ISSN 3154-8059

УДК 502+330:631.51:633.854.78 https://doi.org/10.31713/vs3202615

Польовий В. М. [1; ORCID ID: 0000-0002-3133-9803],
д.с.-г.н., професор, академік НААН,
Фурманець М. Г. [1; ORCID ID: 0000-0002-3091-4036],
к.с.-г.н., с.н.с.,
Лук'яник М. М. [1; ORCID ID: 0000-0002-5657-1262],
к.е.н., с.н.с.,
Андрощук О. О. [1; ORCID ID0009-0004-6495-6500],
к.с.-г.н., п.н.с

[1]Інститут сільського господарства Західного Полісся, НААН, с. Шубків, Рівненська обл.

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ВИКОРИСТАННЯ СОЛОМИ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ

Висвітлені результати досліджень, проведених у 2022–2024 роках на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті в зоні Західного Лісостепу України з вивчення впливу побічної продукції культур сівозміни і компенсаційного азоту за різних систем обробітку ґрунту на врожайність соняшнику та ефективність його вирощування. Встановлено, що найвищу середню врожайність насіння (2,26–2,55 т/га) в усіх варіантах використання соломи забезпечила оранка. Заміна оранки дискуванням на 15–17 і 10–12 см призводила до зниження врожайності відповідно до 1,98–2,35 і 1,80–2,18 т/га. Заробляння в ґрунт соломи без компенсаційного азоту та з ним у середньому за роки досліджень сприяло підвищенню врожайності соняшнику за різних способів обробітку ґрунту відповідно 5,7–13,3 і 12,8–21,1%, тобто за застосування соломи на удобрення разом з додатковим азотом прирости врожайності були в 1,6–2,2 рази вищими. Спостерігалось їх зростання по мірі зменшення глибини основного обробітку ґрунту і найбільшим як за використання соломи без компенсаційного азоту, так і з ним, відповідно 0,24 і 0,38 т/га насіння, воно було на тлі дискування на 10–12 см, а найменшим – 0,13 і 0,29 т/га відповідно, за оранки. За всіх способів обробітку економічно найбільш вигідним виявилось застосування оранки на 25–27 см. Найвищий умовно чистий прибуток за оранки, дискування на 15–17 см і дискування 10–12 см, відповідно 18259, 16376 і 15889 грн/га, отримано за використання соломи на удобрення без компенсаційного азоту.

Ключові слова: соняшник; полицева оранка; дискування; солома пшениці озимої; компенсаційний азот; урожайність насіння; економічна ефективність; рентабельність.

Постановка проблеми. Під впливом кліматичних змін та сприятливої кон'юнктури аграрного ринку в Західному регіоні України відбувається інтенсивна трансформація структури посівних площ у бік збільшення частки високорентабельних олійних культур. Зокрема, у Рівненській області площі висівання соняшнику з 2015 по 2024 рік зросли у 2,6 рази і досягли 36 тис. га [1]. Водночас стрімке зростання цін на пально-мастильні матеріали, мінеральні добрива та технічні ресурси суттєво підвищує виробничу собівартість насіння, що ставить перед агровиробниками завдання оптимізації технологічних витрат та пошуку ресурсозберігаючих елементів агротехніки.

Розширення площ вирощування соняшнику в нетрадиційних для нього ґрунтово-кліматичних умовах нерідко відбувається без належного економічного обґрунтування застосовуваних систем обробітку ґрунту та зручностей внесення добрив [2]. Запровадження мінімального (безполицевого) обробітку ґрунту дозволяє зменшити прямі витрати на виконання польових операцій, однак воно може супроводжуватися певним зниженням урожайності, що за умови суттєвого зменшення валової виручки негативно впливає на підсумковий фінансовий результат. Водночас використання соломи попередника як органічного добрива у поєднанні з компенсаційними дозами азоту вимагає додаткових капіталовкладень на придбання високовартісних азотних туків (зокрема аміачної селітри), які не завжди окупаються вартістю отриманого приросту врожаю [3–5].

У зв'язку з цим комплексна економічна оцінка взаємодії систем основного обробітку ґрунту та способів використання соломи, спрямована на визначення умовно чистого прибутку та рівня рентабельності вирощування соняшнику в умовах Західного регіону, є актуальною науково–практичною проблемою.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У сучасних умовах розвитку аграрного сектору ключовим завданням є впровадження ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур, які поєднують біологізацію землеробства із забезпеченням високого рівня економічної рентабельності [2; 3]. З огляду на постійне зростання цін на енергоносії та мінеральні туки суттєво підвищується роль раціонального використання побічної продукції (соломи та рослинних решток) як джерела органічної речовини й елементів живлення [3].

Залучення побічної фітомаси як органічного добрива позитивно впливає на баланс гумусу та покращує коефіцієнт засвоєння

ISSN 3154-8059

елементів живлення, формуванню надземної маси [8]. Водночас заробляння соломи з використанням компенсаційних доз азоту та застосуванням мінімальних обробітків супроводжується специфічною трансформацією поживного та водного режиму ґрунту [9].

Як відзначають Ю. В. Мащенко та ін. [10; 11], при оцінці систем удобрення та застосування біопрепаратів під соняшник найвищі показники умовно чистого прибутку й окупності досягаються у варіантах із помірними витратними статтями, тоді як надмірне інтенсифікація технології добривами знижує рентабельність кожної гривні витрат. Важливим напрямом підвищення економічної ефективності є також оптимізація елементів агротехніки, зокрема строків сівби та густоти стояння рослин [12], а також застосування адаптованих технологічних схем в умовах Лісостепу [13]. Окрім того, економічна окупність виробництва соняшнику суттєво залежить від технологічного оснащення та комплексної оптимізації елементів технології в різних ґрунтово-кліматичних зонах [14; 15].

Вагомим фактором ресурсозбереження є вибір системи основного обробітку ґрунту. Дослідження О. В. Нікітенка та ін. [4] свідчать, що заміна оранки на безполицеві та поверхневі обробітки суттєво перерозподіляє елементи технологічних витрат і впливає на ріст та продуктивність посівів. А. В. Кохан [5] підтверджує вищу економічну окупність окремих прийомів мінімального обробітку порівняно з глибокою оранкою, а K. Koller та ін. [7] узагальнюють концептуальні механізми впливу різних технологій обробітку на функціонування агроекосистем.

Водночас попередні праці М. Г. Фурманець та співавторів [9] доводять, що заміна оранки на дискування за використання побічної продукції в умовах Західного Лісостепу України потребує детального обґрунтування, оскільки зниження врожайності культури не завжди повністю компенсується витратами на обробіток ґрунту [8].

Таким чином, суперечливість наукових даних щодо співвідношення між витратами на компенсаційний азот, способами обробітку ґрунту та підсумковим умовно чистим прибутком обумовлює необхідність проведення комплексної економічної оцінки зазначених агротехнічних прийомів у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу України.

Мета, завдання та методика досліджень. Мета дослідження – визначити економічну ефективність різних систем основного обробітку ґрунту та способів використання соломи за вирощування соняшнику в умовах Західного Полісся України та встановити

поєднання технологічних прийомів, за яких зміна витрат компенсується відповідним рівнем урожайності та вартості отриманої продукції.

Польові випробування виконувалися у 2022–2024 рр. на базі Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН у чотирипільній сівозміні на темно-сірому опідзоленому ґрунті. Детальну характеристику ґрунтових умов та експериментальної бази наведено в попередній публікації авторів [16]. Економічну ефективність вирощування соняшнику визначали згідно з технологічними картами. Результати досліджень статистично опрацьовано методом двофакторного дисперсійного аналізу з розрахунком найменшої істотної різниці ($НІР_{05}$) за допомогою пакету статистичних програм Statistica 10.0.

Результати досліджень та обговорення. Дані, отримані у процесі проведення досліджень, показали, що у середньому за 2022–2024 роки застосування під соняшник в якості удобрення соломи пшениці озимої без компенсаційного азоту забезпечувало підвищення врожайності його насіння порівняно з варіантом без удобрення соломою зв різних способів обробітку на 0,13–0,24 т/га, що становило 5,7–13,3% (рисунок).

Аналіз середніх даних свідчить, що максимальні показники формування врожаю соняшнику забезпечуються за умови глибокого обробітку із перевертанням скиби. Так, за полицевої оранки формувався максимальний урожай насіннєвої маси – від 2,26 т/га на контролі до 2,55 т/га у варіанті з повним комплексом удобрення (солома + N_{10}).

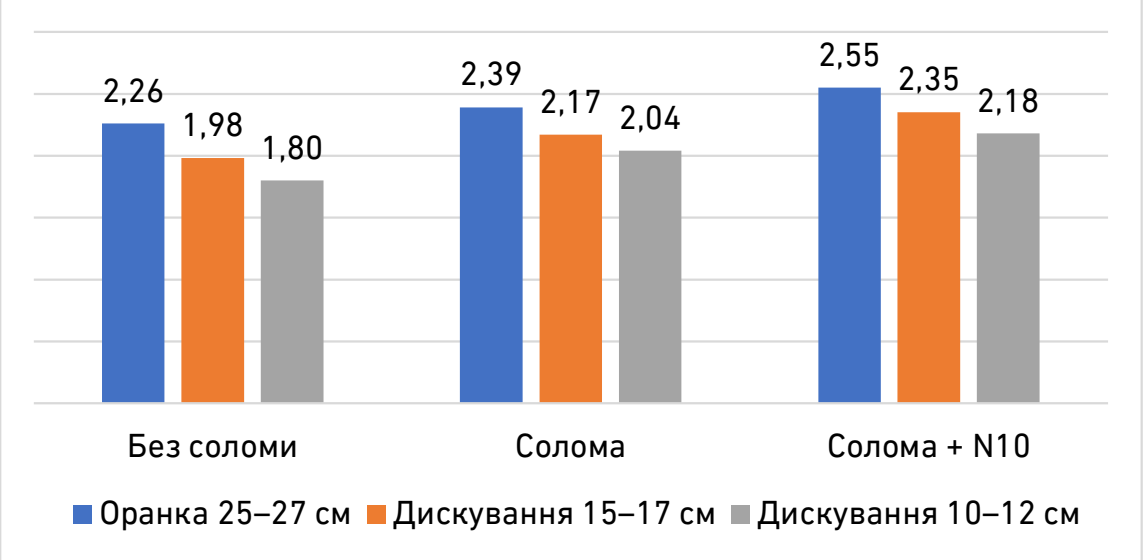
Перехід на безвідвальні системи призводив до закономірного зниження продуктивності посівів. За дискування на 15–17 см рівень збору насіння становив 1,98–2,35 т/га, а при зменшенні глибини обробітку до 10–12 см – знижувався до 1,80–2,18 т/га.

Залучення рослинних решток озимої пшениці як органічного добрива позитивно впливало на формотворчі процеси рослин/ Внесення лише соломи збільшувало вихід насіння на 0,13–0,24 т/га (приріст 5,7–13,3%), тоді як сумісне застосування соломи з компенсаційним азотом підвищувало врожайність на 0,24–0,38 т/га (приріст 12,8–21,1%).

Отримані нами результати узгоджуються з висновками інших науковців, які підкреслюють вирішальне значення способів основного обробітку ґрунту для формування ростових процесів та

 ISSN 3154-8059

продуктивності соняшнику в різних ґрунтово-кліматичних зонах [2; 11; 15].



$НІР_{05}$, т/га – 0,18

Рисунок. Середня урожайність насіння соняшнику у досліді за 2022–2024 рр., т/га

У ринкових умовах доцільність запровадження змін у технології вирощування сільськогосподарських культур насамперед визначається їх впливом на економічні показники виробництва. Соняшник належить до однієї з найприбутковіших польових культур у землеробстві України [2; 12]. Проте для Західного Лісостепу він є нетрадиційною культурою, тому оцінка економіки його вирощування загалом та пошук шляхів її покращення за рахунок запровадження адаптивних елементів агротехніки на сьогодні є досить актуальним завданням.

Дослідження впливу способів обробітку ґрунту та використання побічної продукції попередника на загальні витрати, пов'язані з вирощуванням соняшнику показали, що мінімізація обробітку ґрунту призводила до їх зменшення. Подібні результати отримані різними авторами [5; 7; 13]. У досліді заміна оранки дискуванням на 15–17 і 10–12 см в середньому за 2022–2024 роки сприяла зменшенню витрат відповідно на 2077 і 3930 грн/га, або 8,4 та 15,9% (таблиця).

Використання на удобрення соломи пшениці озимої, попередника соняшнику у сівозміні, без компенсаційного азоту не було пов'язано із збільшенням витрат, бо не потребувало проведення

додаткових технологічних операцій. Проте на варіантах солома + компенсаційний азот додаткові витрати на його застосування становили 7540 грн/га. За оранки, дискування на 15–17 см та 10–12 см найбільша сума витрат на вирощування соняшнику, відповідно 32301, 30224 і 28371 грн/га відзначалась за використання на удобрення соломи + 87 кг/га компенсаційного азоту.

Таблиця

Економічна ефективність вирощування соняшнику залежно від систем удобрення та обробітку ґрунту, середнє за 2022–2024 рр.

Системи обробітку ґрунту	Спосіб використання соломи	Всього витрат, грн.	Вартість продукції, грн	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Оранка на 25–27 см	без соломи	24761	40680	15919	64,3
	солома	24761	43020	18259	73,7
	солома + N_{10}	32301	45900	13599	42,1
Дискування на 15–17 см	без соломи	22684	35640	12956	57,1
	солома	22684	39060	16376	72,2
	солома + N_{10}	30224	42300	12076	39,9
Дискування на 10–12 см	без соломи	20831	32400	11569	55,5
	солома	20831	36720	15889	76,3
	солома + N_{10}	28371	39240	10869	38,3

Закономірно, що вартість вирощеного врожаю залежала від величини врожайності і реалізаційної ціни 1 т насіння. У середньому за 2022–2024 роки в розрізі варіантів досліду вона змінювалась в межах 32400–45900 грн/га. Найвищий показник у цьому діапазоні відповідав варіанту, де проводилась оранка на 25–27 см у поєднанні з використанням на удобрення соломи попередника з внесенням компенсаційного азоту.

Сума умовно-чистого прибутку істотно залежала від досліджуваних факторів та їх взаємодії. Дискування ґрунту порівняно

ISSN 3154-8059

з оранкою хоч і дозволяло зменшити загальні витрати на вирощування соняшнику, проте супроводжувалось зниженням врожайності і відповідно вартості продукції з 1 га. Але на варіанті із застосуванням на удобрення соломи з відповідною дозою додаткового азоту прирости врожайності за безполицевих обробітків були значно вищими ніж за оранки. Розрахунок величини умовно-чистого прибутку показав, що на варіантах: без соломи, солома, солома + N, найбільшим, відповідно 15919; 18259; 13599 грн/га, він був за оранки на 25–27 см. Заміна оранки дискуванням на 15–17 см і 10–12 см без використання на удобрення соломи призводило до зменшення умовно чистого прибутку відповідно на 19 і 27 відсотків, з її зароблянням у ґрунт без компенсаційного азоту – відповідно на 10 і 13 відсотків і за її використання на удобрення з додаванням 10 кг/т соломи компенсаційного азоту – відповідно на 11 і 20 відсотків. Отже, як на фоні оранки, так і дискування на 15–17 і 10–12 см найвищий умовно чистий прибуток, відповідно 18529; 16376 і 15889 грн/га, отримано за використання на удобрення соломи без компенсаційного азоту. Його внесення у комплексі з соломою порівняно з тільки соломою сприяло отриманню додаткового врожаю насіння соняшнику залежно від способів обробітку ґрунту на суму 2520–32403 грн/га, а витрати, пов'язані із застосуванням компенсаційного азоту в середньому становили 7540 грн/га, що обумовило істотне зниження як умовно-чистого доходу, так і рентабельності вирощування. Якщо за використання на удобрення соломи пшениці озимої без додаткового азоту вона становила 72,2–73,3% залежно від способів обробітку, то у варіантах з компенсаційним азотом – 38,3–42,1%.

Отже, питання застосування компенсаційного азоту за використання на удобрення побічної продукції зернових колосових культур, особливо за розміщення у сівозміні після них ярих культур, потребує більш глибокого наукового обґрунтування. У зв'язку із значним підвищенням врожайності за інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур зростає і кількість побічної продукції. Внаслідок цього дози компенсаційного азоту можуть сягати 70–90 кг/га. За заробляння його влітку разом із соломою зернових культур дисковими знаряддями у верхній, часто пересушений, шар ґрунту основна мета його застосування – покращення умов розкладання високовуглицевих рослинних решток, не досягається. Передпосівне регулювання дози азоту під наступну культуру може бути більш виправданою стратегією.

Висновки

1. Найвищу урожайність соняшнику (2,26–2,55 т/га) забезпечує глибока оранка на 25–27 см. Мінімізація обробітку шляхом дискування зменшує врожайність на 0,20–0,37 т/га.

2. Економічно найбільш ефективним технологічним прийомом є використання соломи озимої пшениці як органічного добрива без додавання компенсаційного азоту. Це дозволяє досягти максимального чистого прибутку (15889–18259 грн/га) та найвищого рівня рентабельності (72,2–76,3%).

3. Внесення компенсаційних доз азоту під солому є економічно недоцільним за поточних цін на туки, оскільки висока вартість аміачної селітри перекриває фінансові надходження від приросту врожаю та знижує рентабельність практично вдвічі.

1. *Сільське господарство України за 2024 рік* : статистичний зб. / за ред. М. С. Кузнєцової. Київ : Державна служба статистики України, 2025. 182 с. URL: https://www.ukrstat.gov.ua (дата звернення: 28.07.2026). **2.** Ткачук О. П., Бондарук Н. В. Фактори інтенсифікації та екологізації вирощування соняшнику. *Аграрні інновації*. 2023. Вип. 18. С. 120–127. DOI: https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.18.17. **3.** Andriienko A., Semeniaka I., Andriienko O., Vasylkovska K. Influence of predecessors and primary tillage methods on weed infestation and productivity of sunflower crops in the Steppe of Ukraine. *The Scientific Journal Grain Crops*. 2024. Vol. 8, No. 1. P. 172–179. DOI: https://doi.org/10.31867/2523-4544/0326. **4.** Nikitenko O. V., Polyakov O. I., Makhova T. V. Influence of methods of main tillage on growth, development and productivity of sunflower in the Southern Steppe of Ukraine. *Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Oilseed Crops NAAS*. 2023. No. 34. P. 84–96. DOI: https://doi.org/10.36710/IOC-2023-34-08. **5.** Кохан А. В. Ефективність різних способів основного обробітку ґрунту. *Новітні агротехнології*. 2016. № 1. URL: http://www.plant.gov.ua/uk/node/182 (дата звернення: 28.07.2026). **6.** Цилюрик О. І., Судак В. М. Вплив мінімального обробітку ґрунту та удобрення на ріст і розвиток рослин соняшнику в умовах Північного Степу. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. 2016. № 1. С. 25–31. URL: https://dspace.dsau.dp.ua/server/api/core/bitstreams/2f0c573a-a71f-4ea1-aa6c-793995bbfacb/content (дата звернення: 28.07.2026). **7.** Koller K., El Titi A. Techniques of soil tillage. *Soil Tillage in Agroecosystems* / ed. by A. El Titi. CRC Press, 2003. P. 1–25. **8.** Гамаюнова В. В., Кудріна В. С. Формування надземної маси і врожайності соняшнику під впливом окремих елементів технологій вирощування. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2020. Вип. 1. С. 50–57. DOI: https://doi.org/10.31521/2313-092X/2020-5/105/-7. **9.** Furmanets M. H., Furmanets Yu. S., Furmanets I. Yu. Effect of soil tillage and fertilization systems on moisture availability and sunflower productivity in the Western Forest-Steppe of Ukraine. *The Scientific Journal Grain Crops*. 2024. Vol. 8, No. 2. P. 342–349. DOI: https://doi.org/10.31867/2523-4544/0348. **10.** Мащенко Ю. В., Карнасюк Ю. В., Сергієнко О. Д., Ткач А. Ф. Вплив системи удобрення та біопрепарату на економічну ефективність вирощування соняшнику залежно від виходу олії. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2024. Вип. 36. С. 117–

 ISSN 3154-8059

124. URL: https://bulletin.imk.zp.ua/pdf/2024/36/Maschenko_36.pdf (дата звернення: 28.07.2026). **11.** Мащенко Ю. В., Губенко Л. В. Економічна оцінка прийомів біологізації та систем удобрення при вирощуванні соняшнику. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2022. Вип. 2. С. 85–94. DOI: https://doi.org/10.31867/2523-4544. **12.** Піньковський Г. В., Танчик С. П. Продуктивність та економічна ефективність вирощування соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин у Правобережному Степу України. *Агробіологія*. 2020. № 2. С. 115–123. URL: https://rep.btsau.edu.ua/server/api/core/bitstreams/aa423642-351d-45a8-876e-a84e5f9bc9d1/content (дата звернення: 28.07.2026). **13.** Іванов Д. А. Енергетична та економічна ефективність різних технологічних схем вирощування соняшнику в умовах Лісостепу України. *Аграрні інновації*. 2025. Вип. 32. С. 110–116. DOI: https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.32.16. **14.** Okros A., Mihuț C., Rinovetz A. Economic efficiency of sunflower production depending on technology. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture & Rural Development*. 2024. Vol. 24, No. 2. Art 81. P. 741–748. URL: https://managementjournal.usamv.ro/pdf/vol.24_2/Art81.pdf (дата звернення: 28.07.2026). **15.** Maliarchuk V., Revto O., Maliarchuk A., Litovchenko O. Optimization of sunflowers cultivation technology elements in the South of Ukraine. *Technical and Technological Aspects of Development and Testing of New Machinery and Technologies for Agriculture of Ukraine*. 2024. Vol. 2, No. 35. P. 117–126. DOI: https://doi.org/10.31473/2305-5987-2024-2-35(49)-11. **16.** Польовий В. М., Веремеєнко С. І., Фурманець М. Г., Сніжок О. В. Вплив побічної продукції та обробітків ґрунту на врожайність і водоспоживання соняшнику в умовах Західного Лісостепу України. *Вісник НУВГП. Сер. Сільськогосподарські науки*. 2025. Вип. 3 (111). С. 145–156. URL: https://drp.nuwm.edu.ua/handle/123456789/138418 (дата звернення: 28.07.2026).

REFERENCES:

1. *Silske hospodarstvo Ukrainy za 2024 rik* : statystychnyi zb. / za red. M. S. Kuznietsovoi. Kyiv : Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy, 2025. 182 s. URL: https://www.ukrstat.gov.ua (data zvernennia: 28.07.2026). **2.** Tkachuk O. P., Bondaruk N. V. Faktory intensyfikatsii ta ekolohizatsii vyroshchuvannia soniashnyku. *Ahrarni innovatsii*. 2023. Vyp. 18. S. 120–127. DOI: https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.18.17. **3.** Andriienko A., Semeniaka I., Andriienko O., Vasylkovska K. Influence of predecessors and primary tillage methods on weed infestation and productivity of sunflower crops in the Steppe of Ukraine. *The Scientific Journal Grain Crops*. 2024. Vol. 8, No. 1. P. 172–179. DOI: https://doi.org/10.31867/2523-4544/0326. **4.** Nikitenko O. V., Polyakov O. I., Makhova T. V. Influence of methods of main tillage on growth, development and productivity of sunflower in the Southern Steppe of Ukraine. *Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Oilseed Crops NAAS*. 2023. No. 34. P. 84–96. DOI: https://doi.org/10.36710/IOC-2023-34-08. **5.** Kokhan A. V. Efektyvnist riznykh sposobiv osnovnoho obrobitku gruntu. *Novitni ahrotekhnolohii*. 2016. № 1. URL: http://www.plant.gov.ua/uk/node/182 (data zvernennia: 28.07.2026). **6.** Tsyliuryk O. I., Sudak V. M. Vplyv minimalnoho obrobitku gruntu ta udobrennia na rist i rozvytok roslyn soniashnyku v umovakh Pivnichnoho Stepu. *Visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnoho ahrarno-ekonomichnoho universytetu*. 2016. № 1. S. 25–31. URL:

https://dspace.dsau.dp.ua/server/api/core/bitstreams/2f0c573a-a71f-4ea1-aa6c-793995bbfacb/content (data zvernennia: 28.07.2026). **7.** Koller K., El Titi A. Techniques of soil tillage. Soil Tillage in Agroecosystems / ed. by A. El Titi. CRC Press, 2003. P. 1–25. **8.** Hamaiunova V. V., Kudrina V. S. Formuvannia nadzemnoi masy i vrozhainosti soniashnyku pid vplyvom okremykh elementiv tekhnolohii vyroshchuvannia. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomoria*. 2020. Vyp. 1. S. 50–57. DOI: https://doi.org/10.31521/2313-092X/2020-5/105/-7. **9.** Furmanets M. H., Furmanets Yu. S., Furmanets I. Yu. Effect of soil tillage and fertilization systems on moisture availability and sunflower productivity in the Western Forest-Steppe of Ukraine. *The Scientific Journal Grain Crops*. 2024. Vol. 8, No. 2. P. 342–349. DOI: https://doi.org/10.31867/2523-4544/0348. **10.** Mashchenko Yu. V., Karnasiuk Yu. V., Serhiienko O. D., Tkach A. F. Vplyv systemy udobrennia ta biopreparatu na ekonomichnu efektyvnist vyroshchuvannia soniashnyku zalezhno vid vykhodu olii. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN*. 2024. Vyp. 36. S. 117–124. URL: https://bulletin.imk.zp.ua/pdf/2024/36/Maschenko_36.pdf (data zvernennia: 28.07.2026). **11.** Mashchenko Yu. V., Hubenko L. V. Ekonomichna otsinka pryiomiv biolohizatsii ta system udobrennia pry vyroshchuvanni soniashnyku. *Zbirnyk naukovykh prats NNTs «Instytut zemlerobstva NAAN»*. 2022. Vyp. 2. S. 85–94. DOI: https://doi.org/10.31867/2523-4544. **12.** Pinkovskyi H. V., Tanchyk S. P. Produktyvnist ta ekonomichna efektyvnist vyroshchuvannia soniashnyku zalezhno vid strokiv sivby ta hustoty stoiannia roslyn u Pravoberezhnomu Stepu Ukrainy. *Ahrobiolohiia*. 2020. № 2. S. 115–123. URL: https://rep.btsau.edu.ua/server/api/core/bitstreams/aa423642-351d-45a8-876e-a84e5f9bc9d1/content (data zvernennia: 28.07.2026). **13.** Ivanov D. A. Enerhetychna ta ekonomichna efektyvnist riznykh tekhnolohichnykh skhem vyroshchuvannia soniashnyku v umovakh Lisostepu Ukrainy. *Ahrarni innovatsii*. 2025. Vyp. 32. S. 110–116. DOI: https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.32.16. **14.** Okros A., Mihuț C., Rinovetz A. Economic efficiency of sunflower production depending on technology. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture & Rural Development*. 2024. Vol. 24, No. 2. Art 81. P. 741–748. URL: https://managementjournal.usamv.ro/pdf/vol.24_2/Art81.pdf (data zvernennia: 28.07.2026). **15.** Maliarchuk V., Revto O., Maliarchuk A., Litovchenko O. Optimization of sunflowers cultivation technology elements in the South of Ukraine. *Technical and Technological Aspects of Development and Testing of New Machinery and Technologies for Agriculture of Ukraine*. 2024. Vol. 2, No. 35. P. 117–126. DOI: https://doi.org/10.31473/2305-5987-2024-2-35(49)-11. **16.** Polovyi V. M., Veremeienko S. I., Furmanets M. H., Snizhok O. V. Vplyv pobichnoi produktsii ta obrobitkiv gruntu na vrozhainist i vodospozhyvannia soniashnyku v umovakh Zakhidnoho Lisostepu Ukrainy. *Visnyk NUVHP. Ser. Silskohospodarski nauky*. 2025. Vyp. 3 (111). S. 145–156. URL: https://drp.nuwm.edu.ua/handle/123456789/138418 (data zvernennia: 28.07.2026).

 ISSN 3154-8059

Polovyi V. M. [1; ORCID ID: 0000–0002–3133–9803],
Doctor of Agricultural Sciences, Profesor, Academician of the NAAS,
Furmanets M. H. [1; ORCID ID: 0000–0002–3091–4036],
Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Senior Research Fellow,
Lukianyk M. M. [1; ORCID ID: 0000–0002–5657–1262],
Candidate of Economics (Ph.D.), Senior Research Fellow,
Androshchuk O. O. [1; ORCID ID0009-0004-6495-6500],
Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Leading Researcher

[1]*Institute of Agriculture of Western Polissia of the NAAS, Shubkiv village, Rivne region*

ECONOMIC ASSESSMENT OF SOIL TILLAGE SYSTEMS AND STRAW UTILIZATION IN SUNFLOWER CULTIVATION TECHNOLOGY

The article presents the results of field research conducted in 2022–2024 on dark-gray podzolized light-loamy soil in the Western Forest-Steppe zone of Ukraine. The study evaluated the effects of winter wheat straw management and compensatory nitrogen fertilization under different primary tillage systems on sunflower seed yield and economic efficiency. The experiment included moldboard plowing to 25–27 cm, medium disc harrowing to 15–17 cm, and shallow disc harrowing to 10–12 cm, with periodic subsoiling to 35 cm in reduced-tillage plots. Three straw management practices were compared: control without straw, straw incorporation, and straw incorporation with compensatory nitrogen at 10 kg N per ton of straw.

Conventional moldboard plowing produced the highest average sunflower seed yields, reaching 2.26, 2.39, and 2.55 t/ha under the respective straw treatments. Reducing tillage intensity decreased yields to 1.98–2.35 t/ha under 15–17 cm disc harrowing and to 1.80–2.18 t/ha under shallow harrowing. Over the three-year period, straw incorporation increased sunflower yield by 5.7–13.3%, while straw combined with compensatory nitrogen increased it by 12.8–21.1% across tillage systems. Yield increments from straw with nitrogen were 1.6–2.2 times greater than from straw alone. The relative response to straw increased as tillage depth decreased, reaching +0.24 t/ha without nitrogen and +0.38 t/ha with nitrogen under shallow harrowing, compared with +0.13 and +0.29 t/ha, respectively, under moldboard plowing.

Economically, moldboard plowing was the most viable system across all straw treatments. Although reduced tillage lowered production costs by 8.4–15.9%, these savings were offset by lower yields and gross output. Compensatory nitrogen increased production costs by 7,540 UAH/ha and reduced profitability from 72.2–73.7% to 38.3–42.1%. Straw incorporation without compensatory nitrogen provided the highest conditional net profit:

18,259 UAH/ha under moldboard plowing, 16,376 UAH/ha under 15–17 cm disc harrowing, and 15,889 UAH/ha under 10–12 cm harrowing.

Keywords: sunflower; moldboard plowing; disking; winter wheat straw; compensatory nitrogen; seed yield; economic efficiency; profitability.

Отримано/ Received: 01.08.2026
Прийнято до друку / Accepted: 01.09.2026
Опубліковано/ Published: 18.09.2026

© 2026 [Polovyi V. M., Furmanets M. G., Lukianyk M. M., Androshchuk O. O.]. Licensee {NUWEE}. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC) license (creativecommons.org)