УДК 633«324»:633.35:631526.3:631.53.048:631.559
DOI https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.151.14

УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Лихочвор В.В. *– д.с.-г.н.,*
професор кафедри технологій у рослинництві,
Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького
orcid.org/0000-0003-0377-6157
Андрушко М.О. *– д.філос. з агрономії,*
в.о. доцента кафедри технологій у рослинництві,
Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького
orcid.org/0009-0001-3421-0749
Андрушко О.М. *– к с.-г.н.,*
доцент кафедри землеробства, селекції та захисту рослин,
Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького
orcid.org/0000-0003-3825-6960

Горох озимий більш поширений в зонах, що характеризуються дефіцитом вологи. В умовах достатнього зволоження Західного Лісостепу він майже не вивчався. Метою досліджень було встановити найурожайніший сорт для даних умов. Досліджувалися три найбільш поширені сорти в Україні: Балтрап, Ендуро та Мороз. Завданням досліджень було встановлення оптимальної норми висіву для цих сортів у діапазоні 0,8; 0,9; 1,0; 1,1; 1,2 млн/га. Польові дослідження проводились на дослідному полі Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. Висока врожайність гороху пояснюється сприятливими гідротермічними умовами в роки досліджень та інтенсивною технологією вирощування з використанням мінеральних добрив та засобів захисту рослин. Найвищу врожайність одержано у сорту озимого гороху Ендуро, яка в середньому за нормами висіву і роками досліджень становила 5,80 т/га Урожайність у сорту Балтрап була на рівні 5,57 т/га, що на 0,23 т/га (4 %) менше порівняно з сортом Ендуро. У сорту Мороз формувалась найнижча урожайність 5,53 т/га, що на 0,27 т/га (4,7 %) менше ніж у сорту Ендуро і на 0,04 т/га менше порівняно з сортом Балтрап. Встановлено відносно низьку реакцію сортів на такий елемент технології, як норма висіву насіння. У сорту Балтрап за норм висіву 1,0; 1,1; 1,2 млн/га урожайність змінювалась лише на 0,01 та 0,03 т/га при найменшій істотній різниці 0,06-0,08 т/га. Достовірне зменшення врожайності від норми висіву було встановлено лише за знижених норм висіву 0,8 та 0,9 т/га. Урожайність на цих варіантах знизилась на 0,22 та 0,13 т/га. Вищий вміст білка та вихід його з 1 га виявлено у сорту Балтрап, відповідно 24,7 % та 1,38 т/га, дещо менші ці показники у сорту Ендуро, а саме 22,9 % та 1,33 т/га і найнижчі у сорту Мороз, відповідно 21,5 % та 1,19 т/га.

Ключові слова: *горох озимий, сорти, норми висіву, урожайність, якість.*

© Лихочвор В.В., Андрушко М.О., Андрушко О.М., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

Lykhochvor V.V., Andrushko M.O., Andrushko O.M. Yield of winter pea varieties depends on sowing rate in the Western Forest-Steppe of Ukraine

Winter peas are more common in areas characterized by moisture deficiency. In the conditions of sufficient moisture of the Western Forest-Steppe, it has hardly been studied. The purpose of the research was to establish the most productive variety for these conditions. The three most common varieties in Ukraine were studied: Baltrap, Enduro and Moroz. The task of the research was to establish the optimal seeding rate for these varieties in the range of 0.8; 0.9; 1.0; 1.1; 1.2 million/ha. Field research was conducted at the experimental field of the Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhytsky. The high yield of peas is explained by favorable hydrothermal conditions during the years of research and intensive cultivation technology with the use of mineral fertilizers and plant protection products. The highest yield was obtained in the winter pea variety Enduro, which on average according to the sowing rates and years of research was 5.80 t/ha. The yield of the Baltrap variety was at the level of 5.57 t/ha, which is 0.23 t/ha (4%) less than the Enduro variety. The lowest yield of 5.53 t/ha was formed in the Moroz variety, which is 0.27 t/ha (4.7%) less than the Enduro variety and 0.04 t/ha less than the Baltrap variety. A relatively low response of varieties to such an element of technology as the seed sowing rate was established. In the Baltrap variety, at sowing rates of 1.0; 1.1; 1.2 million/ha, the yield changed only by 0.01 and 0.03 t/ha with the smallest significant difference of 0.06 - 0.08 t/ha. A significant decrease in yield from the seeding rate was found only at reduced seeding rates of 0.8 and 0.9 t/ha. The yield on these variants decreased by 0.22 and 0.13 t/ha. The highest protein content and yield per 1 ha were found in the Baltrap variety, 24.7% and 1.38 t/ha, respectively, these indicators were somewhat lower in the Enduro variety, namely 22.9% and 1.33 t/ha, and the lowest in the Moroz variety, 21.5% and 1.19 t/ha, respectively.

Key words: *winter peas, varieties, seeding rates, yield, quality.*

Актуальність теми дослідження. У сучасних умовах особливого значення набуває впровадження адаптивних технологій вирощування, які зменшують ризик впливу кліматичних факторів. На думку вчених, перспективним напрямом є розвиток технологій вирощування гороху озимого, який відзначається раннім відновленням вегетації, ефективним використанням зимових та весняних запасів вологи, уникненням літньої посухи та зниженням ризику впливу високих температур під час генеративного розвитку [1, с. 4; 2, с. 382].

Морфологічна та фізіологічна адаптивність дозволяє інтегрувати горох в різноманітні моделі виробництва, від інтенсивних до регенеративних систем. Горох слід розглядати не тільки як окрему культуру, а як стратегічний компонент диверсифікованих сільськогосподарських систем, спрямованих на збільшення урожайності білка, оптимізацію витрат, покращення якості ґрунту та зміцнення довгострокової стійкості агроекосистем [3, с. 2].

Постановка проблеми. Озимий горох рекомендується до вирощування переважно в зонах, що характеризуються дефіцитом вологи. В умовах достатнього зволоження західного Лісостепу озимий горох менш поширений і рахується, що він може поступатись за рівнем урожайності ярому. Тому актуальним є проведення додаткових польових досліджень з встановлення потенціалу продуктивності озимого гороху. Для цієї відносно нової культури є потреба уточнення майже всіх основних елементів технології вирощування, особливо з врахуванням зональних особливостей. Так, аналіз рекомендацій щодо строків сівби озимого гороху показує значну розбіжність, зокрема це вересень, жовтень, листопад. Норми висіву рекомендуються в дуже широкому діапазоні від 0,6 млн/га до 1,6 млн/га. Метою наших досліджень було оптимізувати норму висіву сортів гороху озимого для створення певної площі живлення, за якої рослини отримають достатньо елементів живлення, вологи і сонячної енергії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Озимий горох характеризується генетично обумовленою зимостійкістю та здатністю проходити яровизацію.

Завдяки ранній осінній сівбі та активному розвитку восени (формування розетки, укорінення), він витримує суттєві морози та швидко відновлює ріст після зими. Це дозволяє значно раніше формувати урожай і забезпечує його стабільність в умовах кліматичних стресів, особливо в посушливих регіонах [4, с. 6]. У світі постійно зростає попит на озимі зернові бобові культури [5, с. 3].

Озимий горох стійкий до морозів і витримує до – 17°С. Навесні відновлення вегетації відбувається раніше за інші культури. Навіть при пошкодженні морозом він здатний утворювати бічні пагони, при цьому не знижуючи врожайність [7, с. 9; 6, с. 50].

У дослідженнях, проведених у Румунії встановлено, що урожайність гороху озимого за осінньої сівби була вищою і становила 4,8 т/га, тоді як за весняної сівби вона знизилась до 1,8 т/га [8, с. 181]. За даними австрійських дослідників, урожайність озимого гороху була майже вдвічі вищою, ніж ярого [9, с. 112]. Сорти озимого гороху формували вищу на 1,83 т/га врожайність, порівняно з ярими сортами [10, с. 1655].

За даними дослідників, сорти НС Мороз і Ендуро характеризуються достатніми рівнями стійкості до знижених температур та вилягання. В умовах півдня України оптимальні строки сівби наступають в середині жовтня [11, с. 156; 12, с. 140]. За іншими даними, строки сівби співпадають з строками сівби озимої пшениці [13, с. 116].

Встановлено, що строки збирання настають раніше на 14–16 днів, порівняно з ярим [13, с. 117; 2, с. 382].

Аналіз результатів досліджень показує відсутність єдиної думки щодо встановлення оптимальної норми висіву для сортів гороху озимого. Норма висіву має забезпечити сприятливу густоту розміщення рослин на площі. Її встановлюють залежно від біологічних особливостей сорту і ґрунтово-кліматичної зони вирощування.

В умовах Південного Степу України, з метою забезпечення високої якості зерна та досягнення максимальної економічної ефективності, рекомендують включити в систему сівозміни зимуючі форми гороху, зокрема сорти Мороз, Ендуро і Балтрап. Згідно з технологічними вимогами для зимуючих сортів гороху, рекомендовано використовувати норму висіву насіння у кількості 0,7 мільйона [14, с. 8].

Вивчення широкого діапазону норм висіву (0,6; 1,1; 1,6 млн/га) дало такі результати. Сорт Ендуро мав меншу продуктивність за норми висіву 0,6 млн/га, яка становила 3,01 т/га. Із збільшення густоти до 1,6 млн/га урожайність зросла до 3,34 т/га. Сорт Мороз, на відміну від Ендуро, навпаки сформував вищий рівень продуктивності за нижчої норми висіву (0,6 млн/га), урожайність склала 3,43 т/га. У варіанті з висівом 1,6 млн/га сорт Мороз має нижчу біологічну врожайність 3,13 т/га. Автори роблять висновок, що данні сорти в умовах правобережного Лісостепу України потребують індивідуального підходу до вибору норм висіву [15, с. 59].

Оптимальною нормою висіву насіння для озимих сортів була 0,7 млн/га, для ярих – 0,9 млн/га [16, с. 179]. Норма висіву сорту Мороз 1,0–1,1 млн/га [13, с. 118].

У посушливих умовах висівають насіння менше, у зоні достатнього зволоження більше.

За даними науковців за рівнем урожайності сорти Ендуро та Мороз майже не відрізнялись. Так, у варіантах, де вносились основні добрива $N_{10}P_{46}K_0 + N_{40}$ та $N_{64}P_{46}K_0 + N_{40}$ з весняним підживленням урожайність становила відповідно 3,15 та 3,08 т/га у сорту Ендуро та 3,15 та 3,24 т/га у сорту НС Мороз [17, с. 58].

Внесення мінеральних добрив при сівбі озимого гороху в посушливих умовах Південного Степу сприяє підвищенню продуктивності культури. Найбільші

приросту урожаю зерна (1,48–1,33 т/га) отримані за використання повного мінерального добрива $N_{30-45}P_{40}K_{40}$ [18, с. 12].

В умовах південно-степової зони України встановлено особливості акумуляції та розподілу макро- і мікроелементів листостебловою масою, зерном та корінням гороху озимого. Встановлено підвищення швидкості надходження токсичних елементів до вегетативної маси рослин гороху та зниження при переході їх із вегетативної маси до зерна [19, с. 68].

Для озимих сортів гороху з метою забезпечення високої врожайності за вирощування за інтенсивною технологією з використанням мінеральних добрив та засобів захисту рослин в умовах достатнього зволоження є потреба уточнити норму висіву для різних сортів.

Методика досліджень. Завданням досліджень було встановлення оптимальної норми висіву для сортів озимого гороху Балтрап, Ендуро та Мороз в умовах достатнього зволоження західного Лісостепу України. Польові дослідження проводились на дослідному полі Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений з вмістом гумусу 2,4 %. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної, pH сольової витяжки 5,9–6,0. Вміст легкогідролізованого азоту 80–82 мг, рухомих форм фосфору та калію (за методикою Чирикова) відповідно 96–98 мг та 106–108 мг на 1 кг ґрунту.

Гідротермічні умови були сприятливими для росту і розвитку рослин гороху озимого. У 2023 році сума опадів становила 780 мм, опади рівномірно розподілились впродовж вегетації. Температура повітря була близькою до норми і становила 7,1°С. У 2024 році випало 820 мм. Відсутність опадів у період з 25 квітня по 4 червня не позначилось негативно на формуванню врожаю гороху. Температура повітря в 2024 році становила 7,9°С. У 2025 році до 24 грудня були плюсові температури. Сума температур за рік становила 7,2°С. За рік випало 790 мм. Усі три роки були сприятливими для формування високої врожайності озимого гороху.

Облікова площа – 50 м^2, повторність досліду триразова, розміщення ділянок систематичне. Досліджували для трьох сортів п’ять норм висіву 0,8; 0,9; 1,0; 1,1; 1,2 млн/га.

Технологія вирощування озимого гороху була наступною. Попередник озима пшениця. Система удобрення передбачала внесення $P_{60}K_{60}$ + N_{60} +Mg_{20} + S_{30}. Азотні добрива (аміачна селітра) були використані для мінералізації 6 т соломи і внесені відразу після збирання озимої пшениці перед дискуванням. Амофос та хлористий калій вносили під оранку. Магнієві та сірчані добрива (сульфат магнію, $Mg_{20}S_{30}$) використані навесні у підживлення по тало-мерзлому ґрунті. Строки сівби 30 вересня. Глибина сівби 5 см. Норми висіву згідно схеми досліду.

Мікродобриво Вуксал Борон (1,5 л/га) вносили у фазі бутонізації гороху одночасно з фунгіцидом Амістар Екстра (ципроконазол, 80 + азоксистробін, 200). Для боротьби з дводольними бур’янами навесні вносили гербіцид Базагран (бентазон, 480 г/л) з нормою 2,5 л/га. Проти шкідників двічі використовували інсектициди: Фастак (альфа-циперметрин, 100 г/л) у фазі початку цвітіння з нормою 0,20 л/га та Енжіо (тіаметоксам, 141 г/л + лямбда-цигалотрин, 106 л/га) у фазі цвітіння з нормою 0,18 л/га.

Характеристика сортів гороху озимого.

Балтрап. Оригінатор – Florimond Desprez, Франція. Озимий сорт з можливістю весняної сівби. Ранньостиглий. Вусатий, напівбезлистий, жовтозерний. Характеризується високою зимостійкістю, добре зимує при висоті рослини 4 см. Витримує низькі зимові температури на рівні озимої пшениці. Рослина

середньоросла – 75–85 см. Характерна висока стійкість до вилягання, а також до аскохітозу, іржі, борошнистої роси. Сорт надзвичайно екологічно пластичний, тому придатний для вирощування в усіх агроекологічних зонах: Степу, Лісостепу та Поліссі. Не вибагливий до попередників. Кількість зерен у бобі – 6–7 шт. Потенційна врожайність – 6,0 т/га. Вміст білка – 24–26 %. Маса 1000 насінин – 170–190 г. Норма висіву – 1,0–1,2 млн/га. Глибина свби – 5–6 см [20].

Ендуро. Оригінатор Selgen, Чехія Сорт озимий, жовтозерний, безлистий (вусатий). Ультраранній, збір врожаю на 10 днів раніше, ніж ярих горохів. Встигає розвинутися до настання посухи. Характеризується високою зимостійкістю, витримує до 16 градусів на поверхні землі. Швидко відновлюється після пошкодження морозами. Висота рослини орієнтовно 76 см. Стійкий до вилягання, придатний для прямого комбайнування. Рослина добре відцвітає та формує 10–12 бобів. Кількість зерен у бобі – 5–8 шт. Рекомендовані терміни сівби 25.10–15.11. Урожайність висока 4,0–4,5 т/га, потенційна врожайність – 6,0 т/га. Маса 1000 насінин – 190–200 г. Норма висіву – 1,0–1,2 млн/га. Вміст білка – 22,7–24,2 % [21].

Мороз. Оригінатор – NS Seme, Сербія. Високоврожайний, вусатий, ультраранній сорт рівномірного дозрівання. Збирання врожаю проводиться за десять днів до збирання озимого ячменю, в середньому від 10 до 15 червня. Відмінно переносить низькі температури до –17–19°С, на рівні з озимою пшеницею. Рослини висотою 60–80 см, з частими вузликами в нижній частині стебла, що збільшує стійкість до вилягання. Рослини розгалужуються і в середньому мають по два стебла. Боби знаходяться у верхній частині стебла, що також значно зменшує втрати при механізованому збиранні. Кількість бобів на рослині коливається між 10 і 14. Зерно круглої форми, від світло-кремового до світло-зеленого кольору. Урожайність зерна 4,0–6,2 т/га. Зерно гороху, враховуючи дуже низький вміст антинутрієнтів у насінні, не потрібно термічно обробляти, але тільки правильно зберігати у складах, і використовувати в харчуванні. Кількість зерен у бобі – 6–8 шт.; маса 1000 насінин – 180–200 г; Норма висіву – 1,0–1,1 млн/га; Вміст білка – 21–23,0 %. Глибина сівби 3–5 см [22; 23].

Результати досліджень та обговорення. Урожайність гороху була високою, що пояснюється сприятливими гідротермічними умовами в роки досліджень та інтенсивною технологією вирощування. Впродовж вегетаційного періоду рослини були добре забезпечені вологою, а температурний режим відповідав вимогам культури у всіх фазах росту і розвитку. Внаслідок цього урожайність сортів озимого гороху по роках була стабільною. Так, різниця в урожайності по роках у сорту Балтрап становила 0,03 т/га і коливалась в межах 5,55–5,58 т/га (табл. 1). У сорту Ендуро урожайність була в діапазоні 5,79–5,82 т/га, а в сорту Мороз 5,52–5,54 т/га.

Найвищу врожайність формував сорт озимого гороху Ендуро, яка в середньому за нормами висіву і роками досліджень становила 5,80 т/га Урожайність у сорту Балтрап була на рівні 5,57 т/га, що на 0,23 т/га (4 %) менше порівняно з сортом Ендуро. У сорту Мороз формувалась найнижча урожайність 5,53 т/га, що на 0,27 т/га (4,7 %) менше ніж у сорту Ендуро і на 0,04 т/га менше порівняно з сортом Балтрап.

У результаті досліджень встановлено відносно низьку реакцію усіх досліджуваних сортів на такий елемент технології, як норма висіву насіння. У сорту Балтрап за норм висіву 1,0; 1,1; 1,2 млн/га урожайність змінювалась лише на 0,01 та 0,03 т/га при найменшій істотній різниці 0,06–0,08 т/га. Достовірне зниження врожайності від норми висіву було встановлено лише за знижених норм висіву 0,8 та 0,9 т/га. Урожайність на цих варіантах знизилась на 0,22 та 0,13 т/га.

Таблиця 1

Урожайність сортів озимого гороху залежно від норми висіву

Сорт	Норма висіву, млн/га	Роки			Середнє за три роки, т/га	Відхилення,	
		2023	2024	2025		т/га	%
Балтрап	0,8	5,40	5,47	5,42	5,43	- 0,22	3,9
	0,9	5,49	5,49	5,58	5,52	- 0,13	2,3
	1,0	5,61	5,64	5,61	5,62	- 0,03	0,5
	1,1	5,63	5,68	5,64	5,65	-	-
	1,2	5,65	5,61	5,66	5,64	- 0,01	0,2
	Середнє за рік	5,55	5,58	5,58			
	Середнє по сорту				5,57	- 0,23	4,0
Ендуро	0,8	5,65	5,60	5,61	5,62	- 0,28	4,7
	0,9	5,76	5,70	5,70	5,72	- 0,18	3,1
	1,0	5,89	5,88	5,84	5,87	- 0,03	0,5
	1,1	5,90	5,84	5,93	5,89	- 0,01	0,2
	1,2	5,90	5,93	5,87	5,90	-	-
	Середнє за рік	5,82	5,79	5,79			
	Середнє по сорту				**5,80**	-	-
Мороз	0,8	5,29	5,34	5,30	5,31	- 0,34	6,0
	0,9	5,47	5,47	5,53	5,49	- 0,16	2,8
	1,0	5.68	5,63	5,61	5,64	- 0,01	0,2
	1,1	5,64	5,63	5,68	5,65	-	-
	1,2	5,60	5,55	5,56	5,57	- 0,08	1,4
	Середнє за рік	5,54	5,52	5,54			
	Середнє по сорту				**5,53**	**- 0,27**	**4,7**
$НІР_{0,5}$, т/га		0,06	0,08	0,07			

Подібна закономірність спостерігалась і в сорту Ендуро. Найвища урожайність теж формувалась у діапазоні норм висіву 1,0–1,2 млн/га і становила 5,87–5,90 т/га. За норм висіву 0,8 і 0,9 млн/га вона зменшувалась, відповідно, на 0,28 і 0,19 т/га.

У сорту Мороз найвищу врожайність одержали за норм висіву 1,0 – 1,2 млн/га, а зменшення її до 0,8 і 0,9 млн/га спричинило зниження урожайності зерна на 0,34 і 0,16 т/га.

Подібні результати щодо урожайності цих сортів було одержано у дослідженнях Руденка В.А. [14, с. 134-135] в умовах Півдня України. У сорту Мороз залежно від норми висіву урожайність була найменшою і коливалась в межах 0,97–1,21 т/га, у сорту Ендуро – 1,63–2,22 т/га та в сорту Балтрап – 1,55–2,24 т/га. Проте щодо норми висіву результати виявились інші. Усі три сорти найвищу врожайність забезпечили за найменшої норми висіву 0,7 млн/га.

Зерно гороху містить білок, крохмаль, цукри, жир, вітаміни, каротин, мінеральні речовини. Найважливішим показником якості зерна гороху є вміст білка, який найбільше залежить від кліматичних умов та технології вирощування. Результати досліджень показали, що вміст білка більше залежав від сорту і менше коливався під впливом норми висіву. Так, найвищим вмістом білка характеризувався сорт Балтрап, він був у діапазоні 24,1–25,1 % і в середньому становив 24,7 % (табл. 2). За норми висіву 0,8 млн/га вміст білка був найбільщим і дорівнював 25,1 %, а загущення посіву за норми висіву 1,2 млн/га спричинило зниження вмісту білка до 24,1 %.

У сорту Ендуро вміст білка коливався в межах 22,6–23,2 %, а в середньому по нормах висіву становив 22,9 %. У цього сорту теж найвищий вміст білка одержано

за мінімальної норми висіву – 23,2 %. Найменшим вміст білка був у сорту Мороз – 21,1–21,9 %, а залежність від норми висіву було аналогічною з іншими сортами. У середньому за нормами висіву вміст білка дорівнював 215%, що менше порівняно з сортом Ендуро 1,4 % та з сортом Балтрап – на 3,2 %.

Максимальне збільшення вмісту білка становило 14,2 % при основному внесенні $N_{30}P_{40}$ та 15,2 % при розподілі N_{60} на три підживлення за фазами: весняне відновлення росту, формування квіткових бруньок та налив зерна [24, с. 116]. У дослідженнях у Румунії врожайність трьох сортів гороху озимого була вища за 2,5 т/га, а вміст білка перевищив 23 % [25, с. 608].

Таблиця 2

Вміст білка у сортів озимого гороху залежно від норми висіву, середнє за 2023–2025 рр.

Сорт	Норма висіву, млн/га	Вміст білка,%	Відхилення за нормами висіву, %	Вихід білка, т/га	Відхилення, т/га
Балтрап	0,8	25,1	-	1,36	- 0,03
	0,9	25,0	-0,1	1,38	-0,01
	1,0	24,8	-0,3	1,39	-
	1,1	24,5	-0,6	1,38	-0,01
	1,2	24,1	-1,0	1,36	-0,03
	Середнє по сорту	**24,7**	-	**1,38**	--
Ендуро	0,8	23,2	-	1,30	-0,04
	0,9	23,0	-0,2	1,32	-0,02
	1,0	22,8	-0,4	1,34	--
	1,1	22,8	-0,4	1,34	--
	1,2	22,6	-0,6	1,33	-0,01
	Середнє по сорту, відхилення по сортах	**22,9**	**-1,8**	**1,33**	**-0,05**
Мороз	0,8	21,9	--	1,16	-0,05
	0,9	21,7	-0,2	1,19	-0,02
	1,0	21,4	-0,5	1,21	--
	1,1	21,2	-0,7	1,20	-0,01
	1,2	21,1	-0,8	1,18	-0,03
	Середнє по сорту, відхилення по сортах	21,5	-3,2	1,19	-0,09

Завдяки найвищому вмісту білка в зерні, вихід білка з 1 га був найвищим у сорту Балтрап, де він становив залежно від норми висіву 1,36–1,39 т/га. Незважаючи на найвищу врожайність гороху озимого, внаслідок менших показників вмісту білка в зерні, дещо нижчим вихід білка виявився у сорту Ендуро – 1,30–1,34 т/га. Найменшим вихід білка з 1 га виявився у сорту Мороз – 1,16–1,21 т/га, що пояснюється нижчою врожайністю та нижчим вмістом білка в зерні.

Висновки та перспективи подальших досліджень. В умовах достатнього зволоження західного Лісостепу України вищу врожайність (5,80 т/га) одержано у сорту озимого гороху Ендуро, що більше на ніж у сорту Балтрап на 0,23 т/га та

сорту Мороз на 0,27 т/га. Висока врожайність усіх досліджуваних сортів формувалась за норм висіву 1,0; 1,1; 1,2 млн/га. Зменшення норми висіву до 0,9 і 0,8 млн/га призводило до істотного (0,13 – 0,34 т/га) зниження врожайності.

Найвищий вміст білка встановлено у сорту Балтрап, в середньому за варіантами норм висіву – 24,7 %, дещо нижчим він був у сорту Ендуро – 22,9 % та найменший у сорту Мороз – 21,5 %. Вихід білка з 1 га був найвищим у сорту Балтрап – 1,38 т/га, у сорту Ендуро він становив 1,33 т/га і в сорту Мороз – 1,19 т/га

Перспективи подальших досліджень полягають у встановленні найбільш адаптованого сорту озимого гороху та удосконалення технології вирощування в умовах західного Лісостепу України з метою максимальної реалізації його біологічного потенціалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Аверчев О.В., Нікітенко М.П., Литвиненко О.І. Горох зимуючий як інструмент кліматично-адаптивного бобового виробництва в умовах Степу України. *Таврійський науковий вісник,* 2025. 145. 1. 3-12. DOI: https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.145.1.1

2. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. 5-те вид., виправ., доповн., додатковий випуск. Львів. НВФ Українські технології. 2022. 808 с. DOI: https://doi.org/10.31073/roslynnytstvo5vydannya

3. Uhlarik A., Vojnov B., Vasiljevic M., Vujic S., Krstic D., Dolijanovic Z., Seremesic S. Assessing Multiple Agronomic Functions of Winter Pea (*Pisum sativum L.*) Variety Across Different Uses. *Plants,* 2026. 15(8). 1226. 2-21. DOI: https://doi.org/10.3390/plants15081226

4. Аверчев О. В., Нікітенко М. П., Литвиненко О. І. Адаптивний потенціал гороху зимуючого в контексті біологічних особливостей та технологій вирощування. *Таврійський науковий вісник.* 2025. 144. 3-11. DOI: https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.144.1

5. Magyar-Tábori K., Udupa S.M., Hanász A., Juhász C., Mendler-Drienyovszki N. Rising Demand for Winter Crops Under Climate Change: Breeding for Winter Hardiness in Autumn-Sown Legumes. *Life (Basel*, 2025. Dec 22, 16(1), 17, 1-38. doi: 10.3390/life16010017.

6. Гамаюнова В. В., Воронкова Г. М. Перспективи вирощування гороху озимого на Півдні України // *Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика* : матеріали ІІ міжнар. наук. інтернет-конф. м. Тернопіль, 20 листопада 2020 р. Тернопіль : Західноукраїнський національний університет, 2020. С. 49-51. DOI: http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8228

7. Аверчев О. В., Нікітенко М. П., Литвиненко О. І. Оптимізація технологій вирощування гороху озимого для сталого землеробства в умовах мінливого клімату (Оглядова). *Аграрні інновації.* 2024. № 27. 7–12. DOI: https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.27.1

8. Bărbieru A. Measuring of yield and other traits of winter peas varieties on different planting dates. *Scientific Papers. Series A. Agronomy.* 2022. Vol. LXV, No. 2, 178-182

9. Neugschwandtnera R W., Bernhuber A., Kammlander S., Wagentristl H., Klimek-Kopyra A. and Kaul H.-P. Yield structure components of autumn- and spring-sown pea (Pisum sativum L.) *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science*. 2020. VOL. 70. NO. 2, 109–116 DOI: http://doi.org/10.1080/09064710.2019.1676463

10. Chen C., Miller P., Muehlbauer F., Neill K., Wichman D., McPhee K. Winter Pea and Lentil Response to Seeding Date and Micro- and Macro-Environments. *Agronomy Journal.* 2006. 01 98(6). 1655-1663 DOI: https://doi.org/10.2134/agronj2006.0085

11. Січкар В.І., Кривенко А.І., Соломонов Р.В. Ефективний метод зростання виробництва гороху у степовій зоні України. *Таврійський науковий вісник*. 2021. 117. 149-157. DOI: https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.117.20

12. Sichkar V., & Solomonov R. Genetic peculiarities and strategy of the pea breeding for the winter sowing. *Journal of Native and Alien Plant Studies*, 2019. (15). 133–143. DOI: https://doi.org/10.37555/.15.2019.184917

13. Панчишин В.З., Можаровський С.В., Шевчук Д.О. *Основні прийоми вирощування гороху озимого.* IV Всеукраїнська науково-практична конференція "Ефективність агротехнологій зони Полісся". 13-14 листопада 2024р. Житомир. 2024. С. 116–119.

14. Руденко В.А. Порівняльна продуктивність зимуючих і ярих сортотипів гороху залежно від норми висіву у південному Степу України:. дис. … д-ра філософії: 201 –Агрономія / Одеський аграрн. ун-т. Одеса. 2023. 195 с.

15. Романов С.М., Сторожик Л.І. Формування густоти гороху озимого залежно від норм висіву насіння та системи удобрення в правобережному Лісостепу. *Таврійський науковий вісник*. 2024. 135. 2. 50–60. DOI: https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.2.7

16. Shcherbakov V., Rudenko V. Physiological and biochemical aspects of optimising the sowing rate of spring and winter Pisum sativum forms. *Journal of Applied Life Sciences and Environment.* 2023. Vol. 56. Issue 2(194). 167–180. DOI: :10.46909/alse-562093

17. Романов С.М., Сторожик Л.І. Продуктивність гороху озимого залежно від азотного удобрення та біологічних препаратів в умовах Степу України. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2023. 31. 58-67. DOI: https://doi.org/10.47414/np.31.2023.292490

18. Бурикіна С.І., Сергєєв Л.А. Мінеральні добрива як фактор підвищення урожайності гороху підзимової сівби. *Аграрні інновації*. 2023. 19. 12-18. DOI: https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.19.2

19. Бурикіна С.І., Когут І.М., Руденко В.А. Хімічний склад рослин гороху підзимової сівби в зоні Південного Степу України. *Зернові культури.* 2023. № 7(1). 68–75. DOI: 10.31867/2523-4544/0260

20. Балтрап. – сорт озимого гороху, URL: https://www.oseva.com.ua/gorox-ozimij-balltrap/

21. Ендуро – сорт озимого жовтозерного гороху, URL: https://www.oseva.com.ua/gorox-ozimij-enduro/

22. Горох озимий НС Мороз. 2022. URL: https://agrorost.com.ua/ua/n324513-goroh-ozimij-moroz.html

23. Горох НС Мороз. URL: https://aseed.com.ua/ru/katalog/posivnulmaterial-ozumi/685-goroh-ozimyj-ns-moroz.html

24. Бурикіна С.І., Сергєєв Л. А., Куліджанов Г.В., Чепурних В.М. Якість зерна озимого гороху залежно від систем удобрення та погодних умов на півдні України. *Зернові культури.* 2024, 8(1), 110-118. DOI: 10.31867/2523-4544/0318

25. Moldovan C. M., Pleșa A., Mălinaș A., Suciu L., Vidican R. Yield and protein content of winter pea (pisum sativum) varieties in an organic farming system. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*. 2025. Vol. LXVIII. No. 2. 604-610

Дата першого надходження статті до видання: 02.09.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 19.10.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 13.11.2026