження вмісту сухої речовини та аскорбінової кислоти, тоді як концентрація цукрів може збільшуватися; при цьому характер цих змін є сортоспецифічним і залежить від регіональних ґрунтово-кліматичних умов [8].

Аналіз наукових джерел свідчить, що комплексний вплив сорту та густоти стояння рослин на врожайність і біохімічний склад зерна гороху овочевого у умовах Лісостепу Західного досліджений недостатньо. Більшість наявних робіт виконано у інших природно-кліматичних зонах або стосуються застарілих сортів, що обумовлює необхідність проведення подальших цілеспрямованих досліджень у цьому напрямі [7, 10, 13].

Мета дослідження. Мета досліджень полягала в науковому обґрунтуванні та експериментальному доведенні впливу сорту та густоти рослин на урожайність та біохімічний склад зерна гороху овочевого в умовах Лісостепу Західного.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих національних методик і стандартів. Закладання дослідів здійснювали згідно з «Методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві» [4].

Для проведення досліджень використовували сучасні високоврожайні сорти гороху овочевого Амалфі та Глоріверт від компанії Syngenta Seeds (Нідерланди), які внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Біохімічні аналізи: визначення сухої речовини, цукрів і вітаміну С. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів [5].

Виклад основного матеріалу досліджень. Упродовж років досліджень динаміка врожайності характеризувалася різною інтенсивністю змін. Мінімальні показники врожаю за сортами були зафіксовані у 2024 році, тоді як максимальні – у 2022 та 2023 роках. Аналіз гідротермічних умов свідчить, що саме 2022 рік вирізнявся найбільш сприятливим режимом зволоження для росту, розвитку рослин гороху овочевого та формування високої врожайності. Крім того, у ході досліджень встановлено, що підвищення густоти стояння рослин на одиниці площі має суттєвий вплив на врожайність насіння гороху овочевого, яка значною мірою визначається індивідуальною продуктивністю рослин, що підтверджено результатами статистичної обробки даних.

У 2022 році найвищу врожайність насіння, 3,3 т/га, забезпечив сорт Амалфі при густоті рослин 1,4 млн. шт./га, а сорт Глоріверт – 3,9 т/га відповідно (табл. 1).

Таблиця 1

**Урожайність зерна гороху овочевого залежно від густоти рослин, т/га
(середнє за 2021–2024 рр.)**

Сорт (фактор А)	Густота рослин млн. шт./га (фактор В)	Урожайність, т/га				
		Рік (фактор С)				
		2021 р.	2022 р.	2023 р.	2024 р.	Середнє за 2021–2024 рр.
Амалфі	0,8	2,0	2,4	2,2	1,8	2,1
	1,0	2,2	2,7	2,6	2,1	2,4
	1,2 (к)*	2,7	2,9	2,8	2,4	2,7
	1,4	2,9	3,3	3,1	2,7	3,0
	1,6	2,1	2,6	2,7	2,4	2,5
Глоріверт	0,8	2,5	2,9	2,7	2,3	2,6
	1,0	3,2	3,2	3,0	2,6	3,0
	1,2 (к)*	3,1	3,8	3,1	2,8	3,2
	1,4	3,3	3,9	3,4	3,0	3,4
	1,6	2,8	3,1	3,0	2,7	2,9

У 2023 році найвищу врожайність насіння гороху овочевого отримано при густоті 1,4 млн. шт./га, яка у сорту Амалфі становила 3,1 т/га та Глоріверт – 3,4 т/га. Показник урожайності насіння гороху овочевого в 2024 році був найвищий по сортах при густоті 1,4 млн. шт./га і становив відповідно 2,7 та 3,4 т/га.

У середньому за чотири роки досліджень найвищу врожайність насіння гороху овочевого отримано при густоті 1,4 млн. рослин/га у сорту Амалфі – 3,0 т/га, що перевищувало врожайність за густоти 0,8 та 1,6 млн. рослин/га, яка становила 0,9 та 0,8 т/га відповідно. Для сорту Глоріверт за тієї ж густоти спостерігалася подібна тенденція.

Отже, зі збільшенням кількості рослин на одиницю площі врожайність підвищується, проте для гороху овочевого існує певна межа загушення, після якої приріст урожайності зупиняється через погіршення умов мікроклімату та живлення. Найнижчі показники врожайності зафіксовані при густоті 0,8 млн. рослин/га – 2,1 та 2,6 т/га. Середня маса бобів з окремих рослин у цьому варіанті була найбільшою. Оптимальною густотою для даних сортів слід вважати 1,4 млн. рослин/га.

Густота рослин у різних сортів також впливала на вміст біохімічних показників. У середньому за 2021–2024 рр. у сортів Амалфі і Глоріверт із збільшенням кількості рослин на одиницю площі вміст сухої речовини, вітаміну С зменшувався, а вміст цукрів збільшувався (табл. 2., рис. 1).

Таблиця 2

Біохімічний склад насіння гороху овочевого у фазі технічної стиглості залежно від сорту і густоти рослин (середнє за 2021–2024 рр.)

Сорт	Густота рослин, т./га	Середнє за 2021–2024 рр.		
		Суха речовина, %	Вітамін С, мг%	Цукор, (сума) %
Амалфі	0,8	20,7	30,2	4,5
	1,0	20,4	29,8	5,0
	1,2 (к)*	19,6	28,9	5,4
	1,4	18,8	28,0	5,9
	1,6	18,2	27,1	6,2
Глоріверт	0,8	21,6	32,8	5,5
	1,0	21,3	32,4	6,0
	1,2 (к)*	20,6	31,5	6,6
	1,4	20,0	30,6	7,0
	1,6	19,5	29,8	7,3

Масова частка сухої речовини насіння гороху овочевого залежала від сорту та густоти рослин. У сорту Амалфі вона становила 18,2–20,7 % і зменшувалася зі збільшенням густоти рослин на одиниці площі. Подібна тенденція спостерігалася й щодо вмісту вітаміну С, який варіював від 27,1 до 30,2 мг % і також знижувався при більшій густоті. Для сорту Глоріверт закономірність була дещо іншою: вміст сухої речовини зменшувався зі зростанням густоти рослин (19,5–21,6 %), а вміст вітаміну С, навпаки, підвищувався з ростом густоти і коливався від 29,8 до 32,8 мг %.

Вміст цукрів у сортів гороху овочевого залежно від густоти розміщення рослин на одиниці площі також коливався у межах 4,5–6,2 % у сорту Амалфі та 5,5–7,3 % – у сорту Глоріверт відповідно зростав із збільшенням густоти рослин.

Результати експериментальних досліджень показують, що густота рослин істотно впливає на кількість листків та площу листової поверхні, оскільки між рослинами постійно виникає конкуренція за світло, вологу та поживні речовини. При зріджених посівах рослини краще освітлюються, поліпшуються умови ґрунтового живлення та створюється більш сприятливий санітарно-гігієнічний стан посівів, що сприяє підвищенню продуктивності. Водночас загальна врожайність насіння гороху овочевого залежить від густоти розміщення рослин: при загущених посівах вона зростає за рахунок більшої кількості рослин на одиниці площі. Аналіз даних також підтверджує, що ступінь загущеності впливає на біохімічний склад насіння: вміст сухої речовини та вітаміну С зменшується зі збільшенням густоти, тоді як у межах густоти 0,8–1,6 млн. рослин/га вміст сухої речовини навпаки підвищується. Оптимальною густотою для гороху овочевого вважається 1,4 млн. рослин/га, що забезпечує врожайність 3,0 т/га у сорту Амалфі та 3,4 т/га у сорту Глоріверт.

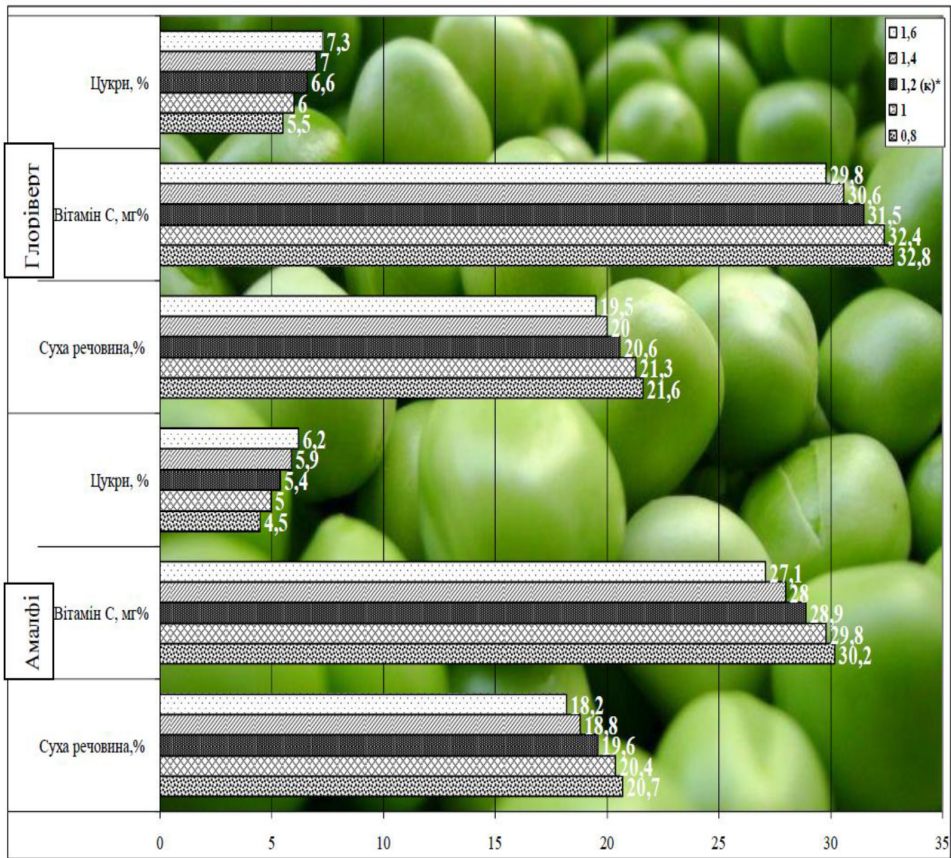


Рис. 1. Біохімічний склад насіння гороху овочевого (середнє за 2021–2024 рр.)

Висновки. Результати досліджень показали, що урожайність та біохімічний склад зерна гороху овочевого у Лісостепу Західного значною мірою визначаються сортовими особливостями та густотою стояння рослин. Доведено, що оптимальною для сортів Амалфі та Глорівєрт є густина 1,4 млн. рослин/га, яка забезпечує максимальну врожайність зерна – 3,0 т/га та 3,4 т/га відповідно. Збільшення густоти до 1,6 млн. рослин/га не призводило до додаткового приросту врожайності через посилення внутрішньовидової конкуренції за світло, воду та поживні речовини.

Встановлено, що густина рослин істотно впливає на біохімічний склад зерна. При підвищенні густоти спостерігалось зниження вмісту сухої речовини та вітаміну С, тоді як вміст цукрів зростав. У сорту Амалфі суха речовина варіювала від 18,2 до 20,7 %, вітамін С – 27,1–30,2 мг %, цукри – 4,5–6,2 %. Для сорту Глорівєрт відповідні показники становили 19,5–21,6 %, 29,8–32,8 мг % та 5,5–7,3 %.

Результати досліджень свідчать, що забезпечення оптимальної густоти рослин дозволяє поєднати високу врожайність та якісні показники зерна, підвищуючи ефективність вирощування гороху овочевого в умовах Лісостепу Західного.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Зернові бобові культури у вирішенні глобальної продовольчої проблеми. Збірник наукових праць *Селекційно-генетичного інституту – національного центру насінництва і селекції*. 2010. Вип. 15 (55). С. 153–166.
2. Барабаш О. Ю., Тараненко Л. К., Сич З. Д. Біологічні основи овочівництва. Київ : Арістей 2005. 344 с.
3. Бондаренка Г. Л., Яковенка К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків : Основа, 2001. 369 с.
4. Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ : ЗАТ «НІЧ ЛАВА» 2003. 316 с.
5. Гіль Л. С., Пашковський А. І., Сулима Л. Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Вінниця: Нова книга, 2008. Ч.2. 391 с.
6. Жуйков О. Г., Лагутенко К. В. Горох посівний в Україні – стан, проблеми, перспективи. *Таврійський науковий вісник*. 2017. Вип. 98. С. 65–71.
7. Мулярчук О. І., Степанченко В. М. Сортові особливості накопичення сухої речовини в рослинах гороху овочевого. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2025. Вип. 3 (48). С. 73–78.
8. Мулярчук О. І. Морфологічні особливості та продуктивність сортів гороху овочевого залежно від умов вирощування. *Аграрні інновації*. 2025. № 33. С. 199–203.
9. Небаба К. С. Горох посівний: агротехнічний комплекс вирощування : монографія. Кам'янець–Подільський: ТОВ «Друкарня «Рута», 2022. 232 с.
10. Небаба К. С., Загнітко В. В. Агротехнічні аспекти формування структурних елементів урожаю гороху ярого в умовах правобережного Лісостепу України. *Аграрні інновації*. 2025. № 29. С. 90–94.
11. Розвадовський А. М. Інтенсивна технологія вирощування овочевого гороху. Київ: Урожай, 2000. 40 с.
12. Телекало Н. В. Вплив комплексу технологічних прийомів на вирощування гороху посівного. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Сер. «Сільське господарство та лісівництво»*. 2019. Вип. 13. С. 84–93.
13. 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.

Дата першого надходження статті до видання: 28.01.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 20.02.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 13.04.2026