

УДК 633.15:631.81.095.337

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.149.1.15>

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОДОБРИВ У ПОЗАКОРЕНЕВОМУ ПІДЖИВЛЕННІ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Зюзько Л.Г. – аспірант кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії,
Вінницький національний аграрний університет
orcid.org/0009-0003-4275-7159

Проведене дослідження присвячене вдосконаленню технології вирощування сої з метою максимального використання генетичного потенціалу сорту Титан та підвищення продуктивності в умовах Лісостепу Правобережного. Основна увага приділялася оптимізації мінерального живлення рослин, за рахунок бактеризації насіння бактеріальним препаратом та використання мікродобрив у позакореневих підживленнях. Експериментальні дослідження виконувалися у 2024–2026 роках на дослідному полі кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії Вінницького національного університету. Вивчали вплив комбінованого застосування у передпосівну обробку насіння бактеріальними препаратами та двох позакореневих підживлень мікродобривом за різних способів сівби. У статті представлено результати досліджень впливу технологічних прийомів вирощування на ріст і розвиток сої сорту Титан в умовах Лісостепу Правобережного. Метою роботи було обґрунтування ефективності комбінованого застосування способу сівби, передпосівної інокуляції насіння бактеріальними препаратами та позакореневого підживлення мікродобривом на формування висоти рослин упродовж вегетації культури. Експериментальні дослідження проводили у 2024–2026 роках на дослідному полі кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії. Встановлено, що динаміка висоти рослин сої суттєво залежала від досліджуваних факторів та їх взаємодії. На початкових етапах розвитку (ВВСН 12–32) істотних відмінностей між варіантами не спостерігалось, однак у фазі інтенсивного росту та формування генеративних органів (ВВСН 34–59) різниця між варіантами істотно зростала. Доведено, що широкорядний спосіб сівби сприяв формуванню більшої висоти рослин порівняно із суцільним рядковим способом, що пов'язано з кращими умовами освітлення та зменшенням внутрішньовидової конкуренції. Встановлено, що передпосівна інокуляція насіння бактеріальними препаратами позитивно впливала на ріст рослин, що проявлялося у збільшенні їх висоти на всіх етапах онтогенезу. Доведено, що найефективнішим було поєднання інокуляції з позакореневим підживленням мікродобривом Ризо Бор + Молібден, особливо за дворазового внесення у фази ВВСН 12–32 та ВВСН 34–59. Встановлено, що максимальні показники висоти рослин формувалися за комплексного застосування широкорядного способу сівби, бактеріальної інокуляції та дворазового позакореневого підживлення, де висота рослин у фазі повної стиглості досягла 89,8 см. Доведено, що використання мікродобрив сприяє активізації ростових процесів, посиленню симбіотичної азотфіксації та формуванню більш потужного вегетативного апарату рослин. Отримані результати підтверджують доцільність удосконалення технології вирощування сої шляхом поєднання агротехнічних і біологічних прийомів, що забезпечує підвищення інтенсивності росту та створює передумови для формування стабільно високої продуктивності культури в умовах Лісостепу правобережного.

Ключові слова: соя, сорт, бактеріальні препарати, мінеральне живлення, мікроелементи, способи сівби, критичні періоди.

Ziuzko L.H. Features of the use of microfertilizers in foliar feeding of soybeans in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe

The conducted research is devoted to improving the technology of soybean cultivation in order to maximize the use of the genetic potential of the Titan variety and increase productivity



© Зюзько Л.Г., 2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

in the conditions of the Right Bank Forest-Steppe. The main attention was paid to optimizing the mineral nutrition of plants, due to the bacterization of seeds with a bacterial preparation and the use of microfertilizers in foliar feeding. Experimental studies were carried out in 2024–2026 at the experimental field of the Department of Agriculture, Soil Science and Agrochemistry of Vinnytsia National University. The effect of combined use of pre-sowing treatment of seeds with bacterial preparations and two foliar feedings with microfertilizers under different sowing methods was studied. The article presents the results of research on the influence of technological methods of cultivation on the growth and development of soybeans of the Titan variety in the conditions of the Right Bank Forest-Steppe. The aim of the work was to substantiate the effectiveness of the combined application of the sowing method, pre-sowing inoculation of seeds with bacterial preparations and foliar feeding with micronutrient fertilizers on the formation of plant height during the growing season of the crop. Experimental studies were conducted in 2024–2026 at the experimental field of the Department of Agriculture, Soil Science and Agrochemistry. It was found that the dynamics of soybean plant height significantly depended on the studied factors and their interaction. At the initial stages of development (BBCH 12–32), no significant differences between the variants were observed, however, in the phase of intensive growth and formation of generative organs (BBCH 34–59) the difference between the variants increased significantly. It was proved that the wide-row sowing method contributed to the formation of a greater plant height compared to the continuous row method, which is associated with better lighting conditions and a decrease in intraspecific competition. It was established that pre-sowing inoculation of seeds with bacterial preparations had a positive effect on plant growth, which was manifested in an increase in their height at all stages of ontogenesis. It was proven that the most effective was the combination of inoculation with foliar feeding with the microfertilizer Rhizo Boron + Molybdenum, especially with a double application in the phases of VVSN 12–32 and VVSN 34–59. It was established that the maximum plant height indicators were formed with the complex use of the wide-row sowing method, bacterial inoculation and double foliar feeding, where the height of plants in the phase of full ripeness reached 89.8 cm. It was proven that the use of microfertilizers contributes to the activation of growth processes, the enhancement of symbiotic nitrogen fixation and the formation of a more powerful vegetative apparatus of plants. The results obtained confirm the feasibility of improving the technology of soybean cultivation by combining agrotechnical and biological methods, which ensures increased growth intensity and creates the prerequisites for the formation of a consistently high crop productivity in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe.

Key words: soybean, variety, bacterial preparations, mineral nutrition, microelements, sowing methods, critical periods.

Постановка проблеми. В умовах сучасного землеробства особливої актуальності набуває підвищення ефективності використання елементів живлення рослинами, зокрема за вирощування стратегічно важливих культур, таких як соя [1]. У зоні Лісостепу правобережного, що характеризується значною варіабельністю ґрунтово-кліматичних умов, питання оптимізації живлення рослин є одним із ключових чинників формування стабільної та високої врожайності [2]. Соя, як високобілкова зернобобова культура, має підвищені вимоги до забезпечення мікроелементами, які відіграють важливу роль у процесах фотосинтезу, азотфіксації, ферментативної активності та формування генеративних органів [3]. Водночас традиційне внесення добрив у ґрунт не завжди забезпечує повне засвоєння мікроелементів через їх фіксацію або несприятливі погодні умови. У цьому контексті позакореневе підживлення виступає ефективним інструментом оперативного регулювання мінерального живлення рослин [4]. Застосування мікродобрив у позакореновому підживленні дозволяє підвищити коефіцієнт використання елементів живлення, покращити фізіолого-біохімічні процеси в рослинах та підвищити їх стійкість до абіотичних стресів. Проте ефективність таких заходів значною мірою залежить від видового складу мікродобрив, строків і норм їх внесення, а також специфіки ґрунтово-кліматичних умов регіону.

У зв'язку з цим, дослідження особливостей використання мікродобрив у системі позакоренового підживлення сої в умовах Лісостепу правобережного

є важливим науковим і практичним завданням, спрямованим на обґрунтування ефективних агротехнологічних прийомів вирощування культури та підвищення її продуктивності. Такі технології передбачають оптимізацію використання природних ресурсів, зниження антропогенного навантаження на довкілля, підвищення продуктивності та якості зернової продукції при одночасному забезпеченні високих рівнів екологічної безпеки [5]. Зокрема, акцент робиться на застосуванні маловитратних і ресурсозберігаючих рішень, використанні біологічних методів відновлення родючості ґрунту, підборі адаптованих гібридів, стійких до кліматичних змін та урбанізаційних факторів [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз сучасних наукових досліджень свідчить, що проблема оптимізації мінерального живлення сої, зокрема за рахунок застосування мікродобрив у позакореновому підживленні, є предметом активного вивчення вітчизняних і зарубіжних учених [1-6]. Значна увага приділяється вивченню впливу мікроелементів на фізіолого-біохімічні процеси, ріст, розвиток і формування врожайності культури [2]. За результатами досліджень встановлено, що позакореневе підживлення сої мікродобривами є ефективним агротехнічним заходом, який забезпечує підвищення продуктивності рослин [3]. Зокрема, доведено позитивний вплив обробок у критичні фази розвитку (4–5 трійчастих листків та початок цвітіння) на формування елементів структури врожаю та підвищення врожайності насіння [4]. Це пояснюється більш повним і швидким засвоєнням елементів живлення через листову поверхню.

Дослідження також показують, що навіть за умов внесення мінеральних добрив у ґрунт рослини не завжди повністю забезпечуються необхідними мікроелементами через вплив погодних чинників або процеси фіксації елементів у ґрунті [7]. У таких випадках позакореневе підживлення виступає ефективним способом оперативного коригування живлення рослин упродовж вегетації [8].

Окремі наукові роботи акцентують увагу на ролі мікроелементів у підвищенні симбіотичної активності сої, зокрема у формуванні бульбочкових бактерій та інтенсивності азотфіксації, що безпосередньо впливає на врожайність культури [6]. Крім того, встановлено, що застосування мікродобрив сприяє активізації фотосинтетичної діяльності, ферментативних процесів і підвищенню стійкості рослин до стресових умов [8, 9]. Разом із тим, результати досліджень свідчать, що ефективність позакоренового підживлення значною мірою залежить від складу мікродобрив, строків їх застосування, норм витрати та конкретних ґрунтово-кліматичних умов вирощування [10].

Незважаючи на значну кількість наукових праць, питання оптимізації застосування мікродобрив у посівах сої в умовах Лісостепу правобережного потребує подальшого вивчення, що й зумовлює актуальність проведення відповідних досліджень.

Мета дослідження. Метою дослідження є встановлення особливостей впливу мікродобрив, застосованих у системі позакоренового підживлення, на ріст, розвиток і формування продуктивності сої в умовах Лісостепу Правобережного, а також обґрунтування оптимальних строків, норм і способів їх внесення для підвищення врожайності та якості насіння культури.

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення таких основних завдань: визначення впливу різних видів мікродобрив на ріст і розвиток рослин сої; оцінку ефективності позакоренового підживлення у критичні фази вегетації культури в умовах Лісостепу правобережного.

Матеріали та методика досліджень. Експериментальні дослідження проводили упродовж 2024–2026 років на дослідному полі кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії Вінницького національного аграрного університету. Об'єктом дослідження був сорт сої Титан. Дослідження були спрямовані на вивчення впливу комбінованого застосування передпосівної обробки насіння бактеріальними препаратами та позакоренових підживлень мікродобривами за різних способів сівби. Дослід закладали за трифакторною схемою з варіацією таких факторів. Фактор А – спосіб сівби сої: А₁ – суцільний рядковий із міжряддям 15 см; А₂ – широкорядний із міжряддям 45 см. Фактор В – передпосівна обробка насіння: В₁ – без обробки (контроль); В₂ – обробка насіння бактеріальним препаратом Ризоактив концентрат (2 л/т); В₃ – обробка насіння бактеріальним препаратом Біонорма Антистрес (2 л/т). Фактор С – система мікроудобрення: С₁ – без застосування мікродобрив (контроль); С₂ – позакореневе підживлення у фазі ВВСН 12–32 мікродобривом Ризо Бор + Молібден (1 л/га); С₃ – позакореневе підживлення у фазі ВВСН 34–59 мікродобривом Ризо Бор + Молібден (1 л/га); С₄ – дворазове внесення мікродобрива: перше – у фазі ВВСН 12–32 (1 л/га), друге – у фазі ВВСН 34–59 (1 л/га).

Передпосівну обробку насіння здійснювали відповідно до схеми дослідження шляхом інокуляції бактеріальними препаратами у визначених нормах. Сівбу проводили згідно з варіантами дослідження з дотриманням відповідної ширини міжрядь. Позакореневі підживлення виконували методом обприскування рослин у відповідні фази розвитку згідно з міжнародною шкалою ВВСН.

Агротехніка вирощування сої відповідає зональним рекомендаціям для умов Лісостепу правобережного. Упродовж вегетації здійснювали фенологічні спостереження, визначали біометричні показники рослин, елементи структури врожаю та рівень урожайності. Отримані результати обробляли методами дисперсійного аналізу з метою встановлення достовірності впливу досліджуваних факторів та їх взаємодії на продуктивність сої.

Виклад основного матеріалу досліджень. Висота рослин сої є одним із важливих морфологічних показників, що характеризує інтенсивність ростових процесів і значною мірою визначає формування продуктивності культури [11]. У проведених дослідженнях встановлено, що динаміка наростання висоти рослин залежала від досліджуваних факторів – способу сівби, передпосівної обробки насіння та системи позакоренового підживлення мікродобривами початкових етапах органогенезу (фази ВВСН 12–32) істотної різниці у висоті рослин між варіантами дослідження не спостерігалось, що пояснюється переважним впливом ґрунтово-кліматичних умов та біологічних особливостей сорту (Табл. 1).

Проте вже у фазі інтенсивного росту (ВВСН 34–59) відмічено тенденцію до підвищення висоти рослин за умов застосування бактеріальних препаратів та позакоренових підживлень. Найвищі показники висоти рослин формувалися у варіантах із комбінованим застосуванням передпосівної інокуляції насіння та дворазового позакоренового підживлення мікродобривом.

Це пов'язано з активізацією фізіолого-біохімічних процесів, зокрема посиленням азотфіксації та покращенням забезпечення рослин мікроелементами, такими як бор і молібден, які відіграють важливу роль у ростових процесах.

Щодо впливу способу сівби, то за широкорядного розміщення рослин (45 см) спостерігалася тенденція до формування більшої висоти порівняно із суцільним рядковим способом (15 см), що можна пояснити кращим освітленням і меншою конкуренцією між рослинами за елементи живлення та вологу. У цілому,

динаміка росту рослин сої впродовж вегетації свідчить про позитивний вплив досліджуваних агротехнічних заходів на формування надземної маси, що є важливою передумовою підвищення рівня врожайності культури в умовах Лісостепу Правобережного.

Таблиця 1
Висота рослин сої сорту Титан залежно від технологічних прийомів вирощування (середнє за 2024–2025 рр.)

Фактор А (спосіб сівби)	Фактор В (передпосівна обробка насіння)	Фактор С (система мікроудобрення)	ВВСН 12–32	ВВСН 34–59	Повна стиглість
А ₁ (15 см)	А ₁ В ₁	А ₁ В ₁ С ₁ (контроль)	18,5	52,3	75,2
		А ₁ В ₁ С ₂	18,5	53,4	76,4
		А ₁ В ₁ С ₃	18,5	53,4	76,7
		А ₁ В ₁ С ₄	18,5	53,4	78,4
	А ₁ В ₂	А ₁ В ₂ С ₁	19,8	55,6	80,5
		А ₁ В ₂ С ₂	19,8	56,2	81,0
		А ₁ В ₂ С ₃	19,8	56,2	81,6
		А ₁ В ₂ С ₄	19,8	56,2	82,7
	А ₁ В ₃	А ₁ В ₃ С ₁	19,0	53,9	78,1
		А ₁ В ₃ С ₂	19,0	54,6	78,5
		А ₁ В ₃ С ₃	19,0	54,6	78,9
		А ₁ В ₃ С ₄	19,0	54,6	80,5
А ₂ (45 см)	А ₂ В ₁	А ₂ В ₁ С ₁	19,2	54,1	80,3
		А ₂ В ₁ С ₂	19,2	55,6	81,2
		А ₂ В ₁ С ₃	19,2	55,6	81,4
		А ₂ В ₁ С ₄	19,2	55,6	82,0
	А ₂ В ₂	А ₂ В ₂ С ₁	21,0	57,8	83,2
		А ₂ В ₂ С ₂	21,8	60,5	83,7
		А ₂ В ₂ С ₃	21,8	60,5	83,9
		А ₂ В ₂ С ₄	21,8	60,5	85,5
	А ₂ В ₃	А ₂ В ₃ С ₁	20,2	58,6	86,7
		А ₂ В ₃ С ₂	21,0	60,8	87,7
		А ₂ В ₃ С ₃	21,0	60,8	87,9
		А ₂ В ₃ С ₄	21,0	60,8	89,8

Примітка: Варіанти фактора А (спосіб сівби сої): А₁ – суцільний рядковий спосіб сівби (15 см); А₂ – широкорядний спосіб сівби (45 см). Варіанти фактора В (передпосівна обробка насіння): В₁ – без обробки (контроль); В₂ – обробка насіння бактеріальним препаратом Ризоактив концентрат (2 л/т); В₃ – обробка насіння бактеріальним препаратом Біонорма Антистрес (2 л/т). Варіанти фактора С (система мікроудобрення): С₁ – без мікроудобрив (контроль); С₂ – позакореневе підживлення у фазі ВВСН 12–32 мікроудобривом Ризо Бор + Молібден (1 л/га); С₃ – позакореневе підживлення у фазі ВВСН 34–59 мікроудобривом Ризо Бор + Молібден (1 л/га); С₄ – дворазове внесення мікроудобрива Ризо Бор + Молібден: перше – у фазі ВВСН 12–32 (1 л/га), друге – у фазі ВВСН 34–59 (1 л/га).

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Аналіз даних свідчить, що висота рослин сої сорту Титан упродовж вегетації істотно залежала від поєднання досліджуваних агротехнічних чинників – способу сівби, передпосівної обробки насіння та системи мікродобрення.

На початковому етапі розвитку рослин (ВВСН 12–32) варіабельність показника висоти була незначною і перебувала в межах 18,5–21,8 см. При цьому вплив мікродобрив (фактор С) у цю фазу практично не проявлявся, що підтверджується однаковими значеннями в межах варіантів із однаковими рівнями факторів А і В. Водночас певна тенденція до збільшення висоти рослин відмічена за використання широкорядного способу сівби (А₂) та інокуляції насіння бактеріальними препаратами, зокрема у варіанті А₂В₂, де показник досягав 21,0–21,8 см. У фазі інтенсивного росту (ВВСН 34–59) вплив досліджуваних факторів стає більш вираженим. Висота рослин зростала до 52,3–60,8 см залежно від варіанта досліду.

Встановлено чітку закономірність підвищення цього показника за застосування бактеріальних препаратів (В₂, В₃), що зумовлено активізацією симбіотичної азотфіксації. Крім того, позакореневі підживлення мікродобривом сприяли додатковому приросту висоти, особливо у варіантах із широкорядним способом сівби. Максимальні значення (60,5–60,8 см) сформувалися у варіантах А₂В₂С₂–С₄ та А₂В₃С₂–С₄. Найбільш суттєві відмінності між варіантами досліду зафіксовано у фазі повної стиглості, де висота рослин змінювалася в широкому діапазоні – від 75,2 до 89,8 см. Встановлено, що як передпосівна інокуляція насіння, так і позакореневе підживлення мікродобривом мали стабільно позитивний вплив на цей показник. Зокрема, у варіантах без обробки насіння (В₁) приріст висоти від застосування мікродобрив був відносно незначним (на 1,2–3,2 см), тоді як за використання бактеріальних препаратів ефект був більш вираженим. Найвищі рослини сформувалися за комплексного поєднання досліджуваних факторів – широкорядного способу сівби (А₂), обробки насіння препаратом Біонорма Антистрес (В₃) та дворазового позакореневого підживлення мікродобривом (С₄), де висота досягала 89,8 см. Близькі за значеннями результати отримано також у варіанті А₂В₂С₄ (85,5 см), що свідчить про високу ефективність інокуляції насіння у поєднанні з мікроживленням. Загалом результати досліджень підтверджують, що оптимізація просторового розміщення рослин, використання бактеріальних препаратів і систематичне застосування мікродобрив у позакореновому підживленні забезпечують інтенсифікацію ростових процесів сої та формування більш потужного надземного габітусу, що є важливою передумовою підвищення її продуктивності в умовах Лісостепу правобережного.

Висновки. У результаті проведених досліджень встановлено, що формування висоти рослин сої сорту Титан істотно залежить від комплексу технологічних прийомів вирощування, зокрема способу сівби, передпосівної обробки насіння бактеріальними препаратами та системи позакореневого підживлення мікродобривами. Доведено, що на початкових етапах росту (ВВСН 12–32) вплив досліджуваних факторів був незначним, однак у фазі інтенсивного росту та формування генеративних органів (ВВСН 34–59) їх дія суттєво посилювалася. Встановлено, що широкорядний спосіб сівби (45 см) забезпечував формування вищих рослин порівняно із суцільним рядковим способом (15 см), що пов'язано з оптимізацією світлового режиму та зменшенням конкуренції між рослинами. Доведено позитивний вплив передпосівної інокуляції насіння бактеріальними препаратами Ризоактив концентрат та Біонорма Антистрес, що сприяло активізації симбіотичної азотфіксації та покращенню ростових процесів. Найбільш ефективним виявилося їх поєднання з позакореневим підживленням мікродобривом Ризо Бор + Молібден. Встановлено, що позакореневе підживлення суттєво підвищувало висоту рослин, особливо за дворазового внесення у фази ВВСН 12–32 та ВВСН 34–59. Максимальні

показники висоти рослин (до 89,8 см у фазі повної стиглості) сформувалися за комплексного застосування широкорядного способу сівби, бактеріальної інокуляції та дворазового внесення мікродобрива. Доведено, що комплексне поєднання агротехнічних і біологічних прийомів забезпечує більш інтенсивний ріст рослин сої, формування потужного вегетативного апарату та створює передумови для підвищення продуктивності культури. Отримані результати мають практичне значення для вдосконалення технології вирощування сої в умовах Лісостепу правобережного та можуть бути використані у виробничих умовах для підвищення ефективності виробництва зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гамаюнова В.В., Хоненко Л.Г., Бакланова Т.В. Сучасні підходи до застосування мінеральних добрив за збереження ґрунтової родючості в умовах зміни клімату. *Наукові горизонти*. 2020. № 2 (87). С. 89–101. DOI: <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2020-87-02-102-110>
2. Палапа Н.В., Дем'янюк О.С., Нагорнюк О.М. Продовольча безпека України: стан та актуальні питання сьогодення. *Агроекологічний журнал*. 2022. № 2. С. 34–45. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2022.263314>.
3. Панцирева Г.В. Розробка біоорганічної технології вирощування сільськогосподарських культур за використання біодобрив, позакоренових підживлень та фізіологічно-активних речовин. *Аграрні інновації*. 2025. № 29. С. 101-106. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.29.17>
4. Didur I., Lutkowska S., Pansyryeva H. European prospects for the development of crop production technologies in Ukraine. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2025. Vol. 11, Issue 3. P. 353-360. DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2025-11-3-353-360>
5. Дідур І.М., Панцирева Г.В., Голованюк А.Б., Ковальчук В.М. Дослідження сортової технології вирощування сої в умовах змін клімату. *Український журнал природничих наук*. 2024. № 9, С. 150-158. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.9.2024.15>
6. Didur I., Zelenchuk N., Mostovenko V., Zyuzko L., Holovaniuk A., Televatyuk B. Agroecological justification of elements of biologized soybean growing technologies. *International Journal of Ecosystems and Ecology Science*. 2025. Vol. 15, Issue 4. P. 403-410. DOI: <https://doi.org/10.31407/ijees15.449>
7. Didur I., Pansyryeva H. Prospects for the development of seed production in Ukraine taking into account economic and environmental efficiency. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2025. Vol. 11, Issue 2. P. 191-196. DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2025-11-2-191-196>
8. Мазур О. В. Адаптивна цінність сортів сої за різних умов вирощування. *Сільське господарство та лісівництво*. 2022. № 4 (27). С. 74–92. <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2022-4-7>
9. Лі Жуйцзе, Дудка А.А. Сортові особливості формування продуктивності сої за застосування регуляторів росту з антистресовою дією в умовах лівобережного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник* 2024. № 138. С. 88-95. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.138.11>
10. Івасик М.В., Бахмат М.І. Підвищення продуктивності зерна сої в умовах Поділля. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2022, Випуск 2 (37). С. 51-57. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2022-2-8>
11. Didur I., Pansyryeva H., Kupchuk I., Volynets Y. Formation of yield and quality of chickpea seed products under climate change. *Modern Phytomorphology*. 2024. Vol. 18. P. 170-173. DOI: 10.5281/zenodo.200121

Дата першого надходження статті до видання: 13.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 22.05.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 29.05.2026