

Розділ 3

РОСЛИННИЦТВО

УДК 635.655:631.527

УРОЖАЙНІСТЬ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО УКРАЇНИ

В. Лихочвор, д. с.-г. н.

ORCID ID: 0000-0003-0377-6157

М. Андрушко, доктор філософії

ORCID ID: 0000-0002-4099-7605

О. Андрушко, к. с.-г. н.

ORCID ID: 0000-0003-3825-6960

Львівський національний університет природокористування

<https://doi.org/10.31734/agronomy2025.29.067>

Лихочвор В., Андрушко М., Андрушко О. Урожайність гороху залежно від норми висіву в умовах Лісостепу Західного України

З метою встановлення оптимальної норми висіву гороху сорту Саламанка в умовах достатнього зволоження Західного Лісостепу були проведені польові дослідження на дослідному полі Львівського національного університету природокористування у 2022–2024 роках. Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений з умістом гумусу 2,2 %. Облікова площа 50 м², повторність дослідів – триразова. Розміщення ділянок систематичне. Досліджували норми висіву в діапазоні 0,9; 1,0; 1,1; 1,2; 1,3; 1,4 млн/га. Вирощували горох за інтенсивною технологією, яка передбачала дотримання усіх елементів технології. Попередник гороху – озима пшениця. Система удобрення передбачала: P₆₀K₆₀ + N₆₀ + Mg₂₀ + S₃₀ + Інтермаг бобові (2 л/га). Азотні добрива (аміачна селітра, N₃₄) були використані для мінералізації соломки і внесені в жнива після збирання озимої пшениці перед дискуванням. Суперфосфат потрійний (P₄₆), хлористий калій (K₆₀) та сірчані добрива (Вігор, S₉₀) вносили восени під оранку. Магнієві (сульфат магнію, S₃₀Mg₂₀) навесні у передпосівний обробіток ґрунту. Мікродобриво Інтермаг бобові вносили на початку фази бутонізації гороху одночасно з фунгіцидом Фокс. Строки сівби 1–3 квітня. Норма висіву згідно зі схемою дослідів. Глибина сівби 5 см.

Встановлено, що найвища врожайність (5,60 т/га) зерна сорту Саламанка в середньому за три роки досліджень формувалась за норми висіву 1,0 млн/га. Високою вона залишалась також за норми висіву 0,9 млн/га – 5,54 т/га. Загущення посівів гороху призводило до зменшення урожайності зерна. Так, за норми висіву 1,1 млн/га вона становила 5,48 т/га, що менше порівняно з нормою висіву 1,0 млн/га на 0,12 т/га. За норми висіву 1,2 млн/га відбулось подальше зниження урожайності до 5,38 т/га. Збільшення норми висіву до 1,3 млн/га спричинило падіння врожайності до 5,29 т/га, що менше з найурожайнішим варіантом на 0,31 т/га. Підвищення норми висіву до 1,4 млн/га зумовило зниження врожайності до 5,15 т/га, що менше порівняно з нормою 1,0 млн/га на 0,45 т/га. За результатами досліджень встановлено, що найвищу врожайність зерна (5,76 т/га) гороху одержано у 2024 році. У 2023 році урожайність була дещо меншою – 5,56 т/га, а найнижчою вона виявилась у перший рік досліджень – 4,90 т/га. Під впливом гідротермічних умов року врожайність гороху змінювалась у ширшому діапазоні (0,86 т/га), ніж під впливом норми висіву (0,45 т/га).

Ключові слова: горох, норма висіву, гідротермічні умови, урожайність.

Lykhochvor V., Andrushko M., Andrushko O. Pea yield depending on sowing rates in the conditions of the Western Forest-Steppe of Ukraine

During 2022 - 2024, field studies were carried out at the experimental site of Lviv National Environmental University to determine the optimal sowing rate for the Salamanca pea variety under conditions of sufficient moisture in the Western Forest-Steppe region. The soil at the experimental plot is classified as dark gray podzolized, with a humus content of 2.2%. The accounting area measures 50 m², and the experiments were repeated three times. The layout of the plots was systematic, with sowing rates evaluated in the range of 0.9; 1.0; 1.1; 1.2; 1.3; 1.4 million seeds per hectare. The peas were cultivated using intensive agricultural practices, ensuring adherence to all technological components. The preceding crop for the peas was winter wheat. The fertilization regimen included P₆₀K₆₀ + N₆₀ + Mg₂₀ + S₃₀ + InterMag legumes (2 l/ha). Nitrogen fertilizers (ammonium nitrate, N₃₄) were applied for straw mineralization following the wheat harvest, before disking. In the fall, triple superphosphate (P₄₆), potassium chloride (K₆₀), and sulfur fertilizers (Vigor, S₉₀) were applied during plowing. Magnesium (magnesium sulfate, S₃₀Mg₂₀) was introduced in the spring as part of the pre-sowing soil cultivation. Additionally, InterMag

legumes microfertilizer was applied at the onset of the pea budding phase, concurrently with the fungicide Fox. Sowing occurred from April 1 to 3, with the seeding rates adhering to the experimental design and a sowing depth of 5 cm.

It was found that the highest yield (5.60 t/ha) of Salamanca variety grain on average over three years of research was formed at a seeding rate of 1.0 million/ha. It also remained high at a seeding rate of 0.9 million/ha – 5.54 t/ha. Thickening of pea crops led to a decrease in grain yield. Thus, at a seeding rate of 1.1 million/ha it was 5.48 t/ha, which is 0.12 t/ha less than the seeding rate of 1.0 million/ha. At a seeding rate of 1.2 million/ha, there was a further decrease in yield to 5.38 t/ha. Increasing the seeding rate to 1.3 million/ha resulted in a yield of 5.29 t/ha, which is 0.31 t/ha lower than the most productive option. Increasing of the seeding rate to 1.4 million/ha caused a decrease of yield to 5.15 t/ha, which is 0.45 t/ha less than the rate of 1.0 million/ha. According to the research results, the highest grain yield of peas (5.76 t/ha) was obtained in 2024. In 2023, the yield was slightly lower – 5.56 t/ha, and the lowest was in the first year of research – 4.90 t/ha. Under the influence of hydrothermal conditions of the year, the yield of peas varied in a wider range (0.86 t/ha) than under the influence of the seeding rate (0.45 t/ha).

Keywords: peas, seeding rate, hydrothermal conditions, yield.

Постановка проблеми. Для формування високопродуктивних посівів потрібна певна площа живлення, за якої рослини будуть мати достатньо поживних речовин, води і сонячної енергії для створення необхідної вегетативної маси і наливу зерна. Урожайність гороху найвища за оптимальної норми висіву, яка залежить від кліматичних умов, родючості ґрунту, попередника, удобрення, сорту, строків і способів сівби, якості насіння тощо.

На думку Грищука П. І. [2], науковці та виробничники донині не мають єдиної думки щодо встановлення оптимальної норми висіву для польового ценозу гороху посівного. Дослідження з цієї тематики виконані за різних регіональних умов, а комплексні дослідження з вивчення впливу норм висіву, способу сівби та погодних умов на формування врожаю зерна гороху в багатьох підзонах майже не проводили.

Важливо встановити оптимальну норму висіву сортів гороху для певних ґрунтово-кліматичних умов [7]. Норма висіву має забезпечити оптимальну густоту посіву. Її встановлюють залежно від біологічних особливостей сорту і ґрунтово-кліматичної зони вирощування. Вона коливається від 0,8 до 1,4 млн схожих насінин на гектар [6]. У посушливих умовах висівають насіння менше, у зоні достатнього зволоження більше.

Трапляється чимало суперечливих даних про вплив норми висіву на урожайність зерна гороху, що зумовлено різними ґрунтово-кліматичними умовами, рівнем інтенсифікації технології вирощування тощо, що свідчить про необхідність подальшого проведення досліджень з оптимізації норм висіву нових сортів гороху в умовах Західного Лісостепу.

Потрібно враховувати, що в різних ґрунтово-кліматичних зонах оптимальна густота рослин може коливатися в широких межах і не залишається сталою впродовж вегетації. Тому для високопродуктивних сортів гороху необхідно оптимізувати норми висіву в умовах достатнього

зволоження за вирощування їх за інтенсивною технологією.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Незважаючи на великий обсяг теоретичних і експериментальних досліджень, питання встановлення норми висіву гороху неоднозначне і має дискусійний характер. У частини дослідників вищу врожайність зерна гороху одержано за менших норм висіву, в інших – за більшої.

Так, в умовах Одеської області за вивчення норм висіву в діапазоні 0,7; 0,9; 1,1; 1,3 млн/га найвищу врожайність у сорту Світ (1,16 т/га) та сорту Дарунок Степу (1,89 т/га) одержано за норми висіву 0,9 млн/га. За інших норм висіву врожайність була нижчою [10].

Подібні результати одержано і в інших дослідженнях. Вивчення чотирьох норм висіву (0,8; 1,0; 1,2; 1,4 млн/га) в умовах Лісостепу України показало, що оптимальна норма висіву гороху сорту Аватар становить 1,0 млн/га і забезпечує урожайність 3,27 т/га. Зменшення і збільшення норми висіву призводять до падіння врожайності [9].

У наших дослідженнях у 2017–2019 роках оптимальною нормою висіву гороху сорту Мадонна в умовах достатнього й надмірного зволоження (сума опадів 2017 року була 761 мм, 2018 року – 818 мм, 2019 року – 803 мм) Західного Лісостепу України є 1,0 та 1,1 млн/га. У цих варіантах урожайність зерна в середньому за три роки була найвищою і становила 6,52 т/га та 6,55 т/га. Такий рівень урожайності одержано внаслідок раціонального поєднання густоти рослин перед збиранням (77 та 82 шт./м²) та підвищення показника маси зерна з однієї рослини до 8,96 г та 8,51 г. Збільшення і зменшення норми висіву понад 1,0 і 1,1 млн/га спричинює зниження врожайності [3].

Вищу врожайність сорту Мадонна (6,87 т/га) одержано у перший рік досліджень унаслідок

кращих гідротермічних умов. У 2018 році вона знизилася до 6,25 т/га, або на 0,62 т/га, а в 2019 році була найменшою – 6,00 т/га, що нижче на 0,87 т/га порівняно з 2017 роком. Зменшення врожайності у 2018 році можна пояснити меншою кількістю опадів у квітні (-18 мм від середньобогаторічної норми) та травні (-18 мм) і надмірним зволоженням у червні (+69 мм) та липні (+35 мм). У 2019 році зниження врожайності спричинено перезволоженням у травні (+92 мм). У сорту Мадонна за норми висіву 0,9 млн/га урожайність становила 6,34 т/га. При підвищенні норми висіву до 1,0 та 1,1 млн/га урожайність зросла і була найвищою, відповідно, 6,52 та 6,55 т/га. Подальше збільшення норми висіву до 1,2; 1,3 та 1,4 млн/га призводило до закономірного зменшення врожайності [4].

Для оптимізації норми висіву гороху необхідно також враховувати особливості сорту. Ми встановили, що для досліджуваних сортів оптимальні норми висіву були різними. Так, якщо у сорту Мадонна оптимальною нормою висіву були 1,0 та 1,1 млн/га, то в сорту Готівський найвища продуктивність формувалась за дещо вищої норми висіву, яка становила 1,2 млн/га. У сорту гороху Отаман діапазон оптимальної норми висіву ширший, подібно до сорту Мадонна. Але якщо найвища продуктивність сорту Мадонна формувалась за норми висіву 1,0 та 1,1 млн/га, то в сорту Отаман – за норм висіву 1,1 та 1,2 млн/га [13]. Отже, економічно доцільною нормою висіву для сорту Мадонна є 1,0 млн/га, для сорту Отаман – 1,1 млн/га, для сорту Готівський – 1,2 млн/га [5].

Наші дослідження показали, що достатнє забезпечення вологою та удосконалення елементів технології вирощування в умовах достатнього зволоження Західного Лісостепу України дозволяє стабільно одержувати урожайність зерна гороху на рівні 6–7 т/га [14].

За іншими даними доцільно норму висіву збільшувати до 1,2 млн/га. В умовах Полтавської області вивчали норми висіву (0,8; 1,0; 1,2 млн/га) гороху сорту Мадонна. Найвищу врожайність одержано за норми висіву 1,2 млн/га. За менших норм висіву урожайність зменшувалась, що пояснювалось збільшенням рівня забур'янення [12].

Урожайність сортів гороху Оплот і Меценат вивчали за норм висіву 0,8; 1,0; 1,2; 1,4 млн/га. Найвищу врожайність в умовах Харківської області одержано за норми висіву 1,2 млн/га [1; 8].

Отже, встановлення оптимальної кількісної норми висіву гороху потребує подальшого вивчення з обов'язковим урахуванням сортових

особливостей, морфотипу рослин, регіону вирощування тощо.

Постановка завдання. Наше завдання – встановити оптимальну норму висіву гороху сорту Саламанка. Польові дослідження проводили в умовах достатнього зволоження Західного Лісостепу на дослідному полі Львівського національного університету природокористування у 2022–2024 роках. Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений з умістом гумусу 2,2 %. Облікова площа 50 м², повторність досліду – триразова. Розміщення ділянок систематичне. Досліджували норми висіву 0,9; 1,0; 1,1; 1,2; 1,3; 1,4 млн/га.

Вирощували горох за інтенсивною технологією, яка передбачала дотримання усіх елементів технології. Протруювали насіння протруйником Максим XL (флудіоксоніл, 25 г/л + металаксил-М, 10 г/л) з нормою 1,0 л/т та обробляли бактеріальним добривом Оптімайз Пульс (3,3 л/т). Цей препарат містить чисту культуру азотфіксуючих бактерій *Rhizobium leguminosarum* та ліпохіто-олігосахарид, який продовжує термін виживання бактерій на насінні.

Попередником гороху була озима пшениця. Система удобрення така: $P_{60}K_{60} + N_{60} + Mg_{20} + S_{30} + \text{Інтермаг бобові}$ (2 л/га). Азотні добрива (аміачна селітра, N_{34}) використали для мінералізації соломи і внесли у жнива після збирання озимої пшениці перед дискуванням. Суперфосфат потрійний (P_{46}), хлористий калій (K_{60}) вносили восени під оранку. Магнієві та сірчані добрива (сульфат магнію, $S_{30}Mg_{20}$) – навесні у передпосівний обробіток ґрунту. Мікродобриво Інтермаг бобові вносили на початку фази бутонізації гороху одночасно з фунгіцидом Фокс. Строки сівби – 1–3 квітня. Норма висіву згідно зі схемою досліду. Глибина сівби 5 см.

Для боротьби із дводольними та злаковими бур'янами у фазі 5-ти листків вносили гербіцид Базагран (бентазон, 480 г/л) з нормою 2,5 л/га. Навесні для захисту від хвороб двічі посіви обприскували фунгіцидами: у фазі початку бутонізації вносили фунгіцид Фокс (трифлуксистробін, 150 г/л + протіоконазол, 175 г/л) у нормі 0,5 л/га, та у фазі цвітіння препарат Амістар Екстра (ципроконазол, 80 г/л + азоксистробін, 200 г/л) у нормі 0,5 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 сорту Саламанка. Оригіна́тор NPZ LEMBKE, сорт зареєстрований у 2014 році. Середньоранній, вегетаційний період до 90 днів. Вусатий, квітки білі, насіння жовте. Висота рослин до 105 см. У бобі міститься до дев'яти зерен. Стійкість до вилягання дуже висока. Високостійкий до розтріскування та осипання. Ідеально підходить для прямого комбайнування. Посухостійкість середня, тому рекомендовано для вирощування в Поліссі, Лісостепу і Степу. Реальна врожайність в Україні – до 55 ц/га, рекорд – 59,5 ц/га у Вінницькій області. Потенціал, згідно з інформацією німецьких селекціонерів, становить 65–70 ц/га. Маса 1000 насінин – 220–260 г. Вміст протеїну – 21–23 %. Високостійкий до хвороб, проте доцільне внесення фунгіцидів. Норма висіву в ранні строки – 85–90 н/м², в оптимальні – 90–100 н/м², у пізні – 100–110 н/м². Глибина сівби – 4–6 см.

Виклад основного матеріалу. Гідротермічні умови – один із найважливіших чинників впливу на формування урожаю зерна гороху. Аналіз даних табл. 1 показує, що температура повітря в роки досліджень була вищою від середніх багаторічних даних, за винятком квітня 2022 та 2023 років, де вона була нижчою від норми відповідно на 0,8 °C та 0,3 °C. Температура повітря у червні та липні у фазах формування бобів та наливу зерна була вищою від норми в усі роки досліджень. У 2024 році, на відміну від двох попередніх років, у квітні

температура була вища за норму аж на 3,1 °C, у травні – на 1,7 °C. Це позитивно вплинуло на формування кореневої системи, на темпи стартового росту рослин, інтенсивність симбіотичної діяльності, що ймовірно призвело до формування найвищої врожайності у цей рік досліджень.

Опади в період вегетації випадали нерівномірно. У травні 2022 року сума опадів була нижча від норми на 48 мм, а в червні – на 57 мм (табл. 2). Певний брак вологи в період інтенсивного наростання біомаси негативно вплинув на розвиток рослин. Відтак урожайність зерна гороху першого року досліджень була найменша.

У 2023 році спостерігали брак вологи у травні (-55 мм). Проте достатні запаси вологи в ґрунті внаслідок квітневих дощів та достатньо вологи у червні забезпечили збільшення врожайності порівняно з 2022 роком. До того ж, певні втрати зерна під час збирання були спричинені великою кількістю опадів (120 мм) у липні 2023 року.

Незважаючи на відсутність опадів у травні 2024 року, саме третього року досліджень одержали найвищу врожайність зерна гороху сорту Саламанка. Достатня кількість опадів у квітні й червні у поєднанні з вищими температурами повітря у 2024 році, забезпечили добру симбіотичну продуктивність, вищу кількість бобів і насінин на рослині, масу 1000 насінин.

Таблиця 1

Температура повітря в роки проведення досліджень, °C [11]

Місяць	Середні багаторічні дані	2022 р.	Відхилення від середніх багаторічних	2023 р.	Відхилення від середніх багаторічних	2024 р.	Відхилення від середніх багаторічних
Квітень	8,1	7,3	-0,8	7,8	-0,3	11,2	+3,1
Травень	14,0	14,1	+0,1	14,0	0,0	15,7	+1,7
Червень	16,9	19,4	+2,5	18,0	+1,1	19,4	+2,5
Липень	18,6	19,5	+0,9	19,6	+1,0	21,4	+2,8

Таблиця 2

Сума опадів у роки проведення досліджень, мм [11]

Місяць	Середні багаторічні дані	2022 р.	Відхилення від середніх багаторічних	2023 р.	Відхилення від середніх багаторічних	2024 р.	Відхилення від середніх багаторічних
Квітень	42	67	+25	59	+17	58	+16
Травень	69	21	-48	14	-55	5	-64
Червень	84	27	-57	109	+25	98	+14
Липень	88	120	+32	120	+32	76	-12

За результатами досліджень встановлено, що найвищу врожайність зерна (5,76 т/га) гороху одержано у 2024 році (табл. 3). У 2023 році врожайність була дещо меншою – 5,56 т/га, а найнижчою вона виявилась першого року досліджень – 4,90 т/га. Під впливом гідротермічних умов року врожайність гороху змінювалась у ширшому діапазоні (0,86 т/га), ніж під впливом норми висіву (0,45 т/га).

Аналіз залежності продуктивності рослин гороху залежно від норм висіву насіння показує, що найвища врожайність (5,60 т/га) зерна сорту Саламанка в середньому за три роки досліджень формувалась за норми висіву 1,0 млн/га (табл. 3). Високою вона залишалась також за норми висіву

0,9 млн/га – 5,54 т/га. Різницю в урожайності між цими двома варіантами статистично не доведено. Загущення посівів гороху призводило до зменшення урожайності зерна. Так, за норми висіву 1,1 млн/га вона становила 5,48 т/га, що менше порівняно з нормою висіву 1,0 млн/га на 0,12 т/га. За норми висіву 1,2 млн/га відбулось подальше зниження урожайності до 5,38 т/га. Збільшення норми висіву до 1,3 млн/га спричинило падіння врожайності до 5,29 т/га, що менше з найурожайнішим варіантом на 0,31 т/га. Підвищення норми висіву до 1,4 млн/га зумовило зниження врожайності до 5,15 т/га, що менше порівняно з нормою 1,0 млн/га на 0,45 т/га.

Таблиця 3

**Урожайність зерна гороху сорту Саламанка
залежно від норм висіву, т/га**

Норма висіву, млн/га	2022 р.	2023 р.	2024 р.	Середнє за три роки	Відхилення урожаю, +/-	
					т/га	%
0,9	5,02	5,65	5,95	5,54	-0,06	1,1
1,0	5,05	5,71	6,04	5,60	-	-
1,1	5,10	5,54	5,80	5,48	-0,12	2,1
1,2	4,90	5,54	5,70	5,38	-0,22	3,9
1,3	4,75	5,50	5,62	5,29	-0,31	5,5
1,4	4,58	5,42	5,45	5,15	-0,45	8,0
Середнє за рік	4,90	5,56	5,76	5,41		
НІР _{0,5} т/га	0,12	0,14	0,16	-		

Висновки. 1. Урожайність зерна гороху сорту Саламанка змінювалась під впливом гідротермічних умов року в інтервалі від 4,90 т/га у 2022 році до 5,76 т/га у 2024 році, тобто на 0,86 т/га.

2. Висока врожайність формувалась за норм висіву 0,9; 1,0 та 1,1 млн/га. Найкращі умови для реалізації генетичного потенціалу продуктивності гороху складаються за норми висіву 1,0 млн/га, за якої урожайність була найвищою і становила 5,60 т/га. Під впливом норми висіву урожайність змінювалась від 5,60 т/га у варіанті з нормою висіву 1,0 млн/га до 5,15 т/га за максимальної норми висіву 1,4 млн/га, або на 0,45 т/га.

Бібліографічний список

1. Глибокий О. М. Удосконалення елементів технології вирощування сортів гороху у східній частині Лісостепу України: дис. д-ра філософії: 201-Агрономія. Харків, 2023. 232 с.
2. Гришук П. І. Вплив щільності агроценозу гороху посівного на його зернову продуктивність. *Вісник*

Уманського національного університету садівництва. 2017. № 2. С. 48–51.

3. Лихочвор В. В., Андрушко М. О. Вплив норм висіву гороху на елементи структури та врожайність зерна. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 4. С. 51–57. <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.04.06>

4. Лихочвор В. В., Андрушко М. О. Урожайність гороху сорту Мадонна залежно від норми висіву. *Науковий журнал Житомирського національного агроекологічного університету. Наукові горизонти*. 2019. № 12. С. 53–59. DOI: 10.33249/2663-2144-2019-85-12-53-59

5. Лихочвор В. В., Андрушко М. О. Продуктивність гороху залежно від сорту та норм висіву. *Вісник аграрної науки Причорномор'я: науковий журнал*. 2020. Вип. 2. С. 54–62. Миколаїв, 2020. [https://doi.org/10.31521/2313-092X/2020-2\(106\)-6visnyk.mnau.edu.ua](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2020-2(106)-6visnyk.mnau.edu.ua)

6. Лихочвор В. В., Проць Р. Р., Долєжал Я. Горох. Львів: Українські технології, 2003. 64 с.

7. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Нові технології вирощування сільськогосподарських культур. 5-те вид., виправ., допов. Львів: Українські технології, 2021. 806 с.

8. Попов С. І., Глибокий О. М., Авраменко С. В. Формування продуктивності та якості зерна сортів гороху в залежності від норми висіву в умовах східного Лісостепу України. *Селекція і насінництво*. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юрєва. 2022. Вип. 121. С. 94–104. <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2022.26100194-104>
9. Рибальченко А. М., Косенко В. Ю. Вплив норм висіву гороху на формування елементів структури та врожайності зерна. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 132. С. 204–209. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.132.25>
10. Руденко В. А. Порівняльна продуктивність зимуючих і ярих сортотипів гороху залежно від норми висіву у південному Степу України: дис. д-ра філософії: 201-Агрономія. Одеса, 2023. 195 с.
11. Статистика погоди. Кліматичні дані по роках і місяцях. Львівська область, Жовківський район, м. Дубляни. URL: <https://meteopost.com/weather/climate/> (дата звернення: 30.01.2025).
12. Шокало Н. С., Бажан Б. О., Озаров А. С. Формування насіннєвої продуктивності гороху залежно від норм висіву. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 1 (96). С. 61–66. DOI: 10.31210/visnyk2020.01.06
13. Andrushko M., Lykhochvor V., Andrushko O. The influence of variety and rate sowing on the yield and quality of pea grain (*Pisum sativum*). *Teka. Quarterly journal of agri-food industry*. Rzeszow-Lviv. 2019. Vol. 19, No 4. Pp. 13–22.
14. Lykhochvor V., Andrushko M., Andrushko O. Influence of variety, elements of the fertilization system, sowing rates of seeds on the pea yield (*Pisum sativum*). *Folia pomeranae universitatis technologiae stetinensis*. Folia Pomer. Univ. Technol. Stetin., Agric., Aliment., Pisc., Zootech. 2020. Wydanie 355 (54) 2. Pp. 23–30. DOI: 10.21005/AAPZ2020.54.2.03

Стаття надійшла 03.02.2025