

УДК 633.853.52:631.5

DOI: 10.37128/2707-5826-2026-4-2

**ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА
ТЕХНОЛОГІЇ
ВИРОЩУВАННЯ СОЇ
ЗАЛЕЖНО ВІД
БАКТЕРІАЛЬНО-
МІНЕРАЛЬНОГО
ЖИВЛЕННЯ**

В.Ф. ПЕТРИЧЕНКО, доктор с.-г. наук,
професор, академік НААН, радник дирекції
з наукової роботи, Інститут кормів та
сільського господарства Поділля НААН
О.В. ПАНЦИРЕВ, аспірант, Інститут
кормів та сільського господарства Поділля
НААН України

У статті наведено результати досліджень економічної ефективності технології вирощування сої сорту Славна залежно від застосування бактеріальних препаратів для передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення рослин. Дослідження проводили впродовж 2024-2026 рр. в умовах Лісостепу правобережного. Основну увагу зосереджено на визначенні впливу різних комбінацій бактеріально-мінерального живлення на вартість валової продукції, виробничі витрати, собівартість насіння, умовно чистий прибуток і рівень рентабельності виробництва. Установлено, що застосування досліджуваних технологічних прийомів сприяло поліпшенню економічних показників вирощування сої порівняно з контрольним варіантом. Найвищу врожайність насіння – 3,47 т/га – отримано за передпосівної обробки насіння комплексом препаратів Різалайн 3,0 л/т + Різосейв 1,0 л/т + Helprost 2,0 л/т у поєднанні з дворазовим позакореневим підживленням у фазі бутонізації та утворення бобів. За цього варіанта вартість валової продукції становила 69,4 тис. грн/га, а виробничі витрати – 30,5 тис. грн/га. Собівартість 1 т насіння знизилася до 8,79 тис. грн, тоді як умовно чистий прибуток досяг 38,9 тис. грн/га, а рівень рентабельності – 127,5%.

Порівняльний аналіз засвідчив, що поєднання передпосівної обробки насіння з позакореневими підживленнями забезпечувало вищі економічні результати, ніж застосування окремих технологічних заходів. Водночас триразове підживлення не забезпечило перевищення максимального рівня прибутку, отриманого за дворазового внесення препаратів. Це свідчить про важливість оптимізації строків застосування засобів живлення з урахуванням їхньої продуктивної дії та вартості додаткових технологічних операцій. Практичне значення результатів полягає в обґрунтуванні економічно доцільного поєднання бактеріальних препаратів і позакореневого живлення для вирощування сої в умовах Лісостепу правобережного.

Ключові слова: соя, сорт, бактеріально-мінеральне живлення, передпосівна обробка насіння, позакореневе підживлення, урожайність, собівартість, умовно чистий прибуток, рентабельність, економічна ефективність.

Табл. 1, Рис. 1, Літ 10.

Постановка проблеми. За сучасних умов розвитку аграрного виробництва підвищення економічної ефективності вирощування сої є одним із важливих завдань рослинницької галузі України. Соя характеризується високим умістом білка та олії в насінні, має значне продовольче, кормове й переробне значення, а завдяки здатності до симбіотичної фіксації атмосферного азоту відіграє важливу роль у підтриманні родючості ґрунту та оптимізації структури польових сівозмін.



Водночас реалізація продуктивного потенціалу культури значною мірою залежить від забезпеченості рослин елементами мінерального живлення, ефективності функціонування симбіотичної системи та відповідності технології вирощування конкретним ґрунтово-кліматичним умовам.

Одним із перспективних напрямів удосконалення технології вирощування сої є поєднання мінерального удобрення з використанням бактеріальних препаратів, здатних активізувати процеси біологічної фіксації азоту й поліпшувати забезпечення рослин доступними елементами живлення. Рациональне застосування цих технологічних засобів може сприяти формуванню продуктивного агрофітоценозу, підвищенню врожайності насіння та ефективнішому використанню поживних речовин. Проте результативність бактеріально-мінерального живлення визначається не лише біологічними особливостями культури, а й дозами та співвідношенням елементів живлення, властивостями ґрунту, погодними умовами й технологічними витратами.

Важливість дослідження зумовлена необхідністю оцінювати технологічні прийоми не тільки за їхнім впливом на врожайність сої, а й за економічними результатами застосування. Збільшення виробничих витрат на мінеральні добрива та бактеріальні препарати не завжди забезпечує пропорційне зростання прибутку, тому визначення вартості отриманої продукції, собівартості одиниці врожаю, умовно чистого прибутку та рівня рентабельності є необхідною передумовою обґрунтованого вибору системи живлення [1]. Комплексне врахування продуктивної реакції культури й витрат на її вирощування дає змогу встановити доцільність використання окремих варіантів бактеріально-мінерального живлення та визначити найбільш економічно обґрунтовані технологічні рішення.

Отже, проблема полягає в необхідності наукового обґрунтування економічної ефективності технології вирощування сої залежно від системи бактеріально-мінерального живлення з урахуванням її впливу на врожайність, виробничі витрати та кінцеві фінансово-економічні показники. Розв'язання цього завдання сприятиме вдосконаленню технологічних підходів до вирощування культури, підвищенню ефективності використання матеріально-технічних ресурсів і зміцненню економічної стійкості виробництва сої.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукових публікацій засвідчує, що бактеріальні препарати та мінеральні добрива позитивно впливають на врожайність сої, а за певних умов – на якість насіння та економічні результати виробництва [2-4]. Водночас ефективність їх спільного застосування не є сталою: вона залежить від гідротермічних умов, сорту, особливостей технології, системи удобрення та вартості матеріально-технічних ресурсів [5].

Вищий рівень урожайності не обов'язково забезпечує найвищу рентабельність, оскільки додаткові витрати на добрива й інокулянти можуть зменшувати економічну віддачу технології [6-9].

Недостатньо опрацьованим практичним питанням залишається комплексне зіставлення продуктивності сої та економічних показників за конкретних схем бактеріально-мінерального живлення в певних ґрунтово-кліматичних умовах. Це зумовлює необхідність визначення не лише врожайності, а й вартості валової продукції, виробничих витрат, собівартості 1 т насіння, умовно чистого прибутку та рівня рентабельності для кожного досліджуваного варіанта. Такий підхід дасть змогу обґрунтувати економічно доцільну систему живлення сої та визначити можливості її впровадження у виробничих умовах.

Умови та методика проведення досліджень. Мета проведеного дослідження полягала в економічній оцінці технології вирощування сої сорту Славна за вирощування в умовах Лісостепу правобережного.

Польові дослідження проводили впродовж 2024–2026 рр. на дослідному полі Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН у ґрунтово-кліматичних умовах Правобережного Лісостепу України. Об'єктом досліджень був сорт сої Славна вітчизняної селекції, створений Інститутом кормів та сільського господарства Поділля НААН. Дослідження були спрямовані на оцінювання впливу досліджуваних варіантів живлення на продуктивність сої та економічну ефективність її вирощування.

Економічну ефективність технології вирощування виконували відповідно до загальноприйнятих методик проведення польових дослідів із сільськогосподарськими культурами [10].

Результати досліджень. Результати економічної оцінки технології вирощування сої свідчать, що застосування бактеріально-мінерального живлення є економічно доцільним, оскільки забезпечує підвищення врожайності, збільшення вартості валової продукції, зниження собівартості одиниці продукції та зростання умовно чистого прибутку й рівня рентабельності виробництва (табл.1).

Таблиця 1

Економічна ефективність технології вирощування сої залежно від бактеріально-мінерального живлення, середнє за 2024-2026 рр.

Передпосівна обробка	Позакореневе підживлення	Вартість продукції, грн./га	Виробничі витрати, грн./га	Собівартість продукції, грн./т	Умовно чистий прибуток, грн./га
Без передпосівної обробки	Без позакореневого підживлення (контроль)	52200	28000	10728	24200
	Бутонізація	55000	28650	10418	26350
	Утворення бобів	57000	28650	10053	28350
	Налив насіння	54000	28650	10611	25350
	Бутонізація+Утворення бобів	61400	29300	9544	32100
	Бутонізація+Налив насіння	59400	29300	9865	30100
	Утворення бобів+Налив насіння	60000	29300	9767	30700
	Бутонізація+Утворення бобів+Налив насіння	60400	29950	9917	30450

продовження табл. 1

Різолайн 3,0 л/т + Різосейв 1,0 л/т	Без позакореневого підживлення	56800	28700	10106	28100
	Бутонізація	59800	29350	9816	30450
	Утворення бобів	61800	29350	9498	32450
	Налив насіння	59000	29350	9949	29650
	Бутонізація+Утворення бобів	66800	30000	8982	36800
	Бутонізація+Налив насіння	63600	30000	9434	33600
	Утворення бобів+Налив насіння	65000	30000	9231	35000
	Бутонізація+Утворення бобів+Налив насіння	65600	30650	9345	34950
Helprost, 2,0 л/т	Без позакореневого підживлення	54600	28500	10440	26100
	Бутонізація	58000	29150	10052	28850
	Утворення бобів	60000	29150	9717	30850
	Налив насіння	56400	29150	10337	27250
	Бутонізація+Утворення бобів	65000	29800	9169	35200
	Бутонізація+Налив насіння	62000	29800	9613	32200
	Утворення бобів+Налив насіння	63200	29800	9430	33400
	Бутонізація+Утворення бобів+Налив насіння	63600	30450	9575	33150
Різолайн 3,0 л/т + Різосейв 1,0 л/т + Helprost, 2,0 л/т	Без позакореневого підживлення	58800	29200	9932	29600
	Бутонізація	62000	29850	9629	32150
	Утворення бобів	64000	29850	9328	34150
	Налив насіння	61000	29850	9787	31150
	Бутонізація+Утворення бобів	69400	30500	8790	38900
	Бутонізація+Налив насіння	64000	30500	9531	33500
	Утворення бобів+Налив насіння	66600	30500	9159	36100
	Бутонізація+Утворення бобів+Налив насіння	67000	31150	9299	35850

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Найкращі економічні результати отримано за комплексного застосування препаратів Різолайн 3,0 л/т + Різосейв 1,0 л/т + Helprost 2,0 л/т для передпосівної обробки насіння у поєднанні з дворазовим позакореневим підживленням у фази бутонізації та утворення бобів. За цього варіанта урожайність досягла 3,47 т/га, що забезпечило отримання валової продукції на суму 69,4 тис. грн/га. Незважаючи на деяке збільшення виробничих витрат до 30,5 тис. грн/га, найнижча собівартість продукції – 8,79 тис. грн/т – забезпечила максимальний умовно чистий прибуток у розмірі 38,9 тис. грн/га. Рівень рентабельності при цьому досяг 127,5%, що було найвищим серед усіх досліджуваних варіантів і перевищувало контроль на 41,1% (рис. 1).

Порівняльний аналіз свідчить, що підвищення економічної ефективності технології вирощування сої було обумовлено насамперед зростанням урожайності, тоді як збільшення виробничих витрат на застосування бактеріальних препаратів і проведення додаткових позакорневих підживлень повністю компенсувалося приростом валової продукції.

У результаті собівартість 1 т насіння поступово зменшувалася зі збільшенням урожайності, що сприяло зростанню прибутковості виробництва.

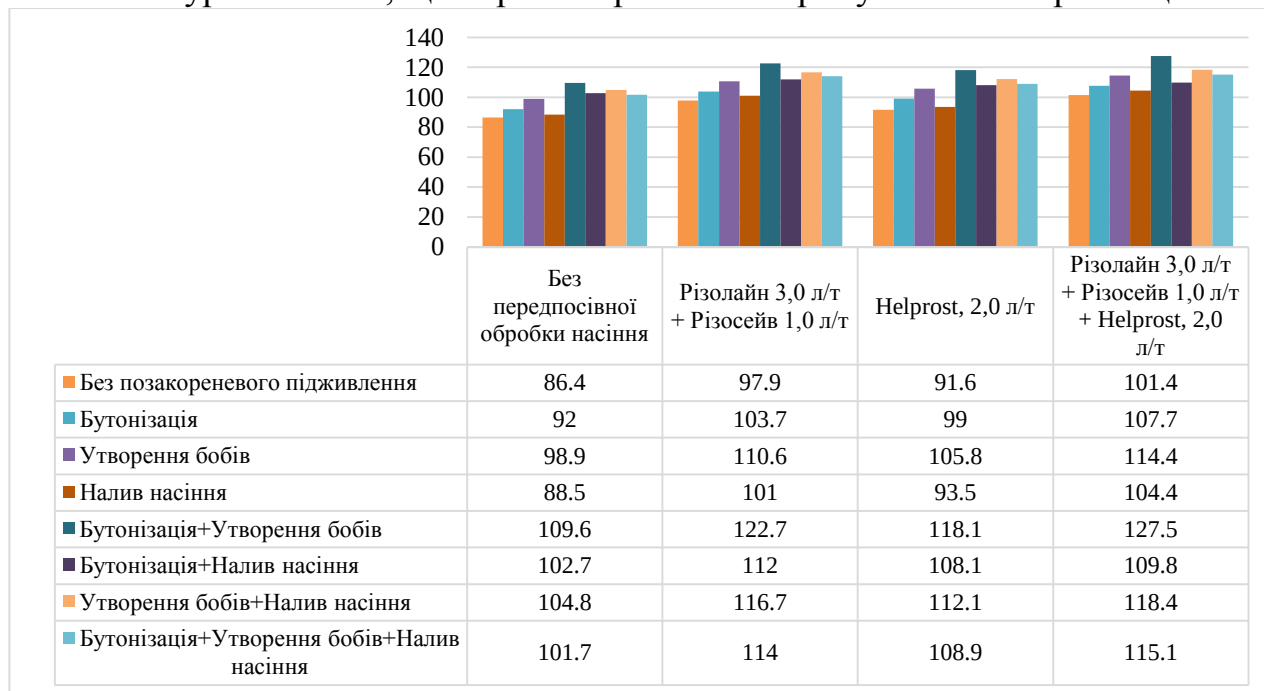


Рис. 1. Рівень рентабельності вирощування сої залежно від бактеріально-мінерального живлення, середнє за 2024-2026 рр.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Таким чином, проведена економічна оцінка підтвердила високу ефективність застосування бактеріально-мінерального живлення у технології вирощування сої. Найбільш економічно доцільним є комплексне використання препаратів Різолайн 3,0 л/т + Різосейв 1,0 л/т + Helprost 2,0 л/т для передпосівної обробки насіння з дворазовим позакореневим підживленням у фази бутонізації та утворення бобів, яке забезпечує максимальну врожайність, найнижчу собівартість продукції, найвищий умовно чистий прибуток і рівень рентабельності виробництва.

Висновки і перспективи досліджень. Проведене дослідження економічної ефективності технології вирощування сої сорту Славна залежно від бактеріально-мінерального живлення засвідчило доцільність комплексного застосування бактеріальних препаратів і позакореневих підживлень в умовах Лісостепу правобережного. У середньому за 2024–2026 рр. установлено, що поєднання передпосівної обробки насіння та підживлення рослин упродовж вегетації сприяло підвищенню вартості валової продукції, збільшенню умовно чистого прибутку й рівня рентабельності порівняно з контрольним варіантом. Найвищий рівень врожайності, що становила 3,47 т/га, отримано за передпосівної обробки насіння комплексом препаратів Різолайн 3,0 л/т + Різосейв 1,0 л/т + Helprost 2,0 л/т у поєднанні з дворазовим позакореневим підживленням у фази бутонізації та утворення бобів. За цього варіанта вартість валової продукції досягла 69,4 тис. грн/га за виробничих витрат 30,5 тис. грн/га.

Собівартість 1 т насіння знизилася до 8,79 тис. грн, тоді як умовно чистий прибуток становив 38,9 тис. грн/га, а рівень рентабельності – 127,5%. Порівняльний аналіз варіантів досліду засвідчив, що найбільший економічний ефект забезпечувало поєднання передпосівної бактеризації з позакореневим підживленням у критичні фази формування генеративних органів.

Список використаної літератури

1. Панцирева Г.В. Розробка біоорганічної технології вирощування сільськогосподарських культур за використання біодобрив, позакореневих підживлень та фізіологічно-активних речовин. *Аграрні інновації*. 2025. № 29. С. 101-106. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.29.17>
2. Petrychenko V., Senyk I., Didur I., Pantsyryeva 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. Petrychenko V., Lykhochvor V., Didur I., Pantsyryeva 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.
4. Pantsyryeva H. Economic aspects of organic soy production in Ukraine. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2024. Vol. 10, №5. P. 324-331. DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2024-10-5-324-331>
5. 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/agrovisnyk202601-04>
6. Petrychenko V., Korniychuk O., Lykhochvor V., Kobak S., Pantsyrev O. Study of Sowing Quality of Soybean Seeds Depending on Pre-Sowing Treatment of Seed and Microfertilizers. *Journal of Ecological Engineering*. 2024. 25 (7), 332–339. DOI: <https://doi.org/10.12911/22998993/188932>.
7. Petrychenko V., Kobak S., Kolisnyk S., Chorna V., Korniychuk O., Pantsyrev O. Agroecological Assessment of Soybean Varieties under the Conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine. *Journal of Ecological Engineering*. 2024. 25 (9), 60–69. DOI: <https://doi.org/10.12911/22998993/190492>.
8. Petrychenko V., Pantsyrev O. Influence of pre-sowing seed treatment and foliar fertilizers on the photosynthetic activity of soybean crop. *Сільське господарство та лісівництво*. 2026. № 1 (40). С. 26-36. DOI: 10.37128/2707-5826-2026-1-3
9. 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/agrovisnyk202609-03>
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. Patsyryeva H.V. (2025). Rozrobka bioorhanichnoi tekhnolohii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur za vykorystannia biodobryv, pozakorenevykh pidzhyvlen ta fiziologichno-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/agrar.innov.2025.29.17 [in Ukrainian].
2. Petrychenko V., Senyk I., Didur I., Patsyryeva 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. Petrychenko V., Lykhochvor V., Didur I., Patsyryeva H. (2024). Scientific aspects of organic soy production in Ukraine. *Chemistry-Didactics-EcologyMetrology*. Vol. 29, Issue 1-2. P. 111–121. DOI: 10.2478/cdem-2024-0008 [in English].
4. Patsyryeva H. (2024). Economic aspects of organic soy production in Ukraine. *Baltic Journal of Economic Studies*. Vol. 10, №5. P. 324–331. DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2024-10-5-324-331> [in English].
5. Didur I.M. (2026). Tekhnolohichni priemy vyroshchuvannia ta osoblyvosti vegetatsii soi v umovakh Pravoberezhnogo 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].
6. Petrychenko V., Korniychuk O., Lykhochvor V., Kobak S., Patsyryev O. (2024). Study of Sowing Quality of Soybean Seeds Depending on Pre-Sowing Treatment of Seed and Microfertilizers. *Journal of Ecological Engineering*. 2024. 25 (7), 332–339. DOI: <https://doi.org/10.12911/22998993/188932>. [in English].
7. Petrychenko V., Kobak S., Kolisnyk S., Chorna V., Korniychuk O., Patsyryev O. (2024). Agroecological Assessment of Soybean Varieties under the Conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine. *Journal of Ecological Engineering*. 25 (9), 60–69. DOI: <https://doi.org/10.12911/22998993/190492> [in English].
8. Petrychenko V., Patsyryev O. (2026). Influence of pre-sowing seed treatment and foliar fertilizers on the photosynthetic activity of soybean crop. *Sil'ske hospodarstvo i lisivnytstvo – Agriculture and forestry*, 1 (40), 26–36. DOI: 10.37128/2707-5826-2026-1-3 [in Ukrainian].
9. Petrychenko V.F., Didur I.M., Patsyryeva H.V. (2026) Efektyvnist kompleksnoho zastosuvannia bakterialnykh preparativ i rehulatoriv rostu roslyn u tekhnolohii vyroshchuvannia 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). P. 26–36. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202609-03> [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

ECONOMIC ASSESSMENT OF SOYBEAN GROWING TECHNOLOGY DEPENDING ON BACTERIAL-MINERAL NUTRITION

The article presents the results of studies of the economic efficiency of the technology for growing soybeans of the Slavna variety depending on the use of bacterial preparations for pre-sowing seed treatment and foliar feeding of plants. The research was conducted during 2024-2026 in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe. The main attention was focused on determining the impact of various combinations of bacterial-mineral nutrition on the cost of gross output, production costs, seed cost, conditional net profit and the level of profitability of production. It was established that the use of the studied technological methods contributed to the improvement of economic indicators of soybean cultivation compared to the control option. The highest seed yield – 3.47 t/ha – was obtained with pre-sowing seed treatment with a complex of preparations Rizoline 3.0 l/t + Rizosave 1.0 l/t + Helprost 2.0 l/t in combination with two-time foliar feeding in the budding and bean formation phases. Under this option, the cost of gross output was 69.4 thousand UAH/ha, and production costs were 30.5 thousand UAH/ha.

The cost price of 1 ton of seeds decreased to 8.79 thousand UAH, while the conditional net profit reached 38.9 thousand UAH/ha, and the profitability level was 127.5%. Comparative analysis showed that the combination of pre-sowing seed treatment with foliar feeding provided higher economic results than the use of individual technological measures. At the same time, three-time feeding did not ensure exceeding the maximum level of profit obtained with two-time application of preparations. This indicates the importance of optimizing the timing of the use of nutrients, taking into account their productive effect and the cost of additional technological operations. The practical significance of the results lies in substantiating an economically feasible combination of bacterial preparations and foliar feeding for growing soybeans in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe.

Keywords: soybean, variety, bacterial-mineral nutrition, pre-sowing seed treatment, foliar fertilization, yield, cost, conditional net profit, profitability, economic efficiency.

Table 1, Fig. 1, Ref. 10.

Інформація про авторів

Петриченко Василь Флорович, доктор с.-г. наук, професор, академік НААН, радник дирекції з наукової роботи, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, (пр-кт Юності, 16, м. Вінниця, Україна, 21100, e-mail: v.petrychenko@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5171-4298>).

Панцирев Олександр Васильович, аспірант, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, (проспект Юності, 16, м. Вінниця, Україна, 21021, e-mail: opantsyrev@gmail.com, ORCID : <https://orcid.org/0009-0006-0756-2104>).

Petrychenko Vasyly, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of NAAS, Adviser to the Directorate for Scientific Work, Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia of NAAS, (16 Yunosty Ave., Vinnytsia, Ukraine, 21100, e-mail: v.petrychenko@ukr.net, ORCID : <https://orcid.org/0000-0001-5171-4298>).

Pantsyrev Oleksandr, postgraduate student, Institute of Feed and Agriculture of Podillia NAAS, Yunosti Avenue, (16, Vinnytsia, Ukraine, 21021, e-mail: opantsyrev@gmail.com, ORCID : <https://orcid.org/0009-0006-0756-2104>).

Надходження статті 14.09.26.

Прийнято 05.10.26.

Опубліковано 31.10.26.