

УДК 633.37:631.531.027:632.95:658.155
DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.148.2.16>

ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПЕРЕДПОСІВНОГО КОМПЛЕКСУ ЗАХОДІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ НУТУ В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Мельник А.В. – д.с.-г.н.,
професор, завідувач кафедри садово-паркового та лісового господарства,
Сумський національний аграрний університет
orcid.org/0000-0001-7318-6262

Червона В.О. – аспірантка
кафедри садово-паркового та лісового господарства,
Сумський національний аграрний університет
orcid.org/0009-0000-2849-2017

Червоний Я.М. – аспірант
кафедри садово-паркового та лісового господарства,
Сумський національний аграрний університет
orcid.org/0009-0006-3722-9900

Сороколіт Є.М. – здобувач,
кафедра садово-паркового та лісового господарства,
Сумський національний аграрний університет
orcid.org/0000-0002-8749-0094

Романько Ю.О. – к.с.-г.н.,
менеджер з розвитку агрономічних рішень у Східній Європі по гербіцидах та
інсектицидах,
ТОВ «Байер», Україна
orcid.org/0000-0002-1882-2710

У статті представлено результати комплексних досліджень щодо економічного обґрунтування комплексної передпосівної обробки насіння при вирощуванні різних за генетичним потенціалом сортів нуту (Одисей, Іордан, Скарб) в умовах Лівобережного Лісостепу України протягом 2020–2022 рр. Актуальність роботи зумовлена необхідністю адаптації технології вирощування нуту до змін клімату та розв'язання проблеми відсутності в ґрунтах регіону аборигенних специфічних бактерій *Mesorhizobium ciceri*. Методика досліджень базувалася на польових експериментах із вивченням факторів інокуляції (контроль, Ризолайн, Vi-Nitro) та протруювання (Максім Адванс, Стандак ТОП, Редіго М, Февер).

Встановлено, що поєднання інокуляції та протруювання насіння є критичним чинником підвищення рентабельності виробництва та зниження собівартості зерна. Виявлено, що найвищий рівень продуктивності та фінансової віддачі забезпечує сорт Одисей, який за використання комбінації інокулянта Ризолайн та протруйника Февер сформував урожайність 2,62 т/га з піковою рентабельністю 270% та умовно чистим прибутком 46 829 грн/га. Сорти Іордан та Скарб також продемонстрували високу адаптивність до інтенсифікації обробки насіння, забезпечивши рентабельність 207–221%.



© Мельник А.В., Червона В.О., Червоний Я.М., Сороколіт Є.М., Романько Ю.О., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

Доведено, що використання високовартісних протруйників є економічно ризикованим для нуту, оскільки приріст урожайності не компенсує високі витрати на гектарну норму, що призводить до зниження рентабельності на 15–25% порівняно з оптимальною схемою. Обґрунтовано, що універсальною технологічною схемою для досягнення максимального прибутку для всіх досліджуваних сортів є застосування комплексу Ризолайн + Февер. Результати дослідження підтверджують перспективність подальшої біологізації технології через застосування біологічних препаратів. Отримані дані можуть бути використані с/г підприємствами для оптимізації витрат та підвищення конкурентоспроможності вирощування нуту в регіоні.

Ключові слова: нут, сорт, інокуляція, біологізація, протруювання, врожайність, економічна ефективність, собівартість, умовно чистий прибуток, рентабельність.

Melnyk A.V., Chervona V.O., Chervonyi Ya.M., Sorokolit Ye.M., Romanko Yu.O. Economic Justification of a Pre-sowing Complex of Measures for Chickpea Cultivation in the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine

The article presents the results of comprehensive research on the economic justification of integrated pre-sowing seed treatment for chickpea varieties with different genetic potentials (*Odysei*, *Jordan*, *Skarb*) under the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine during 2020–2022. The relevance of the study is driven by the need to adapt chickpea cultivation technologies to climate change and to address the absence of indigenous specific *Mesorhizobium ciceri* bacteria in the region's soils. The research methodology was based on field experiments studying the factors of inoculation (control, *Ryzolayn*, *Bi-Nitro*) and seed dressing (*Maxim Advance*, *Standak TOP*, *Redigo M*, *Fever*).

It was established that the combination of inoculation and seed dressing is a critical factor in increasing production profitability and reducing the cost of grain. The study revealed that the *Odysei* variety provides the highest level of productivity and financial return. Using a combination of the *Ryzolayn* inoculant and *Fever* seed treatment, it achieved a yield of 2.62 t/ha, with peak profitability of 270% and a net profit of 46,829 UAH/ha.

The *Jordan* and *Skarb* varieties also demonstrated high adaptability to intensified seed treatment, ensuring profitability within the range of 207–221%.

It was proven that the use of high-cost seed dressings is economically risky for chickpeas, as the yield increase does not compensate for the high costs per hectare, leading to a 15–25% decrease in profitability compared to the optimal scheme. It was substantiated that the *Ryzolayn* + *Fever* complex is a universal technological scheme for achieving maximum profit for all studied varieties.

The research results confirm the prospects for further biologization of technology through the application of bio-based products. The obtained data can be utilized by agricultural enterprises to optimize costs and increase the competitiveness of chickpea cultivation in the region.

Key words: chickpea, variety, inoculation, seed dressing, yield, production cost, profitability, net profit, biologization.

Актуальність теми дослідження. В умовах аридизації клімату Лівобережного Лісостепу України виникає гостра потреба у впровадженні культур з високим індексом посухостійкості. Нут (*Cicer arietinum* L.), на відміну від більшості зернобобових, володіє унікальним ксероморфним апаратом, що дозволяє йому ефективно функціонувати в умовах теплового стресу і дефіциту опадів. Це робить його не лише ключовим елементом екологізації сучасних систем землеробства, а й важливою експортно-орієнтованою культурою, попит на яку стабільно зростає на світовому ринку білкової продукції [9, с. 65].

Попри природну витривалість, початкова енергія росту нуту та активність його симбіотичного апарату суттєво лімітуються патогенним фоном ґрунту. У зв'язку з цим критично важливим технологічним етапом стає оптимізація передпосівної підготовки насіння, яка повинна забезпечувати синергію між хімічним захистом та біологізацією живлення. Проте будь-яка інтенсифікація технологічних рішень має бути виправданою з точки зору їхньої окупності в сучасних ринкових реаліях [3, с. 28].

Сьогодні аграрний сектор потребує не просто високоврожайних рішень, а чітко розрахованих моделей управління собівартістю. При цьому важливо розуміти, що рентабельність як відносний показник ефективності витрат є лише однією стороною фінансового успіху. Не менш значущим для господарств є абсолютний розмір чистого прибутку з одиниці площі, який визначає реальну купівельну спроможність підприємства та можливості для його подальшого розвитку [4, с. 161].

Відсутність детального порівняння різних схем передпосівної обробки нуту в регіональному розрізі обмежує можливості виробників щодо об'єктивної оцінки як прибутковості, так і окупності інвестицій. Таким чином, наукове обґрунтування фінансової доцільності інокуляції і протруювання насіння нуту є необхідним кроком для підвищення економічної стійкості господарств Лівобережного Лісостепу.

Постановка проблеми. Специфічною біологічною особливістю нуту є його висока вибагливість до наявності в ґрунті вузькоспеціалізованих симбіотичних мікроорганізмів *Mesorhizobium ciceri*. Оскільки нут не є традиційною культурою для більшості регіонів України, у ґрунтах Лівобережного Лісостепу практично відсутні аборигенні бульбочкові бактерії, здатні до ефективного симбіозу з цією культурою [1, с. 75]. Це призводить до того, що без штучної інокуляції рослини відчують гострий азотний голод, що нівелює їхній генетичний потенціал врожайності [7, с. 14].

Крім того, рівень реалізації продуктивності сучасних сортів залишається частковим через недостатню вивченість комплексних заходів передпосівної підготовки, а саме інокуляції та протруювання [2, с. 128]. Відсутність чітких економічних розрахунків щодо окупності витрат на таку інтенсифікацію в умовах Лівобережного Лісостепу стримує широке впровадження нуту.

Таким чином, наукове обґрунтування оптимального поєднання технологічних заходів для максимізації чистого прибутку та зниження собівартості зерна є актуальним завданням сучасної агрономічної науки.

Метою дослідження є обґрунтування економічної ефективності та продуктивності вирощування сортів нуту (Йордан, Скарб, Одисей) залежно від комплексної передпосівної обробки насіння в умовах Лівобережного Лісостепу України для оптимізації технологічних витрат та отримання максимального прибутку.

Об'єкт дослідження – процеси формування врожайності та показників економічної ефективності вирощування сортів нуту (Йордан, Скарб, Одисей) залежно від елементів технології передпосівної підготовки насіння в умовах Лівобережного Лісостепу України.

Предмет дослідження – закономірності впливу передпосівного комплексу заходів (інокуляції та протруєння) на продуктивність рослин, собівартість зерна, рівень рентабельності та величину умовно чистого прибутку досліджуваних сортів нуту.

Методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2020–2022 рр. на дослідному полі Сумського національного аграрного університету в умовах Лівобережного Лісостепу України. Об'єктами вивчення слугували сорти нуту вітчизняної селекції – Одисей, Йордан та Скарб. Польові досліди закладали у чотириразовій повторності з обліковою площею ділянки 15 м². Технологія вирощування після ячменю ярого передбачала осіннє лушення стерні з глибокою оранкою та весняне закриття вологи з передпосівною культивуацією. Сівбу здійснювали сівалкою «Клен-1,5С» суцільним рядковим способом (міжряддя 15 см) за температури ґрунту 6–8 °С із нормою висіву 0,5 млн схожих насінин на 1 га та глибиною загортання 6–8 см.

Схема досліду включала вивчення впливу інокулянтів: контроль (вода), Ризолайн (2 л/т + протектор Ризосейс 0,5 л/т) та Bi-Nitro нут (2 кг/т). Передпосівний комплекс доповнювали протруюванням насіння: контроль (вода 8 л/т), Максім Адванс (1,0 л/т), Стандак ТОП (1,0 л/т), Редіго М (1,0 л/т) та Февер (0,4 л/т). Збирання врожаю виконували прямим комбайнуванням у фазі повної стиглості з подальшим приведенням зерна до стандартних показників вологості (14%) та чистоти.

Економічну оцінку досліджуваних варіантів передпосівної обробки насіння здійснювали на основі розрахунково-конструктивного методу з використанням нормативів витрат та фактичних цін на енергоносії, добрива, насіння та пестициди станом на жовтень 2022 року. Система економічних показників включала собівартість виробництва зерна (грн/т), умовно чистий прибуток (грн/га), рівень рентабельності (%) [5, с. 100; 6, с. 61]. Розрахунки виконували з використанням типових технологічних карт вирощування нуту для зони Лівобережного Лісостепу, адаптованих до фактичних обсягів робіт у польовому досліді».

Результати досліджень. Узагальнені результати досліджень за 2020–2022 рр. дозволили встановити чітку кореляцію між рівнем інтенсифікації передпосівної підготовки насіння сорту Одисей та кінцевими фінансовими показниками. Зокрема, було проаналізовано вплив біопрепаратів Ризолайнта Bi-Nitro нут у поєднанні з протруйниками на формування собівартості зерна та рівень рентабельності виробництва.

Економічну оцінку ефективності передпосівної обробки насіння розпочато з аналізу сорту Одисей. Дослідження дозволило встановити пряму залежність між інтенсифікацією захисту та живлення насіння і динамікою чистого прибутку в умовах Лівобережного Лісостепу. Основні показники фінансової результативності для сорту Одисей наведено в таблиці 1.

Аналіз таблиці 1 свідчить про те, що передпосівний комплекс заходів має суттєвий вплив на урожайність і фінансову віддачу нуту сорту Одисей.

Застосування інокулянтів продемонструвало високу окупність витрат. Найбільш фінансово вигідним виявилось використання препарату Ризолайн. Навіть без додаткового протруювання (варіант «Ризолайн + контроль») прибуток зріс на 4 577 грн/га (+12,2%) порівняно з абсолютним контролем, а рентабельність піднялася з 230% до 256%. Препарат BiNitro також забезпечив позитивну динаміку прибутку (+1 686 грн/га), проте його економічна ефективність була на 6,8% нижчою порівняно з Ризолайном.

Аналіз прибутковості різних протруйників виявив неоднозначну тенденцію. Лідером за прибутковістю став препарат Февер. Його застосування дозволило досягти найнижчої собівартості виробництва, а саме 6 626,3 грн/т (у комбінації з Ризолайном) та 6 857,0 грн/т (з BiNitro). Це забезпечило максимальний рівень рентабельності у досліді 270%.

Найменш ефективним з точки зору економіки виявився Стандак Топ. Попри непогані показники врожайності, висока вартість препарату призвела до суттєвого зростання витрат на гектар. Як результат, рентабельність у цих варіантах знизилася до мінімальних у досліді значень 206–219%, що на 11–24% нижче за контроль без застосування протруйників.

Найвищу фінансову віддачу забезпечив синергізм факторів у варіанті «Ризолайн + Февер». Ця технологічна схема дозволила отримати пікову масу умовно чистого прибутку 46 829 грн/га. Порівняно з базовою технологією (без інокуляції та протруєння), додатковий чистий прибуток склав 9 286 грн/га, що повністю виправдовує інвестиції у якісні препарати для передпосівної обробки.

Таблиця 1

Комплексна економічна оцінка технологічних прийомів передпосівної обробки насіння нуту сорту Одисей (середнє 2020–2022 рр.)

Сорти (фактор А)	Інокулянти (фактор В)	Протруйники (фактор С)	Урожайність, т/га	Собівартість, грн/т	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рентабельність, %
Одисей	Контроль	контроль	2,20	7434,8	37543	230
		Максим Адванс	2,22	7 554,0	37620	224
		Стандак Топ	2,27	7 889,6	37706	211
		Редіго М	2,20	7 613,2	37151	222
		Февер	2,33	7 222,4	40257	239
	Ризолайн	контроль	2,39	6 876,8	42120	256
		Максим Адванс	2,56	6 767,0	45396	262
		Стандак Топ	2,39	7 686,9	40183	219
		Редіго М	2,46	7 020,1	43000	249
		Февер	2,62	6 626,3	46829	270
	BiNitro	контроль	2,27	7 218,4	39229	239
		Максим Адванс	2,36	7 179,3	40877	241
		Стандак Топ	2,25	8 007,2	37109	206
		Редіго М	2,32	7 290,5	39926	236
		Февер	2,48	6 857,0	43755	257

Таблиця 2

Комплексна економічна оцінка технологічних прийомів передпосівної обробки насіння нуту сорту Іордан (середнє 2020–2022 рр.)

Сорти (фактор А)	Інокулянти (фактор В)	Протруйники (фактор С)	Урожайність, т/га	Собівартість, грн/т	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рентабельність, %
Іордан	Контроль	контроль	2,05	8 631,4	32531	184
		Максим Адванс	2,04	8 870,2	31885	176
		Стандак Топ	2,09	9 203,2	31970	166
		Редіго М	2,03	8 905,7	31656	175
		Февер	2,14	8 480,9	34281	189
	Ризолайн	контроль	2,20	8 071,2	36143	204
		Максим Адванс	2,34	7 962,5	38698	208
		Стандак Топ	2,20	8 951,3	34207	174
		Редіго М	2,25	8 258,8	36543	197
		Февер	2,45	7 628,7	41335	221
	BiNitro	контроль	2,07	8 552,0	33012	186
		Максим Адванс	2,17	8 416,7	34901	191
		Стандак Топ	2,10	9 216,1	32096	166
		Редіго М	2,14	8 523,0	34191	187
		Февер	2,26	8 103,6	37056	202

Аналіз структури витрат та отриманих доходів дозволив оцінити чутливість сорту Іордан до інтенсифікації технології. Зокрема, досліджено зміну собівартості одиниці продукції та динаміку чистого прибутку під впливом поєднання інокулянтів Ризолайн і Bi-Nitro з різними діючими речовинами протруйників. Отримані результати, що відображають комплексну економічну оцінку досліджуваних чинників для сорту Іордан, систематизовано у таблиці 2.

Для сорту Іордан застосування інокулянтів стало визначальним фактором подолання «порогу рентабельності» у 200%. Використання препарату Ризолайн забезпечило стабільне зростання чистого прибутку на всіх фонах протруювання. Зокрема, у чистому вигляді (без фунгіцидів) інокуляція Ризолайном дозволила отримати додатково 3 612 грн/га порівняно з контролем, підвищивши рентабельність на 20%. Препарат BiNitro продемонстрував меншу ефективність, забезпечуючи приріст прибутку в межах 1,5–3,0%.

Максимальну окупність інвестицій знову забезпечив протруйник Февер. Завдяки найнижчій собівартості виробництва одиниці продукції (7 628,7 грн/т у комплексі з Ризолайном), рівень рентабельності досяг свого піку в 221%. Це підтверджує високу фізіологічну сумісність препарату Февер з інокулянтами на даному сорті.

Оцінку фінансової результативності передпосівних заходів завершено аналізом сорту Скарб. Дослідження дозволило встановити сортову специфіку формування собівартості та чистого прибутку за використання різних схем інокуляції та фунгіцидного захисту. Узагальнені економічні показники для сорту Скарб наведено в таблиці 3.

Аналіз даних таблиці 3 свідчить, що сорт Скарб виявився найбільш чутливим до витратної частини технології серед усіх досліджуваних сортів.

Таблиця 3

Комплексна економічна оцінка технологічних прийомів передпосівної обробки насіння нуту сорту Скарб (середнє 2020–2022 рр.)

Сорти (фактор А)	Інокулянти (фактор В)	Протруйники (фактор С)	Урожайність, т/га	Собівартість, грн/т	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рентабельність, %
Скарб	Контроль	контроль	1,99	9 042,4	30761	171
		Максим Адванс	1,99	9 246,0	30356	165
		Стандак Топ	2,06	9 489,0	30923	158
		Редіго М	1,98	9 284,2	30127	164
		Февер	2,08	8 869,9	32511	176
	Ризолайн	контроль	2,14	8 437,7	34373	190
		Максим Адванс	2,29	8 269,2	37169	196
		Стандак Топ	2,17	9 219,1	33160	166
		Редіго М	2,24	8 438,9	35977	190
		Февер	2,38	7 977,5	39324	207
	BiNitro	контроль	2,04	8 831,0	31965	177
		Максим Адванс	2,14	8 680,7	33853	182
		Стандак Топ	2,01	9 771,9	29603	151
		Редіго М	2,08	8 913,1	32421	175
		Февер	2,21	8 424,6	35527	191

Застосування інокулянта Ризолайн дозволило сорту Скарб подолати межу рентабельності у 200%. Контрольний варіант (без протруйника) з Ризолайном забезпечив приріст прибутку на 3 612 грн/га порівняно з абсолютним контролем. Препарат BiNitro також показав позитивну динаміку, проте рентабельність в цих варіантах була у середньому на 10–13% нижча.

Найвищу фінансову віддачу знову продемонстрував протруйник Февер. У комбінації з Ризолайном він забезпечив максимальний для цього сорту прибуток в розмірі 39 324 грн/га та рентабельність 207%. Натомість застосування Стандак Топ призвело до зниження рентабельності до 151–166%, що є найнижчим показником у всьому циклі досліджень. Це підтверджує, що для менш продуктивних сортів використання дорогих протруйників є економічно ризикованим.

Висновки та перспективи подальших досліджень. На основі проведених досліджень щодо економічного обґрунтування передпосівного комплексу заходів при вирощуванні нуту в умовах Лівобережного Лісостепу України було встановлено, що за відсутності аборигенних бактерій *M. ciceri* штучна інокуляція є критичним елементом технології. Найвищу економічну ефективність серед вивчених препаратів забезпечив інокулянт Ризолайн, який підвищував рентабельність виробництва на 20–40% залежно від сорту.

Найбільш прибутковою комбінацією для всіх досліджуваних сортів визнано поєднання Ризолайн + Февер. Це дозволило досягти мінімальної собівартості зерна та максимального умовно чистого прибутку, який варіював від 39 324 грн/га (сорт Скарб) до 46 829 грн/га (сорт Одисей).

За рівнем фінансової віддачі та адаптивності до інтенсифікації лідером є сорт Одисей (максимальний рівень рентабельності 270%). Сорти Іордан та Скарб також демонструють позитивну реакцію на передпосівну обробку, проте мають вищу собівартість одиниці продукції, що забезпечує рентабельність у межах 207–221%.

Перспективи подальших досліджень полягають в оптимізації технології в бік біологізації. Пріоритетним є вивчення синергізму біостимуляторів та мікродобривамиз виявленими ефективними схемами інокуляції, що дозволить знизити пестицидне навантаження та підвищити адаптивність нуту до кліматичних стресів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Effect of pre-sowing seed treatment and foliar nutrition on productivity and yield of chickpea grain in the eastern Forest-Steppe of Ukraine / A. O. Rozhkov at al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. No. 13511 (9), 74-81.
2. Вплив передпосівної обробки на посівні якості та фітосанітарний стан насіння нуту / Г. Поспелова і ін. Вісник ПДАА. 2022. Вип. 2 (105). С. 127–134. URL: <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.02.15>
3. Економічна ефективність технологічних прийомів вирощування нуту / В. А. Мазур і ін. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. No. 2. С. 24–33. URL: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2021-2-2>
4. Камінський П. Д. Прибуток та рентабельність як показники ефективності діяльності підприємства. *Вісн. Донец. нац. ун-ту економіки і торгівлі. Сер. : Екон. Науки*. 2016. № 64. С. 160-167. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdnuete_2016_64_22
5. Економічна і енергетична ефективність вирощування олійних культур родини капустяних залежно від застосування добрив в умовах північно-східного Лісостепу України / А. В. Мельник і ін. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «агрономія і біологія»*. 2024. № 3 (57). С. 99–107. DOI <https://doi.org/10.32782/agrobio.2024.3.13>
6. Основи наукових досліджень в агрономії : підруч. / [В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко та ін.]; за ред. В. О. Єщенка. – К. : Дія, 2005. – 288 с.

7. Петрига О. М., Яворська Т. І., Прус Ю. О. Економіка аграрного підприємства : навч. посібник. Мелітополь : Люкс, 2018. 314 с.
8. Побережна, Л.В., та Бахмат, О.М. Характеристики росту та розвитку сортів нуту залежно від застосування макро– та мікродобрив. *Подільський вісник: сільське господарство, інженерія, економіка*. 2023 № 37. С. 14–20. URL: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2022-2-2>
9. Шляхи екологізації технології вирощування нуту в умовах Лівобережного Лісостепу / Ю. О. Романько і ін. *Таврійський науковий вісник*. 2024. Том 2, №. 135. С. 61–72. URL: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.2.8>

Дата першого надходження статті до видання: 07.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 01.05.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 22.05.2026