

УДК 633.111:631.576.3:631.559(477)
DOI: 10.37128/2707-5826-2026-4-19

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Г.В. ПАНЦИРЕВА, доктор с.-г.
наук, професор
В.М. КОВАЛЬЧУК, аспірант,
Вінницький національний
аграрний університет

У статті наведено результати досліджень ефективності застосування біологічних препаратів та органо-мінерального добрива в технології вирощування сої сорту Королева в умовах Лісостепу правобережного. Дослідження проводили впродовж 2024-2026 рр. на дослідному полі науково-дослідного господарства «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету на сірих лісових ґрунтах. Метою роботи було визначення впливу передпосівної обробки насіння бактеріальним препаратом Різолан-р, біопротектором Різосейв-р та органо-мінеральним добривом Хелпрост Соя на формування структурних елементів врожаю сої. Оцінювання ефективності досліджуваних технологічних прийомів здійснювали за показниками кількості бобів на одній рослині, середньої кількості насінин у бобі та маси 1000 насінин. Встановлено, що найвищі значення досліджуваних показників отримано за комплексного застосування Різолан-р, Різосейв-р та Хелпрост Соя. За даного варіанта кількість бобів становила 16,4 шт./рослину, що на 33,3% перевищувало контрольний показник (12,3 шт./рослину). Середня кількість насінин у бобі досягала 2,60 шт., що на 14,5% більше порівняно з контролем (2,27 шт.). Маса 1000 насінин становила 169,5 г, перевищуючи контрольний варіант на 13,0 г, або 8,3%. Застосування органо-мінерального добрива Хелпрост Соя також характеризувалося позитивною динамікою формування структурних елементів врожаю. Зокрема, маса 1000 насінин становила 164,2 г, що на 4,9% більше за контроль. Передпосівна обробка насіння комплексом Різолан-р + Різосейв-р забезпечила збільшення цього показника до 161,8 г, або на 3,4% порівняно з контролем. Отримані результати свідчать про перспективність комплексного застосування досліджуваних препаратів для поліпшення формування структурних елементів урожайності сої сорту Королева в умовах Лісостепу правобережного. Практичне значення дослідження полягає в можливості використання одержаних результатів для подальшого вдосконалення біологізованих технологій вирощування сої. Для підтвердження стабільності встановлених закономірностей доцільно продовжити оцінювання впливу препаратів на врожайність насіння та економічну ефективність виробництва.

Ключові слова: соя, сорт, біологізація технології, бактеріальний препарат, біопротектор, органо-мінеральне добриво, структурні елементи врожаю.

Табл. 1, Рис. 3, Літ 10.

Постановка проблеми. Соя (*Glycine max* (L.) Merr.) належить до провідних зернобобових культур сучасного землеробства, значення якої визначається високою харчовою та кормовою цінністю насіння, широкими можливостями використання й важливою роллю у підтриманні родючості ґрунту [1].



OPTIMIZATION OF ELEMENTS OF SOYBEAN GROWING TECHNOLOGY IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEP © 2026 by Pansyрева H.V., Kovalchuk V.M. is licensed under CC BY 4.0

Завдяки здатності формувати симбіотичні взаємовідносини з азотфіксувальними бактеріями соя бере участь у біологічному кругообігу азоту, що створює передумови для раціональнішого використання ресурсів агроценозу та підвищення екологічної збалансованості сівозмін [2-3].

Водночас реалізація генетичного потенціалу продуктивності сої значною мірою залежить від відповідності технології вирощування біологічним особливостям культури та конкретним ґрунтово-кліматичним умовам [3]. Особливої актуальності ця проблема набуває в умовах Правобережного Лісостепу України, де мінливість температурного режиму й вологозабезпечення, неоднорідність ґрунтових властивостей та особливості перебігу гідротермічних процесів можуть зумовлювати істотні відмінності в рості, розвитку й формуванні врожаю сої. За таких обставин технологічні рішення, ефективність яких підтверджена в інших природно-кліматичних зонах, потребують перевірки та адаптації до місцевих умов вирощування.

Важливим напрямом удосконалення технології є наукове обґрунтування поєднання окремих агротехнічних прийомів, спрямованих на поліпшення фізіологічного стану рослин, оптимізацію мінерального живлення, активізацію симбіотичної азотфіксації та підвищення стійкості посівів до несприятливих чинників середовища. Зокрема, застосування біологічних препаратів рослин становить практичний інтерес з огляду на можливість цілеспрямованого впливу на початкові етапи органогенезу, розвиток кореневої системи, формування генеративних органів та реалізацію потенціалу насіннєвої продуктивності. Однак ефективність цих засобів визначається не лише властивостями окремих препаратів, а й особливостями їх поєднання, способом застосування, генотипом сорту та гідротермічними умовами вегетаційного періоду.

Проблема полягає в необхідності встановлення закономірностей формування продуктивності сої залежно від досліджуваних елементів технології вирощування та визначення їхнього внеску в одержання стабільного врожаю за конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Недостатнє врахування взаємодії технологічних чинників може призводити до використання агроприймів без належного обґрунтування їхньої результативності, що ускладнює підвищення ефективності виробництва та раціональне використання матеріально-технічних ресурсів.

Отже, актуальним науково-практичним завданням є оптимізація елементів технології вирощування сої в умовах Лісостепу правобережного на основі експериментального оцінювання їхнього впливу на ріст і розвиток рослин, формування структурних компонентів урожаю, насіннєву продуктивність та економічні показники виробництва. Розв'язання цього завдання дасть змогу обґрунтувати доцільність застосування досліджуваних технологічних прийомів і визначити найбільш ефективні варіанти їх використання з урахуванням регіональних умов вирощування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Згідно результатів вітчизняних і зарубіжних досліджень встановлено, що вирішальне значення у формуванні продуктивності сої має комплекс чинників, серед яких важливе місце посідають генетичні особливості сорту, рівень забезпечення рослин елементами живлення, активність симбіотичної азотфіксації, умови вологозабезпечення та технологічні прийоми вирощування [1-6]. Наукові пошуки сучасних дослідників спрямовані на вдосконалення агротехнологій з урахуванням фізіологічних потреб культури, підвищення ефективності використання ґрунтових і кліматичних ресурсів та зменшення залежності врожайності від несприятливих чинників довкілля [7-8].

Одним із перспективних напрямів інтенсифікації виробництва сої є застосування бактеріальних препаратів на основі ефективних штамів мікроорганізмів, здатних забезпечувати формування симбіотичного апарату, біологічну фіксацію атмосферного азоту та поліпшення азотного живлення рослин. У дослідженнях із цієї проблематики особливу увагу приділяють передпосівній інокуляції насіння бульбочковими бактеріями роду *Bradyrhizobium*, ефективність якої залежить від сумісності штаму з генотипом сої, життєздатності мікроорганізмів, властивостей ґрунту та погодних умов упродовж вегетації. Водночас реалізація потенціалу інокуляції потребує врахування чинників, які впливають на приживлення бактерій, утворення бульбочок і функціональну активність симбіотичної системи.

Іншим напрямом удосконалення технології вирощування сої є використання регуляторів росту рослин, дія яких пов'язана з модифікацією фізіологічних процесів, регуляцією росту й розвитку, формуванням кореневої системи та адаптацією рослин до стресових умов [3].

Застосування таких препаратів розглядають як один із можливих способів підвищення ефективності реалізації біологічного потенціалу культури. Проте характер і ступінь їхнього впливу можуть істотно відрізнятися залежно від діючих речовин, концентрації, способу та строків застосування, а також стану рослин на момент оброблення.

Особливий науковий інтерес становить комплексне використання бактеріальних препаратів і регуляторів росту рослин [4]. Поєднання цих засобів потенційно дає змогу одночасно впливати на процеси симбіотичної азотфіксації, мінерального живлення та фізіологічного розвитку рослин. Разом із тим ефект їхньої спільної дії не можна розглядати як автоматичну суму результатів окремого застосування, оскільки він залежить від біологічної сумісності компонентів, технології оброблення та умов вирощування. Тому важливим завданням експериментальних досліджень залишається порівняльне оцінювання окремої та комплексної дії препаратів за показниками росту й розвитку рослин, формування елементів структури врожаю, урожайності та якості насіння.

Попри значну увагу науковців до біологізації технологій вирощування зернобобових культур, ефективність окремих технологічних рішень потребує уточнення стосовно конкретних ґрунтово-кліматичних умов [1-2].

Для Правобережного Лісостепу України актуальним є визначення особливостей реакції сої на досліджувані препарати з урахуванням мінливості погодних умов упродовж вегетації та можливих відмінностей між варіантами технології. Не менш важливим є встановлення зв'язку між змінами морфофізіологічних показників рослин і кінцевою продуктивністю посівів, а також визначення економічної доцільності застосування відповідних агроприйомів.

На основі фундаментальних досліджень вітчизняних учених, зокрема В.Ф. Петриченка та В.В. Лихочвора, наукове обґрунтування оптимізації технології вирощування сої доцільно пов'язувати з урахуванням біологічних особливостей культури, закономірностей формування її продуктивності та комплексного впливу агротехнічних чинників [4, 6, 8]. Особливого значення набуває створення умов для реалізації генетичного потенціалу сорту через оптимізацію живлення рослин, активізацію симбіотичної азотфіксації та вдосконалення технологічних прийомів вирощування.

Таким чином, подальші дослідження мають бути спрямовані на комплексне оцінювання ефективності бактеріальних препаратів і регуляторів росту рослин у технології вирощування сої, встановлення закономірностей їхнього впливу на формування врожайності та обґрунтування технологічних рішень, адаптованих до умов Правобережного Лісостепу України.

Умови та методика проведення досліджень. Дослідження проведено у межах виконання завдань передбачених у науковій роботі «Розробка біологізованих технологій вирощування сільськогосподарських культур для забезпечення продовольчої безпеки в період повоєнного відновлення», який реалізує Ганна Панцирева – стипендіатка Верховної Ради України імені Бориса Патона для проведення наукових досліджень (Постанова Верховної Ради України № 5002-ІХ від 17 вересня 2026 року). Мета дослідження полягала у визначенні ефективності біологічних препаратів та науковому обґрунтуванні їх оптимального поєднання для забезпечення високої продуктивності сої в гідротермічних умовах Лісостепу правобережного.

Полеві дослідження проводили на дослідному полі науково-дослідного господарства «Агрономічне» Вінницького НАУ впродовж 2024-2026 рр., розташованого в умовах Лісостепу правобережного. Географічні координати населеного пункту становлять приблизно 49°11'29" пн. ш. і 28°22'25" сх. д. Дослідження виконували на сірих лісових ґрунтах.

Дослідження передбачали оцінювання ефективності комплексної передпосівної обробки насіння сої сорту Королева (рис. 1) препаратами біологічного та органо-мінерального походження. У досліді використовували бактеріальний препарат Різолан-р, біопротектор Різосейв-р та органо-мінеральне добриво Хелпрост Соя виробництва вітчизняної компанії ВТУ.

Методологічну основу досліджень становила сукупність загальнонаукових і спеціальних методик [10].



Рис. 1. Рослини сої сорту
Королева в польових
умовах дослідження
Джерело: власні дослідження

Статистичне опрацювання експериментальних даних використовували для оцінювання варіації ознак, перевірки достовірності різниці між варіантами та визначення характеру впливу досліджуваних факторів на формування продуктивності сої.

Результати досліджень. Кількість бобів на одній рослині є важливим структурним елементом урожайності сої, що характеризує реакцію культури на застосовані технологічні прийоми вирощування [9]. За результатами досліджень встановлено позитивний вплив передпосівної обробки насіння біологічними препаратами та органо-мінеральним добривом на формування бобів у рослин сорту Королева (рис. 2).

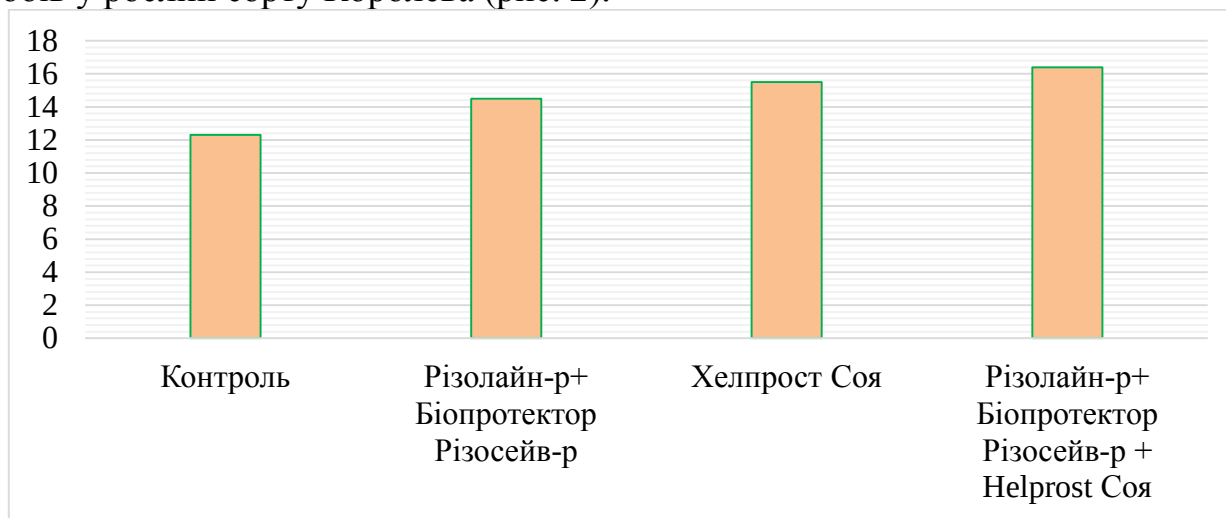


Рис 2. Кількість бобів на одній рослині сої сорту Королева залежно від технологічних прийомів вирощування, шт./рослину

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

У контрольному варіанті середня кількість бобів становила 12,3 шт./рослину. Застосування комплексу Різолайн-р + біопротектор Різосейв-р забезпечило збільшення цього показника до 14,5 шт./рослину, що на 2,2 шт., або 17,9%, більше порівняно з контролем. За використання органо-мінерального добрива Хелпрост Соя кількість бобів зростає до 15,5 шт./рослину, перевищивши контрольний показник на 3,2 шт., або 26,0 %.

Найвищий результат отримано за комплексного застосування Різотайн-р, біопротектора Різосейв-р та Хелпрост Соя: кількість бобів становила 16,4 шт./рослину, що на 4,1 шт., або 33,3 %, більше за контроль. Отже, за досліджуваних умов найбільшу кількість бобів на одній рослині сої сорту Королева сформовано у варіанті комплексного застосування бактеріального препарату, біопротектора й органо-мінерального добрива. Порівняно з використанням лише комплексу Різотайн-р + Різосейв-р цей показник був вищим на 1,9 шт./рослину, а порівняно з варіантом застосування Хелпрост Соя – на 0,9 шт./рослину.

Середня кількість насінин в одному бобі сої сорту Королева залежно від застосованих технологічних прийомів становила від 2,27 до 2,60 шт. (рис. 3).

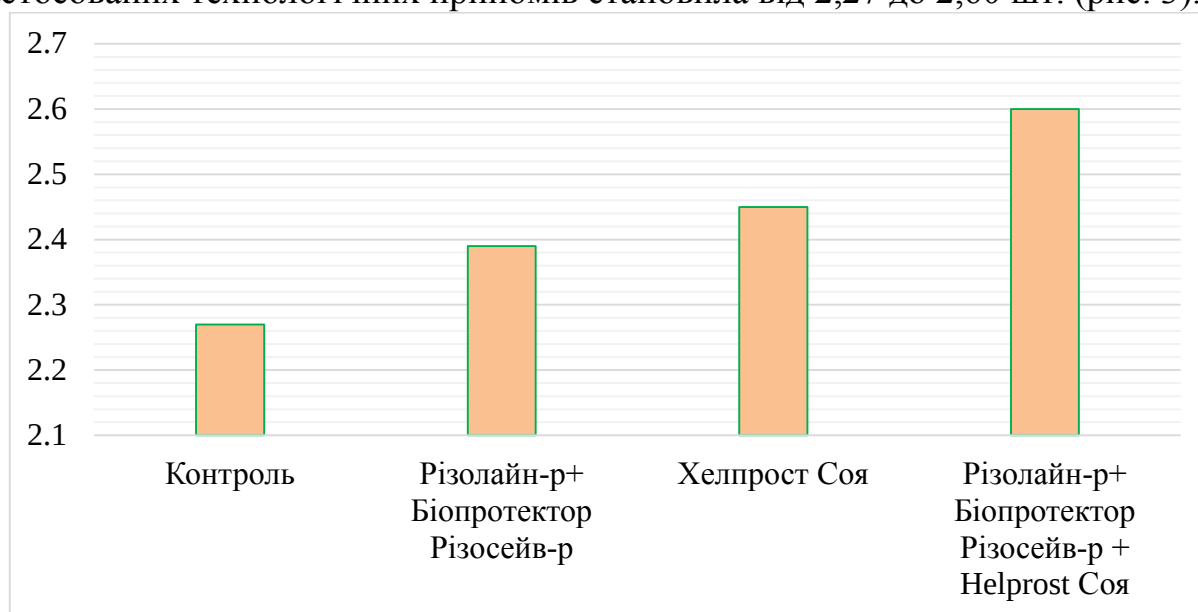


Рис 3. Кількість насінин у бобі сої сорту Королева залежно від технологічних прийомів вирощування, шт.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

У контрольному варіанті цей показник становив 2,27 шт./біб. За передпосівної обробки насіння комплексом Різотайн-р + біопротектор Різосейв-р кількість насінин становила до 2,39 шт./біб, що на 0,12 шт., або 5,3 %, більше порівняно з контролем. Застосування органо-мінерального добрива Хелпрост Соя забезпечило збільшення показника до 2,45 шт./біб, або на 0,18 шт. (7,9%) відносно контрольного варіанта. Найвищу середню кількість насінин у бобі – 2,60 шт. – отримано за комплексного застосування Різотайн-р, біопротектора Різосейв-р та Хелпрост Соя. Перевищення контролю становило 0,33 шт./біб, або 14,5%.

Аналіз наведених даних свідчить про позитивну тенденцію до збільшення маси 1000 насінин сої сорту Королева залежно від застосованих технологічних прийомів (табл.1). У контрольному варіанті цей показник становив 156,5 г. Передпосівна обробка насіння комплексом Різотайн-р + Різосейв-р забезпечила його підвищення до 161,8 г, що на 5, 3 г (3,4 %) перевищувало контроль.

За використання органо-мінерального добрива Хелпрост Соя маса 1000 насінин становила 164,2 г, тобто була більшою на 7,7 г (4,9 %).

Таблиця 1

Маса 1000 насінин сої сорту Королева залежно від технологічних прийомів вирощування, г

Варіант	Маса 1000 насінин, г	± до контролю, г	± до контролю, %
Контроль	156,5	-	-
Різолайн-р+ Різосейв-р	161,8	+5,3	+3,4
Хелпрост-соя	164,2	+7,7	+4,9
Різолайн-р+ Різосейв-р+ Хелпрост-соя	169,5	+13,0	+8,3

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Найвище значення показника – 169,5 г – отримано за комплексного застосування Різолайн-р, Різосейв-р і Хелпрост Соя. Порівняно з контролем приріст становив 13,0 г, або 8,3%. Отже, за наведеними даними, комплексне застосування досліджуваних препаратів характеризувалося найвищою масою 1000 насінин серед порівнюваних варіантів.

Висновки і перспективи досліджень. Результати досліджень свідчать про позитивний вплив застосування біологічних препаратів та органо-мінерального добрива на формування структурних елементів урожайності сої сорту Королева в умовах Правобережного Лісостепу України. Найвищі значення досліджуваних показників отримано за комплексного використання препаратів Різолайн-р, Різосейв-р і Хелпрост Соя. За даного варіанта кількість бобів на одній рослині становила 16,4 шт., що на 4,1 шт., або 33,3%, перевищувало контроль. Кількість насінин у бобі зросла з 2,27 до 2,60 шт., тобто на 14,5 %. Маса 1000 насінин досягла 169,5 г, що на 13,0 г, або 8,3%, більше порівняно з необробленим контролем. Застосування Хелпрост Соя окремо також сприяло поліпшенню досліджуваних показників, забезпечуючи вищі значення порівняно з варіантом використання Різолайн-р і Різосейв-р. Це вказує на доцільність подальшого вивчення комплексної взаємодії біологічних препаратів та органо-мінерального живлення в технології вирощування сої. Отримані результати визначають перспективність комбінованої обробки насіння для поліпшення елементів продуктивності культури. Водночас остаточну оцінку ефективності запропонованої технології необхідно здійснювати з урахуванням фактичної врожайності, економічних показників і результатів статистичного аналізу.

Список використаної літератури

1. 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

2. Petrychenko V., Senyk I., Didur I., Pansyryeva H. Assessment of the potential use of winter intermediate fodder crops for fodder production and carbon sequestration. *Journal of Ecological Engineering*. 2026. Vol. 27, Issue 5. P. 218-224. DOI: <https://doi.org/10.12911/22998993/216324>.

3. Панцирева Г.В. Розробка біоорганічної технології вирощування сільськогосподарських культур за використання біодобрих, позакореневих підживлень та фізіологічно-активних речовин. *Аграрні інновації*. 2025. № 29. С. 101-106. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrар.innov.2025.29.17>

4. Petrychenko V., Korniyshuk O., Lykhochvor V., Kobak S., Pansyrev O. 2024. Study of Sowing Quality of Soybean Seeds Depending on Pre-Sowing Treatment of Seed and Microfertilizers. *Journal of Ecological Engineering*. 25(7), P. 332–339. <https://doi.org/10.12911/22998993/188932>.

5. 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

6. Petrychenko V., Lykhochvor V., Didur I., Pansyreva H. Scientific aspects of organic soy production in Ukraine. *Chemistry-Didactics-Ecology-Metrology*. 2024. Vol. 29, Issue 1-2. P. 111-121. DOI: 10.2478/cdem-2024-0008.

7. Дідур І.М. Технологічні прийоми вирощування та особливості вегетації сої в умовах Правобережного Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2026. Том 104. № 1. С. 40-47. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovishnyk202601-04>.

8. Петриченко В.Ф., Дідур І.М., Панцирева Г.В. Ефективність комплексного застосування бактеріальних препаратів і регуляторів росту рослин у технології вирощування сої. *Вісник аграрної науки*. 2026. № 9 (882). С. 26-36. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovishnyk202609-03>

9. Циганський В.І., Шевчук О.В. Вплив рівня удобрення та обробки насіння на формування елементів структури урожаю сої в умовах Лісостепу правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2026. № 1. С. 37–48. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2026-1-4>.

10. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Вища школа. 1994. 334 с.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. 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). P 36-43. DOI: 10.37128/2707-5826-2020-1-4 [in Ukrainian].

2. Petrychenko V., Senyk I., Didur I., Pansyreva H. (2026). Assessment of the potential use of winter intermediate fodder crops for fodder production and carbon sequestration. *Journal of Ecological Engineering*. 27, 5. 218-224. DOI: <https://doi.org/10.12911/22998993/216324> [in English].

3. Pansyreva H.V. (2025). Rozrobka bioorhanichnoi tekhnolohii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur za vykorystannia biodobryv, pozakorenevyykh pidzhyvlen ta fiziolohichno-aktyvnykh rehovyn [*Development of bio-organic technology for growing crops using biofertilizers, foliar nutrition and physiologically active substances*]. *Ahrarni innovatsii – Agrarian innovations*. № 29. 101–106. DOI: 10.32848/agrар.innov.2025.29.17 [in Ukrainian].

4. Petrychenko V., Korniychuk O., Lykhochvor V., Kobak S., Pantsyrev O. (2024). Study of sowing quality of soybean seeds depending on pre-sowing treatment of seed and microfertilizers. *Journal of Ecological Engineering*. 25(7). P. 332–339. DOI: <https://doi.org/10.12911/22998993/188932> [in English].

5. 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). P. 172–180. DOI: 10.37128/2707-5826-2023-2-15 [in Ukrainian].

6. Petrychenko V., Lykhochvor V., Didur I., Pantsyreva H. (2024). Scientific Aspects of Organic Soy Production in Ukraine. *Chemistry-Didactics-EcologyMetrology*. Vol. 29, Issue 1-2. P. 111-122. DOI: <https://doi.org/10.2478/cdem-2024-0008> [in English].

7. Didur I.M. (2026). Tekhnolohichni priemy vyroshchuvannya ta osoblyvosti vegetatsii soi v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu [Technological methods of cultivation and features of soybean vegetation in the conditions of the right-bank forest-steppe]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agrarian Science*. Vol. 104, № 1, 40-47. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202601-04> [in Ukrainian].

8. Petrychenko V.F., Didur I.M., Pantsyreva H.V. (2026) Efektyvnist kompleksnoho zastosuvannya bakterialnykh preparativ i rehulatoriv rostu roslyn u tekhnolohii vyroshchuvannya soi [Efficiency of the combined application of bacterial preparations and plant growth regulators in soybean cultivation technology]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agricultural Science*. № 9 (882). 26–36. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202609-03> [in Ukrainian].

9. Tsyhanskyi V.I., Shevchuk O.V. (2026) Vplyv rivnia udobrennia ta obrobky nasinnia na formuvannya elementiv struktury urozhaiu soi v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho [Influence of fertilization level and seed treatment on the formation of soybean yield structure elements under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe]. *Sil'ske hospodarstvo i lisivnytstvo – Agriculture and Forestry*. № 1 (32). 37–48. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2026-1-4> [in Ukrainian].

10. Moiseichenko V.F., Yeshchenko V.O. (1994). Osnovy naukovykh doslidzhen u ahronomii [Fundamentals of scientific research in agronomy]. K.: Vyshcha shkola. [in Ukrainian].

ANNOTATION

OPTIMIZATION OF ELEMENTS OF SOYBEAN GROWING TECHNOLOGY IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEP

The article presents the results of studies on the effectiveness of the use of biological preparations and organo-mineral fertilizer in the technology of growing soybeans of the Koroleva variety in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe. The research was conducted during 2024-2026 on the experimental field of the scientific research farm «Agronomichne» of Vinnytsia National Agrarian University on gray forest soils.

The aim of the work was to determine the effect of pre-sowing seed treatment with the bacterial preparation Rizoline-r, bioprotector Rizosave-r and organo-mineral fertilizer Helprost Soya on the formation of structural elements of the soybean crop. The effectiveness of the studied technological methods was assessed by the indicators of the number of beans per plant, the average number of seeds in a bean and the mass of 1000 seeds. It was established that the highest values of the studied indicators were obtained with the complex use of Rizoline-r, Rizosave-r and Helprost Soya. In this variant, the number of beans was 16.4 pcs./plant, which was 33.3% higher than the control indicator (12.3 pcs./plant). The average number of seeds in a bean reached 2.60 pcs., which was 14.5% higher than the control (2.27 pcs.). The mass of 1000 seeds was 169.5 g, exceeding the control variant by 13.0 g, or 8.3%. The use of organo-mineral fertilizer Helprost Soya was also characterized by positive dynamics of the formation of structural elements of the crop. In particular, the mass of 1000 seeds was 164.2 g, which was 4.9% higher than the control. Pre-sowing seed treatment with the Rizoline-r + Rizosave-r complex provided an increase in this indicator to 161.8 g, or 3.4% compared to the control. The results obtained indicate the prospects of the integrated use of the studied preparations for improving the formation of structural elements of soybean yield of the Koroleva variety in the conditions of the Right Bank Forest-Steppe. The practical significance of the study lies in the possibility of using the obtained results for further improvement of biologized technologies of soybean cultivation. To confirm the stability of the established patterns, it is advisable to continue evaluating the impact of preparations on seed yield and economic efficiency of production.

Keywords: soybean, variety, biologization of technology, bacterial preparation, bioprotector, organo-mineral fertilizer, structural elements of the crop.

Table 1, Fig. 3, Lit 10.

Інформація про авторів

Панцирева Ганна Віталіївна, доктор сільськогосподарських наук, професор, провідний науковий співробітник, заступник директора ННІ агротехнологій та природокористування Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3, e-mail: apantsyрева@ukr.net; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0539-5211>).

Ковальчук Володимир Миколайович, аспірант кафедри лісового та садово-паркового господарства Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3, e-mail: vk140550@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-4825-8720>).

Pantsyрева Hanna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Leading Researcher, Deputy Director of the Research Institute of Agrotechnology and Environmental Management of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Sonyachna St. 3, e-mail: apantsyрева@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0539-5211>).

Kovalchuk Volodymyr, Postgraduate student at the Department of Forestry and Horticulture of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Sonyachna St. 3, e-mail: vk140550@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-4825-8720>).

Надходження статті 14.09.26.

Прийнято 05.10.26.

Опубліковано 31.10.26.