

УДК 633.34:631.559:631.8(477.4) (292.485)  
DOI:10.37128/2707-5826-2026-1-4  
**ВПЛИВ РІВНЯ УДОБРЕННЯ ТА  
ОБРОБКИ НАСІННЯ НА  
ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ  
СТРУКТУРИ УРОЖАЮ СОЇ В УМОВАХ  
ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

**В.І. ЦИГАНСЬКИЙ**,  
кандидат с.-г. наук, доцент  
**О.В. ШЕВЧУК**, аспірант  
Вінницький національний  
аграрний університет

У науковій статті наведено результати польових досліджень, які висвітлюють вплив комбінованої обробки насіння органо-мінеральним добривом Хелпрост насіння, препаратом на основі грибів *Glotus Меланоріз* та інокулянтом Андеріз на фоні різних варіантів мінерального удобрення, а саме контроль без удобрення,  $P_{60}K_{60}$ ,  $N_{30}P_{60}K_{60}$ ,  $N_{30}P_{60}K_{60}+N_{15}$  (листяне підживлення),  $N_{45}P_{60}K_{60}+N_{15}$  (листяне підживлення) на особливості формування ключових структурних елементів урожаю, а саме кількості бобів на рослині, кількості зерен із рослини, маси зерен із рослини, і також маси 1000 зерен. Об'єктом дослідження були рослини ранньостиглого сорту сої *Діадема* Поділля, оригіном якого є Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН України. Науково-дослідна робота виконувалася впродовж 2021-2025 років на базі дослідного поля НДГ «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету.

Ґрунт дослідного поля – сірий лісовий. Методи дослідження: системний аналіз, метод пробного снопа, математично-статистичний метод. За результатами експериментальних даних, які були одержані за п'ятирічний період польових дослідів, виявлено, що оптимальні умови для росту і розвитку рослин сої, а як наслідок – формування високих показників продуктивності структурних елементів в умовах Лісостепу правобережного, досягаються при дотриманні певних агротехнічних заходів. Зокрема, це оптимальний рівень мінерального удобрення  $N_{30}P_{60}K_{60}$  в основне та  $N_{15}$  (листяне підживлення), а також комбінована обробка насіння перед посівом препаратами Андеріз (3,0 л/т), Хелпрост насіння (1,5 л/т) і Меланоріз (2,0 л/т). За такої моделі технології у досліді було досягнуто максимальних показників продуктивності зокрема: кількість бобів на одній рослині знаходилося у межах 26,0 шт. (15,1 шт. на контролі), кількість зерен на рослині 52,6 шт. (24,4 шт. на контролі), маса зерен із рослини 8,04 г (3,35 г на контролі), а також маса 1000 зерен 152,2 г (136,4 г на контролі).

**Ключові слова:** соя, мінеральні добрива, передпосівна обробка насіння, Хелпрост насіння, Андеріз, Меланоріз, індивідуальна продуктивність рослин.

**Рис 4. Літ 11.**

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі розвитку агробізнесу, з групи зернобобових культур, соя залишається одним із найвигідніших варіантів з погляду економічної ефективності та експортоорієнтованості. Ця культура стабільно утримує високі площі посівів, демонструючи досить високий рівень урожайності протягом останніх років. Навіть складний 2022 рік, характерний військовими діями, не став винятком. Аналіз статистичних даних щодо динаміки посівної площі показав, що у 2021 році соєю було засіяно 1,20 млн. га, у 2022 році 1,19 млн. га, а у 2023 році відбулось суттєве зростання до 1,78 млн. га. У 2024 році в Україні площа посіву сої досягла рекордної позначки, склавши близько 2,63 млн. га [1].



У 2025 році площа посіву сої в Україні становила 2,4 млн. гектарів, що на 226,2 тис. га менше порівняно з фактичним показником за 2024 рік [1]. Збільшення валових зборів сої можна забезпечити через впровадження оптимізованих технологій вирощування, які інтегрують різноманітні фактори інтенсифікації, включаючи біологічні методи. Важливу роль у технології вирощування будь-якої сільськогосподарської культури, зокрема сої, відіграє система удобрення [2].

Процес формування врожаю сої набагато складніший порівняно з іншими культурами. Це пояснюється обмеженою здатністю регулювати кількість плідних стебел, поступовою та тривалою диференціацією плідних органів, а також високою залежністю їхнього розвитку від зовнішніх умов. Крім того, у формуванні врожаю сої, ключова роль належить показникам індивідуальної продуктивності рослин. Вони охоплюють такі важливі елементи як кількість бобів із рослини, кількість насінин в одному бобі та на рослині загалом, маса тисячі насінин, а також маса насіння з рослини [3].

Важливим чинником для забезпечення високої продуктивності рослин та, загалом, урожайності зерна сої є створення оптимальних умов для проростання насіння та росту і розвитку рослин у ранніх фазах. Для досягнення зазначеної мети одним із високоефективних методів є обробка насіння перед сівбою мікробними препаратами, макро- та мікроелементами, стимуляторами росту. Цей технологічний захід створює основу для отримання сильних і рівномірних сходів, що надалі сприяє покращенню органогенезу рослин [4].

Проте, питання обробки насіння біопрепаратами різного механізму дії за різних варіантів мінерального удобрення та листового підживлення амідною формою азоту в умовах Лісостепу правобережного на сірих лісових ґрунтах за динамічних коливань кліматичних показників є недостатньо вивченим, що актуалізує проведення досліджень за даною науковою проблематикою у рамках виконання науково-дослідної роботи (НДР) «Обґрунтування та розробка адаптивних технологій вирощування зернових, зернобобових та біоенергетичних культур в умовах змін клімату Лісостепу правобережного» (№ держреєстрації 0123U104941).

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Результати польових досліджень, які були проведені на дослідному полі Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції, підтвердили високий позитивний вплив передпосівної обробки посівного матеріалу добривом Рексолін та листових підживлень добривом Брасітрел на формування структурних елементів врожаю. За такої технології вирощування на рослині формувалось від 15,7 до 16,5 шт. бобів, а кількість насінин у бобі коливалось від 1,90 до 1,95 шт. Крім того, кількість отриманих зерен з однієї рослини коливалась від 29,8 до 32,2 шт., з масою відповідно від 5,58 до 6,01 г, при цьому маса 1000 зерен становила від 182,5 до 185,2 г [5].

Обробка насіння біологічними препаратами, також суттєво впливає на формування показників індивідуальної продуктивності рослин.

Дослідження, проведені в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН, продемонстрували, що використання бульбочкових бактерій для обробки насіння сприяє досягненню високих показників продуктивності сої. Зокрема, приріст порівняно з контролем становив 10,4–26,6 шт. бобів на рослину, 21,2–50,3 шт. зерен на рослину. Маса насіння при цьому становила 2,19–7,35 г на рослину, а маса тисячі насінин, відповідно, 5,8–15,2 г [6].

Дослідження, проведені у НДГ «Агрономічне» ВНАУ, показали, що найвища індивідуальна продуктивність сої досягалася на фоні мінерального удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , та застосування під час передпосівної культивуації ґрунтового біологічного добрива Граунфікс у кількості 5 л/га, а також передпосівної обробки насіння мікоризоформульним препаратом Мікофренд (1,5 л/т). У таких умовах було зафіксовано найбільші показники структурних елементів у досліді, а саме: маса зерен з рослини – 7,6 г (5,43 г на контролі), а маса 1000 зерен – 160,9 г (145,1 г на контролі) [7].

Мета досліджень – вивчити вплив передпосівної обробки насіння та норм мінеральних добрив, внесених в основне удобрення і листкове підживлення на формування індивідуальної продуктивності рослин сої.

**Умови та методика проведення досліджень.** Досліди щодо вивчення впливу використання мінеральних добрив в основне удобрення та листкове підживлення й обробки насіння органо-мінеральним добривом, мікоризним та біологічним препаратами на формування елементів структури врожаю рослин сої проводили впродовж 2021–2025 років на дослідному полі НДГ «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету, яке територіально розміщується у селі Агрономічне (49°11'32.5"N 28°21'18.3"E). Ґрунти дослідного поля сірі лісові середньосуглинкові.

Схема польового досліді: *Фактор А – Удобрення:* 1) без удобрення (контроль); 2)  $P_{60}K_{60}$ ; 3)  $N_{30}P_{60}K_{60}$ ; 4)  $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{15}$  (листяне підживлення); 5)  $N_{45}P_{60}K_{60} + N_{15}$  (позакоренево); *Фактор В – обробка насіння:* 1) без обробки (листяне підживлення); 2) Хелпрост насіння, (1,5 л/т) + Меланоріз (2,0 л/т); 3) Андеріз (3,0 л/т); 4) Хелпрост насіння, (1,5 л/т) + Меланоріз (2,0 л/т) + Андеріз (3,0 л/т).

Співвідношення факторів 5x4. Дослід проводили у чотирьох кратній повторності, розміщення варіантів досліді систематичне. Облікова площа ділянки 25 м<sup>2</sup>. Модель технології вирощування сої (обробіток ґрунту, система захисту посівів) була традиційною для зони Лісостепу правобережного окрім факторів, які були об'єктами досліджень згідно зі схемою. У досліді використовували сорт сої – Діадема Поділля, оригінатором якого є Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН. Цей сорт занесений до Державного реєстру у 2015 р.

У дослідженнях використовували такі мінеральні добрива: азотні – аміачна селітра (вміст  $N_{34}$ ) та карбамід (вміст  $N_{46}$ ) для листового підживлення на відповідних варіантах, фосфорні і калійні – суперфосфат потрійний (вміст  $P_{46}$ ) і калій хлористий (вміст  $K_{60}$ ).

Для обробки насіння перед сівбою використовували добрива і препарати виробництва компанії «VTU-Center»: інокулянт Андеріз для сої на основі азотфіксувальних бактерій роду *Bradyrhizobium japonicum* у нормі 3,0 л/т; органо-мінеральне добриво Хелпрост насіння на основі макро- і мікроелементів, органічних кислот і амінокислот у нормі 1,5 л/т; препарат Меланоріз на основі мікоризоутворюючих грибів *Glomus sp* у нормі 2,0 л/т.

Закладання польових дослідів, проведення спостережень і обліків проводились згідно із загальноприйнятою у рослинництві методикою [8].

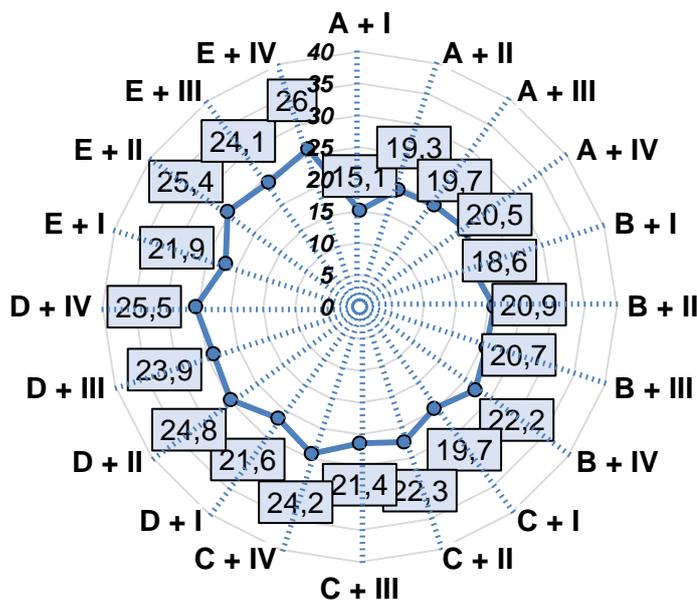
Погодні умови, зокрема рівень опадів, температура ґрунту та повітря, протягом років досліджень демонстрували певні, а в окремі періоди навіть значні відхилення від середніх багаторічних показників. Попри це, вони забезпечували достатні передумови для розвитку рослин і формування врожайності зерна сої.

**Результати досліджень.** Рівень індивідуальної продуктивності рослин сої визначається кліматичними умовами, генетико-біологічними параметрами сортів, якістю мінерального удобрення, застосуванням у технології удобрення бактеріальних препаратів, мікродобрив і стимуляторів росту рослин [9]. У зв'язку з цим, для досягнення максимальної врожайності зерна важливо створити оптимальні умови для поєднання всіх елементів структури врожаю.

Кількість бобів на одній рослині є одним із найбільш нестабільних показників серед усіх елементів структури урожайності сої, адже під впливом різних чинників воно може змінюватися в межах від 10 до 200 бобів і більше. Використовуючи технологічні прийоми можливо регулювати цей показник, що, своєю чергою, дозволяє впливати на загальний об'єм урожаю [10].

За результатами проведених п'ятирічних досліджень виявлено, що поєднання мінеральних добрив і препаратів біологічного походження у системі удобрення позитивно впливало на формування числа бобів на одній рослині досліджуваного сорту сої.

Найбільша кількість бобів (26,0 шт./рослину) формувалась на варіанті досліду при внесенні підвищених доз добрив  $N_{45}P_{60}K_{60}+N_{15}$  (карбамід листкове підживлення) та проведенні обробки насіння препаратами Хелпрост насіння (1,5 л/т) + Меланоріз (2,0 л/т) + Андеріз (3,0 л/т), що на 10,9 шт./рослину переважало контрольний варіант без мінеральних добрив та обробки насіння. Варто зазначити, що на фоні  $P_{60}K_{60}$  підвищення числа бобів порівняно до контрольного варіанта склало 1,0-3,5 шт./рослину, а на фоні  $N_{30}P_{60}K_{60}$  – 1,7-4,6 шт./рослину, відповідно. Виявлено, що на дослідних варіантах де проводили листкове підживлення азотним добривом карбамід  $N_{15}$  на фоні  $N_{30}P_{60}K_{60}$  кількість бобів на одній рослині становило 21,6-25,5 шт. залежно від варіантів обробки насіння, що перевищувало контроль на 4,2-6,5 шт. Найвища кількість бобів серед варіантів мінерального удобрення 21,9-26,0 шт./рослину зафіксована за внесення підвищеної норми азоту  $N_{45}P_{60}K_{60}$  та проведенні позакореневого підживлення карбамідом  $N_{15}$  у фазу бутонізації, що перевищувало контроль (без добрив) на 4,4-6,8 шт./рослину (рис. 1).



**\*Примітка:** А) без удобрення (контроль); В)  $P_{60}K_{60}$ ; С)  $N_{30}P_{60}K_{60}$ ; D)  $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{15}$ ; E)  $N_{45}P_{60}K_{60} + N_{15}$ ; I) без обробки насіння (контроль); II) обробка насіння препаратами Хелпрост насіння (1,5 л/т) + Меланоріз (2,0 л/т); III) обробка насіння препаратом Андеріз (3,0 л/т); IV) обробка насіння препаратами Хелпрост насіння (1,5 л/т) + Меланоріз (2,0 л/т) + Андеріз (3,0 л/т).

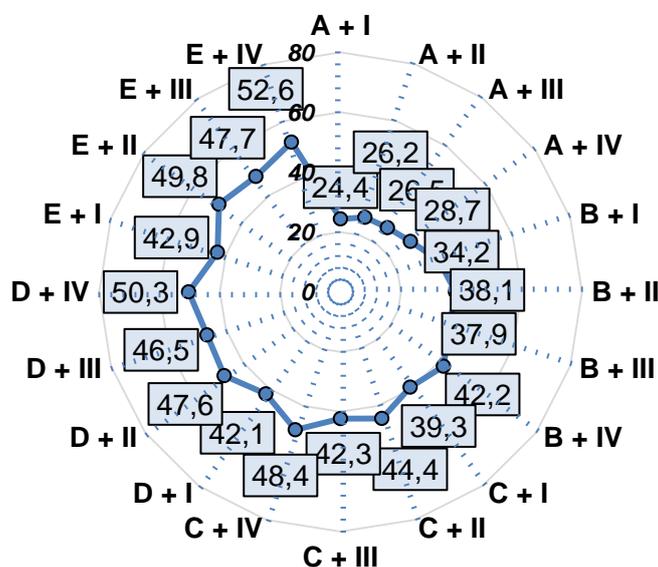
Рис 1. Кількість бобів на одній рослині сої залежно від рівня мінерального удобрення та обробки насіння, у середньому за 2021-2025 рр., шт./рослину

Джерело: сформовано на основі власних досліджень.

Крім мінеральних добрив позитивний вплив на формування кількості бобів мала також передпосівна обробка насіння. Так, обробка насіння добривом Хелпрост насіння (1,5 л/т) сумісно із мікоризним препаратом Меланоріз (2,0 л/т) забезпечила зростання кількості бобів залежно від фону живлення на 2,3-4,2 шт./рослину. Обробка насіння інокулянтом Андеріз (3,0 л/т) сприяла збільшенню кількості бобів порівняно з контролем на 1,7-4,6 шт./рослину. Найкращі результати були отримані при комплексному поєднанні досліджуваних препаратів, що забезпечило зростання, порівняно до контролю, на 3,6-5,4 шт./рослину.

Кількість насінин на одній рослині безпосередньо залежить від кількості бобів оскільки кількість зерен у кожному бобі є найстабільнішим елементом, зумовленим генетичними особливостями рослини. Показник кількості зерен з однієї рослини відображає її зернову продуктивність. У більшості бобів, зазвичай, було два зерна, рідше траплялися одне або три. Аналіз експериментальних даних показав, що всі досліджувані фактори впливали на збільшення кількості насінин на рослині як окремо, так і за їх комплексного поєднання. Внесення мінеральних добрив суттєво збільшувало кількість насінин з однієї рослини. Залежно від варіантів удобрення значення цього показника зростали на 20,5 – 80,3 %.

Найбільша кількість насінин з однієї рослини (42,9-52,6 шт.) була зафіксована на варіанті з внесенням  $N_{45}P_{60}K_{60} + N_{15}$  (рис. 2).



**\*Примітка:** А) без удобрення (контроль); В)  $P_{60}K_{60}$ ; С)  $N_{30}P_{60}K_{60}$ ; D)  $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{15}$ ; E)  $N_{45}P_{60}K_{60} + N_{15}$ ; I) без обробки насіння (контроль); II) обробка насіння препаратами Хелпрост насіння (1,5 л/т) + Меланоріз (2,0 л/т); III) обробка насіння препаратом Андеріз (3,0 л/т); IV) обробка насіння препаратами Хелпрост насіння (1,5 л/т) + Меланоріз (2,0 л/т) + Андеріз (3,0 л/т).

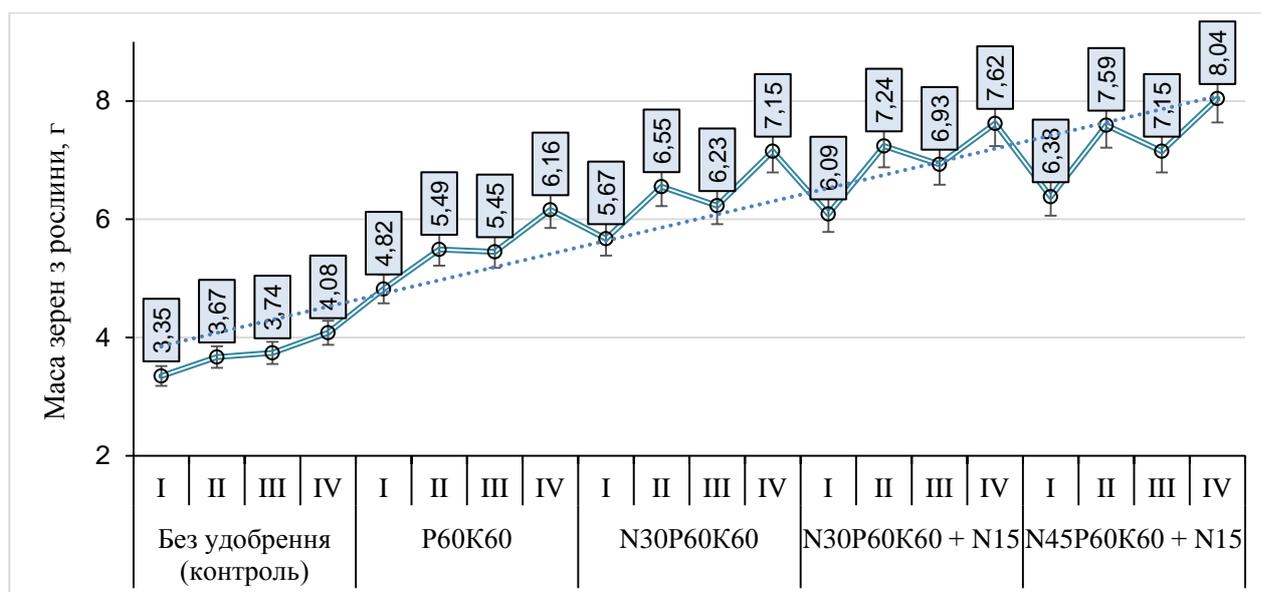
Рис 2. Кількість зерен на одній рослині сої залежно від рівня мінерального удобрення та обробки насіння, у середньому за 2021-2025 рр., шт./рослину

Джерело: сформовано на основі власних досліджень.

Обробка насіння органо-мінеральним добривом Хелпрост насіння (1,5 л/т) сумісно із мікоризним препаратом Меланоріз (2,0 л/т) та інокулянтном Андеріз (3,0 л/т) зумовлювала збільшення числа насінин на 4,3 – 9,7 шт./рослину (17,6-23,4 %) залежно від фону удобрення.

Також, вагомим елементом структури урожаю сої є вага насіння з однієї рослини, яка може варіювати у межах від 11 до 30 г залежно від генетико-біологічних особливостей сорту, умов і технології вирощування. У проведених нами дослідженнях цей показник, певною мірою, змінювався залежно від ступеня насичення моделі технології вирощування факторами інтенсифікації (рівень удобрення, обробка насіння). Загалом, при аналізі динаміки ваги насіння з однієї рослини сої, у зіставленні дослідних варіантів було виявлено схожу тенденцію як і при формуванні бобів і зерен на рослині.

Аналіз отриманих експериментальних даних показав, що найбільша маса зерен з 1 рослини 8,04 г була отримана за моделі технології, що передбачала проведення комплексної обробки насіння перед посівом добривом Хелпрост насіння (1,5 л/т) сумісно із мікоризним препаратом Меланоріз (2,0 л/т) та інокулянтном Андеріз (3,0 л/т) на варіантах з мінеральним удобренням  $N_{45}P_{60}K_{60} + N_{15}$  (рис. 3).



**Примітка:**\* I) без обробки насіння (контроль); II) обробка насіння препаратами Хелпрост насіння (1,5 л/т) + Меланоріз (2,0 л/т); III) обробка насіння препаратом Андеріз (3,0 л/т); IV) обробка насіння препаратами Хелпрост насіння (1,5 л/т) + Меланоріз (2,0 л/т) + Андеріз (3,0 л/т).

Рис 3. Вплив рівня мінерального удобрення та обробки насіння на масу зерен з однієї рослини сої, у середньому за 2021-2025 рр., г/рослину

Джерело: сформовано на основі власних досліджень.

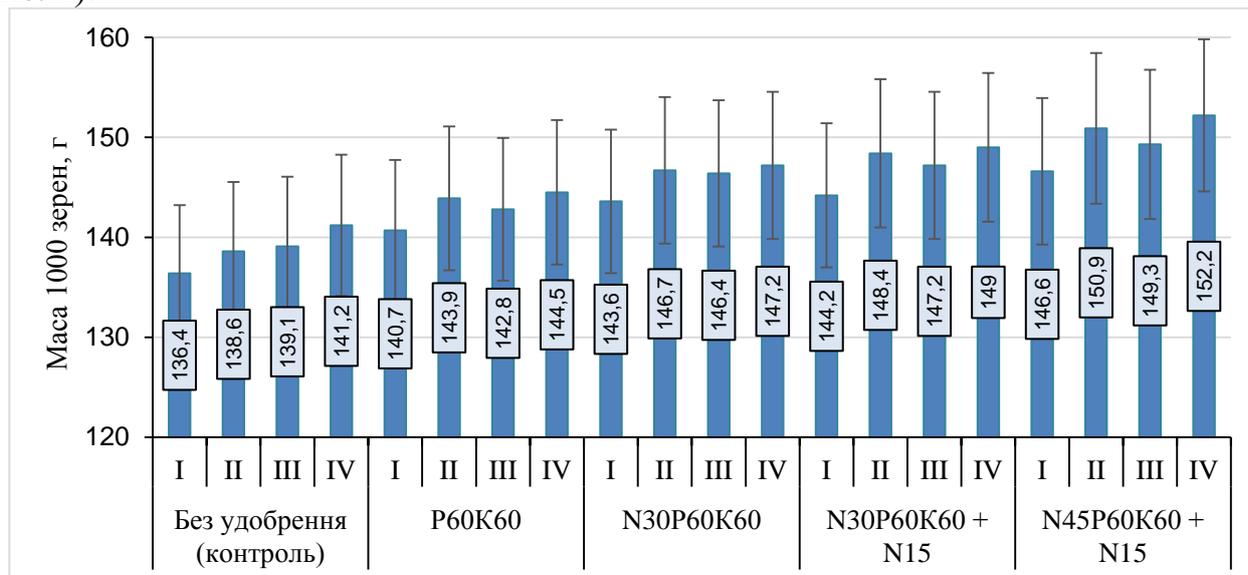
Встановлено, що обробка насіння сої перед посівом досліджуваними препаратами суттєво підвищувала масу зерен з рослини, зокрема з використанням добрива Хелпрост насіння (1,5 л/т) сумісно із мікоризним препаратом Меланоріз (2,0 л/т) прибавка становила 7,4-16,1 % залежно від рівня удобрення, а на варіантах з інокулянтном Андеріз (3,0 л/т), відповідно, 7,6-11,2 %. Застосування досліджуваних препаратів у комплексі забезпечило найвищу ефективність. При цьому, маса зерна з рослини зростала порівняно до контролю на 17,6-23,2 %.

Не менш важливим структурним елементом формування урожайності сої є маса 1000 зерен. На завершальних етапах росту та розвитку рослин сої урожайність здебільшого визначається розмірами й наповненістю насіння. Рационально побудована система удобрення суттєво сприяє підвищенню маси тисячі насінин.

Маса 1000 зерен сої, хоча і є сортовою ознакою, проте значною мірою залежить від умов вирощування. Відповідно до цих умов вона може змінюватися в межах 20-30 %. Зміна розмірів зерна зумовлена впливом факторів навколишнього середовища протягом періоду їх формування та технологічних прийомів вирощування [11].

Проведеними дослідженнями підтверджено дану тенденцію і виявлено позитивні зміни при застосуванні факторів інтенсифікації на формування маси 1000 зерен.

Порівняно з контрольним варіантом без обробки насіння (146,6 г.), результати комбінованого використання інокулянта Андеріс (3,0 л/т) із добривом Хелпрост насіння (1,5 л/т) і мікоризним препаратом Меланоріз (2,0 л/т) значно перевищували числові показники контролю, досягаючи рівня (151,2 г) при відповідному удобренні ( $N_{45}P_{60}K_{60}+N_{15}$ ). За інших варіантів удобрення зафіксовано аналогічну тенденцію позитивного впливу обробки насіння на формування маси 1000 зерен сої. При цьому зростання становило 2,7-3,5 % (рис. 4).



**Примітка:**\* I) без обробки насіння (контроль); II) обробка насіння препаратами Хелпрост насіння (1,5 л/т) + Меланоріз (2,0 л/т); III) обробка насіння препаратом Андеріс (3,0 л/т); IV) обробка насіння препаратами Хелпрост насіння (1,5 л/т) + Меланоріз (2,0 л/т) + Андеріс (3,0 л/т).

Рис 4. Вплив рівня мінерального удобрення та обробки насіння на формування маси 1000 зерен сої, у середньому за 2021-2025 рр., г

Джерело: сформовано на основі власних досліджень.

Крім того, виявлено, що маса 1000 зерен коливалась і залежно від норми мінеральних добрив. Найбільше зерно 146,6-152,2 г, формувалось на варіантах досліду на фоні мінерального удобрення  $N_{45}P_{60}K_{60}+N_{15}$  (карбамід листкове підживлення), що на 10,2-12,3 г перевищувало контрольні варіанти без удобрення. На фоні  $P_{60}K_{60}$  зростання маси тисячі зерен відносно контролю становило 3,3-5,3 г, а за рівня удобрення  $N_{30}P_{60}K_{60}$  на 6,0-8,1 г відповідно. Встановлено, що на дослідних варіантах, де проводили листкове підживлення азотним добривом карбамід  $N_{15}$  на фоні  $N_{30}P_{60}K_{60}$  маса 1000 зерен становила 144,2-149,0 г, що на 7,8-9,8 г перевищувало контроль.

**Висновки і перспективи досліджень.** Отже, за результатами польових дослідів, проведених впродовж 2021-2025 років на базі науково-дослідного господарства «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету на сірому лісовому ґрунті та детального аналізу отриманих даних встановлено, що внесення мінеральних добрив у нормі  $N_{30}P_{60}K_{60}$  в основне удобрення та  $N_{15}$  у листкове підживлення, а також комбінована передпосівна обробка насіння

препаратами Андеріз (*Bradyrhizobium japonicum*) (3,0 л/т), Хелпрост насіння (1,5 л/т) і Меланоріз (2,0 л/т) забезпечує формування найвищих показників структури та продуктивності рослин сої сорту Діадема Поділля. Зокрема, за цих умов, кількість бобів на рослині становила, у середньому, 26,0 шт., що на 10,9 шт. переважало контрольний варіант без мінеральних добрив та обробки насіння. При цьому, кількість зерен знаходилась на рівні 52,6 шт., що на 28,2 шт. більше контролю. За такої моделі технології маса насіння знаходилась на рівні 8,04 г/рослину, а маса 1000 зерен досягла 152,2 г, що, відповідно, на 4,51 г/рослину і 15,8 г переважало абсолютний контроль. Враховуючи постійно зростальні площі посіву та зацікавленість аграріїв даною культурою отримані результати мають високе практичне значення та виробничу доцільність. Перспективою подальших досліджень є оцінка урожайності, якості зерна та агроекологічної цінності вирощування сої за зазначеної органо-мінеральної системи удобрення.

### Список використаної літератури

1. Львовський О.О. Сучасний стан та перспективи вирощування сої в світі та Україні. *Сільське господарство та лісівництво*. 2025. № 4 (39). С. 177-184. DOI:10.37128/2707-5826-2025-4-15.
2. Дідур І.М., Панцирева Г.В. Агроекологічне обґрунтування технологічних прийомів вирощування зернобобових культур : монографія. Вінниця: ТВОРИ, 2025. 401 с.
3. Мазур О.В., Мазур О.В. Адаптивна цінність сортів сої за вирощування в різних екоградієнтах. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. № 2 (29). С. 172-180. DOI: 10.37128/2707-5826-2023-2-15.
4. Крижанівський М.В., Бахмат О.М. Продуктивність сої залежно від застосування органічних добрив, інокуляції насіння та регуляторів росту рослин. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2022. № 37. С. 26-31. DOI: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2022-2-4>.
5. Шовкова О.В., Шевніков М.Я., Міленко О.Г. Особливості формування насінневої продуктивності рослинами сої залежно від елементів технології вирощування. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2020. № 2 (84). С. 167-175. DOI: <https://doi.org/10.31548/dopovidi2020.02.015>.
6. Кобак С.Я., Дацько А.О., Чорна В.М. Ефективність передпосівної обробки насіння сої біоінокулянтами за різних строків обробки. *Корми і кормовиробництво*. 2025. № 99. С. 99-111. DOI: 10.31073/kormovyrobnytstvo202599-09.
7. Дідур І.М., Циганський В.І. Вплив мікоризації насіння та ґрунтового біодобрива на формування індивідуальної продуктивності рослин сої. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. № 4 (31). С. 5-15. DOI:10.37128/2707-5826-2023-4-1.
8. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., Костогриз П.В. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник /За ред. В.О. Єщенка. К.: Дія. 2005. 288 с.

9. Дідур І.М., Шевчук В.В. Підвищення родючості ґрунту в результаті накопичення біологічного азоту бобовими культурами. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 1 (16). С. 36-43. DOI: 10.37128/2707-5826-2020-1-4.

10. Korobko A., Kravets R., Mazur O., Mazur O., Shevchenko N. Nitrogen-fixing capacity of soybean varieties depending on seed inoculation and foliar fertilization with biopreparations. *Journal of Ecological Engineering*. 2024. 25 (4). P. 23-37. DOI: 10.12911/22998993/183497.

11. Чорна В.М., Юрченко Ю.О. Особливості формування індивідуальної продуктивності рослин сої за різного способу сівби. *Аграрні інновації*. 2025. № 31. С. 143-148. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.31.22>.

### Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Lvovskyi O.O. (2025). Suchasnyi stan ta perspektyvy vyroshchuvannya soi v sviti ta Ukraini [*Current status and prospects of soybean cultivation in the world and Ukraine*]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. № 4 (39). DOI:10.37128/2707-5826-2025-4-15. [in Ukrainian].

2. Didur I.M., Pantsyreva H.V. (2025). Ahroekolohichne obgruntuvannya tekhnolohichnykh pryiomiv vyroshchuvannya zernobobovykh kultur [*Agroecological justification of technological methods for growing legume crops*]: monohrafiia. Vinnytsia: TVORY. [in Ukrainian].

3. Mazur O.V., Mazur O.V. (2023). Adaptivna tsinnist sortiv soi za vyroshchuvannya v riznykh ekohradiientakh [*Adaptive value of soybean varieties for growing in various ecological environments*]. *Sil'ske hospodarstvo i lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. № 2 (29). DOI: 10.37128/2707-5826-2023-2-15 [in Ukrainian].

4. Kryzhanivskyi M.V., Bakhmat O.M. (2022). Produktyvnist soi zalezho vid zastosuvannya orhanichnykh dobryv, inokuliatsii nasinnia ta rehulatoriv rostu roslyn [*Soybean productivity depending on the application of organic fertilizers, seed inoculation and plant growth regulators*]. *Podilskyi visnyk: sil'ske hospodarstvo, tekhnika, ekonomika – Podilsky Visnyk: agriculture, technology, economy* № 37. DOI: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2022-2-4>. [in Ukrainian].

5. Shovkova O.V., Shevnikov M.Ya., Milenko O.H. (2020). Osoblyvosti formuvannya nasinnievoi produktyvnosti roslynamy soi zalezho vid elementiv tekhnolohii vyroshchuvannya [*Peculiarities of the formation of seed productivity by soybean plants depending on the elements of cultivation technology*]. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy – Scientific reports of NUBiP of Ukraine*. № 2 (84). DOI: <https://doi.org/10.31548/dopovidi2020.02.015>. [in Ukrainian].

6. Kobak S.Ya., Datsko A.O., Chorna V.M. (2025). Efektyvnist peredposivnoi brobky nasinnia soi bioinokuliantamy za riznykh strokiv obrobky [*Effectiveness of pre-sowing treatment of soybean seeds with bioinoculants at different treatment times*]. *Kormy i kormovyrobnytstvo – Fodder and fodder production*. Issue 99. DOI: 10.31073/kormovyrobnytstvo202599-09. [in Ukrainian].

7. Didur I.M., Tsyhanskyi V.I. (2023) Vplyv mikoryzatsii nasinnia ta hruntovoho biodobryva na formuvannia indyvidualnoi produktyvnosti roslyn soi [*The influence of seed mycorrhization and soil biofertilizer on the formation of individual productivity of soybean plants*]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. № 4 (31). DOI:10.37128/2707-5826-2023-4-1. [in Ukrainian].

8. Yeshchenko V.O., Kopytko P.H., Opryshko V.P., Kostohryz P.V. (2005) Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii [*Fundamentals of scientific research in agronomy*]: pidruchnyk /Za red. V.O. Yeshchenka. K.: Diia. [in Ukrainian].

9. Didur I.M., Shevchuk V.V. (2020) Pidvyshchennia rodiuchosti gruntu v rezultati nakopychennia biolohichnoho azotu bobovymy kulturamy. [*Increasing soil fertility as a result of the accumulation of biological nitrogen by legumes*]. *Sil'ske hospodarstvo i lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. № 1 (16). DOI: 10.37128/2707-5826-2020-1-4 [in Ukrainian].

10. Korobko A., Kravets R., Mazur O., Mazur O., Shevchenko N. (2024). Nitrogen-fixing capacity of soybean varieties depending on seed inoculation and foliar fertilization with biopreparations. *Journal of Ecological Engineering*. 25 (4). P. 23-37. DOI: 10.12911/22998993/183497. [In English].

11. Chorna V.M., Yurchenko Yu.O. (2025). Osoblyvosti formuvannia indyvidualnoi produktyvnosti roslyn soi za riznoho sposobu sivby [*Features of the formation of individual productivity of soybean plants using differentsowing methods*]. *Ahrarni innovatsii – Agrarian innovations*. № 31. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.31.22> [in Ukrainian].

## ANNOTATION

### **INFLUENCE OF THE LEVEL OF FERTILIZATION AND SEED TREATMENT ON THE FORMATION OF INDIVIDUAL PRODUCTIVITY OF SOYBEAN PLANTS IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEP**

*The article presents the results of field studies that shows the impact of combined seed treatment with organo-mineral fertilizer Helprost seeds, a preparation based on mycorrhiza Melanoriz and inoculant Anderiz against the background of different options for mineral fertilizer, namely control without fertilizer, P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>+N<sub>15</sub> (foliar top dressing), N<sub>45</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>+N<sub>15</sub> (foliar top dressing) on the features of the formation of key structural elements of the crop, namely the number of beans per plant, the number of grains per plant, the mass of grains per plant, and also the mass of a thousand grains. The object of the study in this case was the plants of the early-ripening soybean variety Diadema Podillya, the originator of which is the Institute of Feed and Agriculture of the Podillya NAAS. The research work was carried out during 2021-2025 on the experimental field of the Scientific Research Group Agronomichne of Vinnytsia National Agrarian University, the soil cover of which is represented by gray forest soils. Research methods: system analysis, trial sheaf method, mathematical and statistical method. According to the results of experimental data obtained over a five-year period of field experiments, it was found that the most optimal conditions for the growth and development of soybean plants, and as a consequence the formation of high 'productivity indicators of structural elements in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe, are achieved by observing a number of agrotechnical measures.*

*In particular, this is the optimal level of mineral fertilizer  $N_{30}P_{60}K_{60}$  in the main and  $N_{15}$  in the top dressing, as well as combinatorial pre-sowing treatment of seeds with the preparations Anderiz (3.0 l/t), Helprost seeds (1.5 l/t) and Melanoriz (2.0 l/t). With this model of technology, the maximum productivity indicators were achieved in the experiment, in particular: the number of beans on one plant was within 26.0 pcs. (15.1 pcs. on the control), the number of grains on the plant was 52.6 pcs. (24.4 pcs. on the control), the weight of grains from the plant was 8.04 g (3.35 g on the control), and the weight of 1000 grains was 152.2 g (136.4 g on the control).*

**Key words:** soybean, mineral fertilizers, pre-sowing seed treatment, Anderiz, Helprost seeds, Melanoriz, individual plant productivity.

**Draw 4., Lit. 11.**

### Відомості про авторів

**Циганський В'ячеслав Іванович**, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва та садівництва Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3, e-mail: tsiganskiyslava@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5157-9807>).

**Шевчук Олександр Володимирович**, аспірант кафедри рослинництва та садівництва Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8950-1513>).

**Viacheslav Tsyhanskyi**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the department of plant growing and horticulture of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Soniachna Str. 3, Vinnytsia, e-mail: tsiganskiyslava@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5157-9807>).

**Oleksandr Shevchuk**, post graduate student of the department of plant growing and horticulture of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8950-1513>).

Надходження статті 29.01.26.

Прийнято 17.02.26.

Опубліковано 10.03.26.