

УДК 633.854.78:631.51:631.53.027

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.147.2.21>

УРОЖАЙНІСТЬ CLEARFIELD-ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ШИРИНИ МІЖРЯДДЯ

Ревтьо О. Я. – к.с.-г.н., доцент,

в.о. зав.кафедри рослинництва та агроінженерії,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

orcid.org/0000-0002-7990-3135

Гончаров А. В. – здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

orcid.org/0009-0006-3820-8079

У статті наведено результати досліджень впливу системи обробітку ґрунту та ширини міжряддя на урожайність гібридів соняшнику, стійких до гербіцидів імідазолінової групи (Clearfield-технологія), у 2024–2025 роках. Дослідження проведено після попередника пшениці озимої за умов традиційної, мінімальної (Mini-till) та нульової (No-till) систем обробітку ґрунту з шириною міжряддя 45 та 70 см. Встановлено, що урожайність соняшнику істотно залежала від системи обробітку ґрунту, ширини міжряддя та гідротермічних умов року вирощування. За сприятливих погодних умов 2024 року істотної різниці між традиційною та нульовою системами обробітку ґрунту за рівнем урожайності не виявлено, що свідчить про високу ефективність обох систем за достатнього вологозабезпечення. У 2025 році, за дефіциту вологи та нерівномірного розподілу опадів упродовж вегетації, нульова система обробітку ґрунту забезпечила достовірно вищу урожайність порівняно з традиційною та мінімальною, що зумовлено кращим збереженням ґрунтової вологи та стабілізацією умов росту рослин.

Мінімальна система обробітку ґрунту в обох роках досліджень характеризувалася нижчими показниками урожайності, що може бути пов'язано з менш сприятливими агрофізичними умовами та обмеженням розвитку кореневої системи. Встановлено стабільний позитивний вплив зменшення ширини міжряддя до 45 см, що забезпечувало підвищення урожайності соняшнику порівняно з міжряддями 70 см у середньому на 2,0–3,3 ц/га незалежно від системи обробітку ґрунту.

У середньому за 2024–2025 роки найвищі показники урожайності сформували посіви за нульової системи обробітку ґрунту та ширини міжряддя 45 см. Вплив гібриду на рівень урожайності був менш вираженим порівняно з агротехнологічними факторами, однак у стресових умовах року з дефіцитом вологи гібрид Фіністер проявив децю вищу адаптивність.

Отримані результати підтверджують доцільність диференційованого підходу до вибору системи обробітку ґрунту та способу сівби Clearfield-гібридів соняшнику з урахуванням погодних умов року, що сприяє підвищенню стабільності урожайності культури в умовах кліматичної мінливості.

Ключові слова: соняшник, Clearfield, система обробітку ґрунту, Mini-till, No-till, ширина міжряддя, урожайність.

Revto O. Ya., Goncharov A. V. Yield of Clearfield sunflower hybrids depending on the tillage system and row spacing width

The study evaluated the effects of soil tillage systems and row spacing on the productivity of Clearfield sunflower hybrids (*Helianthus annuus* L.) resistant to imidazolinone herbicides under contrasting hydrothermal conditions in 2024–2025. Field experiments were conducted after winter wheat as the preceding crop using conventional tillage, minimum tillage (Mini-till), and zero tillage (No-till) systems, with row spacings of 45 and 70 cm.



© Ревтьо О. Я., Гончаров А. В., 2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

The results demonstrated that sunflower yield was significantly affected by the tillage system, row spacing, and weather conditions of the growing season. Under favorable moisture conditions in 2024, no statistically significant differences in yield were observed between conventional and zero tillage systems, indicating their comparable effectiveness under sufficient soil water availability. In contrast, in 2025, characterized by soil moisture deficit and uneven rainfall distribution during the vegetation period, the zero-tillage system resulted in significantly higher yields compared with conventional and minimum tillage systems. This advantage was primarily attributed to improved soil moisture retention, reduced evaporative losses, and more stable soil physical conditions.

Minimum tillage consistently produced lower yields in both years, which may be associated with less favorable agrophysical properties of the soil and partial restriction of root development. A stable positive effect of reduced row spacing was observed: narrowing inter-row spacing to 45 cm increased sunflower yield by 0.20–0.33 t ha⁻¹ compared with 70 cm spacing, irrespective of the tillage system.

On average across the two-year study, the highest yield levels were recorded under the combination of zero tillage and 45 cm row spacing. The influence of hybrid genotype on yield formation was less pronounced than that of agronomic practices; however, under moisture-stress conditions, the Finister hybrid exhibited slightly higher adaptive capacity.

The findings substantiate the necessity of a differentiated selection of soil tillage systems and sowing patterns for Clearfield sunflower hybrids in relation to annual climatic conditions, which is essential for improving yield stability under increasing climate variability.

Key words: sunflower (*Helianthus annuus* L.), Clearfield technology, tillage systems, Mini-till, No-till, row spacing, yield.

Постановка проблеми. Соняшник є однією з провідних олійних культур в Україні, а впровадження гібридів, стійких до гербіцидів імідазолінової групи, суттєво підвищило ефективність контролю бур'янів у його посівах. Водночас рівень урожайності культури значною мірою визначається ступенем адаптації елементів технології вирощування до ґрунтово-кліматичних умов, зокрема системи основного обробітку ґрунту та способу сівби.

В умовах посилення кліматичної мінливості та дефіциту вологи особливої актуальності набуває оцінка ефективності ресурсозберігаючих систем обробітку ґрунту (Mini-till та No-till), а також оптимізація ширини міжряддя як важливого елементу технології вирощування, що впливає на формування врожайності та реалізацію продуктивного потенціалу сучасних гібридів соняшнику.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У сучасних агротехнологіях вирощування соняшнику система обробітку ґрунту розглядається як один із ключових чинників формування продуктивності культури [1]. За результатами досліджень вітчизняних учених встановлено істотний вплив способів обробітку ґрунту на ріст, розвиток і врожайність гібридів соняшнику. Зокрема, доведено, що традиційний полицевий обробіток ґрунту забезпечує кращі агрофізичні показники орного шару, зменшує забур'яненість посівів і сприяє формуванню вищої врожайності насіння порівняно з безвідвальними та поверхневими обробітками [2].

Разом із тим у низці досліджень зазначається, що за мінімізованих систем обробітку ґрунту можливе певне зниження продуктивності соняшнику, що пов'язується з погіршенням водного режиму ґрунту та обмеженням розвитку кореневої системи рослин [3, 4]. Водночас результати експериментів, проведених в Інституті олійних культур НААН, свідчать, що поєднання класичної системи основного обробітку ґрунту з оптимальним мінеральним удобренням забезпечує формування більших кошиків, підвищення маси 1000 насінин, зменшення лущинності, зростання врожайності та виходу олії соняшнику порівняно з мінімальним обробітком ґрунту [5].

Окремі дослідження доводять можливість отримання врожайності насіння соняшнику, співставної з традиційним полицевим обробітком, за застосування

мінімізованих і безвідвальних систем за умови достатнього рівня мінерального живлення рослин. Водночас за недостатнього агрохімічного забезпечення, особливо на ґрунтах із низьким вмістом гумусу, ефективність таких систем істотно знижується. Узагальнення наведених даних свідчить про доцільність адаптивного та диференційованого підходу до вибору системи основного обробітку ґрунту в технології вирощування соняшнику з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов регіону, рівня мінерального живлення та біологічних особливостей гібридів [6].

Оптимізація просторового розміщення рослин соняшнику (ширина міжряддя та густина стояння) належить до ключових елементів технології, оскільки безпосередньо визначає інтенсивність конкуренції в посіві, ефективність перехоплення фотосинтетично активної радіації (ФАР), водоспоживання, мікроклімат у ценозі, забур'яненість та, зрештою, рівень і стабільність урожайності. У практиці вирощування соняшнику традиційно поширені широкорядні посіви (переважно 70 см), що історично пов'язано з можливістю міжрядних обробітків, технічною сумісністю з просапними агрегатами та простішим контролем бур'янів. Разом із тим, сучасні тенденції (посилення посушливості, розвиток гербіцидних технологій, сівалки точного висіву) актуалізували питання доцільності звуження міжрядь до 45 см у поєднанні з оптимальною густиною [7].

Зміна ширини міжряддя впливає на архітектоніку посіву та розподіл рослин у просторі. За звуження міжрядь (за сталої густоти) рослини розміщуються рівномірніше, швидше зникають листовий покрив, посилюється перехоплення ФАР у ранні фази, що може підвищувати продуктивність за лімітуючих факторів середовища.

Експериментальні роботи в різних ґрунтово-кліматичних умовах підтверджують, що реакція соняшнику на міжряддя є контекстною: значною мірою визначається рівнем вологозабезпечення, родючістю, потенціалом гібриду та обраною густиною. Наприклад, у румунських дослідженнях наголошено на необхідності узгодження міжряддя з густиною та умовами середовища для оптимізації урожайності та елементів структури врожаю [8].

В дослідженнях поширений підхід порівняння міжрядь 45 і 70 см у поєднанні з різною густиною, наприклад, 50/70/90 тис. рослин/га і гібридами різних груп стиглості. У таких роботах підкреслюється, що зміна міжряддя впливає не лише на врожайність, а й на якісні та морфологічні показники (зокрема масу 1000 насінин, лушпинність тощо), а ефект залежить від густоти й генотипу [9].

Аналіз літературних джерел свідчить, що система основного обробітку ґрунту, ширина міжряддя та густина стояння рослин є ключовими чинниками формування урожайності соняшнику. Традиційний полицевий обробіток і ширина міжряддя 70 см забезпечують високі показники продуктивності за сприятливих умов вирощування, тоді як за дефіциту вологи та використання сучасних технологій звуження міжрядь до 45 см у поєднанні з оптимальною густиною може підвищувати ефективність використання ресурсів. Реакція культури на ці чинники є контекстною й залежить від ґрунтово-кліматичних умов та біологічних особливостей гібридів, що зумовлює необхідність подальших досліджень у цьому напрямі.

Методика досліджень. Метою досліджень було визначити вплив системи обробітку ґрунту та ширини міжряддя на урожайність Clearfield-гібридів соняшнику за різних погодних умов років вирощування.

Дослідження здійснювалися упродовж 2024–2025 років на території, локалізованій у межах географічних координат 48°39' пн. ш. та 31°36' сх. д. Район досліджень належить до Правобережного Лісостепу України та характеризується

помірно континентальним кліматом із нестійким зволоженням, типовим для центральної частини Кіровоградської області.

Попередник – пшениця озима. У досліді вивчали вплив системи обробітку ґрунту (традиційна з оборотом скиби, мінімальна – Mini-till, нульова – No-till), гібриду соняшнику (СИ Барбаті, Фіністер) та способу сівби (ширина міжряддя 45 і 70 см) на урожайність соняшнику.

Дослід закладали за схемою трифакторного польового експерименту у чотирикратній повторності. Розташування варіантів здійснювалося методом розщеплених ділянок з частковою рандомізацією. Посівна площа ділянок третього порядку за ширини міжряддя 45 см – 75,6 м², за ширини міжряддя 70 см – 78,4 м². Площа облікової ділянки залежно від способу сівби становила: за ширини міжряддя 45 см – 45 м², за ширини міжряддя 70 см – 42 м². Норма висіву для всіх варіантів досліду була однаковою і становила 50 тис. схожих насінин на 1 га, що забезпечувало коректну оцінку впливу фактора ширини міжряддя.

Традиційна система обробітку ґрунту з оборотом скиби передбачала проведення оранки плугом ПЛН-5-35 на глибину 23–25 см. Оранку виконували після збирання попередника з повним оборотом орного шару. У ранньовесняний період проводили закриття вологи шляхом боронування, а безпосередньо перед сівбою – передпосівну культивуацію на глибину 4–5 см. Мінімальна система обробітку ґрунту (Mini-till) здійснювалася шляхом дискового обробітку дисковим агрегатом УДА-3,8-20 на глибину 10–12 см. Навесні також виконували ранньовесняне закриття вологи боронуванням і передпосівну культивуацію на глибину 4–5 см. Нульова система обробітку ґрунту (No-till) передбачала відмову від основного механічного обробітку ґрунту. Сівбу соняшнику проводили по необробленому фону після попередника із збереженням рослинних решток на поверхні ґрунту.

Захист посівів Clearfield-гібридів соняшнику від бур'янів здійснювали із застосуванням післясходового гербіциду на основі імазамоксу та імазапіру відповідно до технології Clearfield. Обробку проводили у фазі 2–4 справжніх листків соняшнику, що забезпечувало ефективний контроль однорічних та багаторічних злакових і дводольних бур'янів.

Облік урожайності проводили шляхом суцільного збирання облікових ділянок з перерахунком на стандартну вологість насіння.

Результати досліджень. Метеорологічні умови впродовж 2024–2025 рр. відзначалися істотною варіабельністю температурного режиму та кількості атмосферних опадів, що визначало умови росту і розвитку соняшнику (рис. 1). У 2024 році середньорічна температура повітря становила 12,2 °С за річної суми опадів 502,6 мм, тоді як у 2025 році ці показники були нижчими – відповідно 11,1 °С і 431,2 мм. Весняний період 2024 року характеризувався сприятливим поєднанням тепла й вологи, що забезпечило дружні сходи та інтенсивний ріст рослин на початкових етапах органогенезу.

У літній період 2024 року спостерігалися підвищені температури повітря за обмеженого зволоження, особливо у фазах цвітіння та наливу насіння, що зумовлювало формування стресових умов для культури. У 2025 році весна була прохолоднішою, однак значна кількість опадів у травні створювала сприятливі умови для формування листового апарату. Разом із тим дефіцит вологи в літні місяці обох років залишався лімітуючим чинником продуктивності.

Загалом погодні умови 2024 року були більш наближеними до оптимальних для вирощування соняшнику, тоді як у 2025 році поєднання помірного температурного

режиму з нерівномірним зволоженням упродовж вегетації стримало повну реалізацію потенціалу врожайності культури.

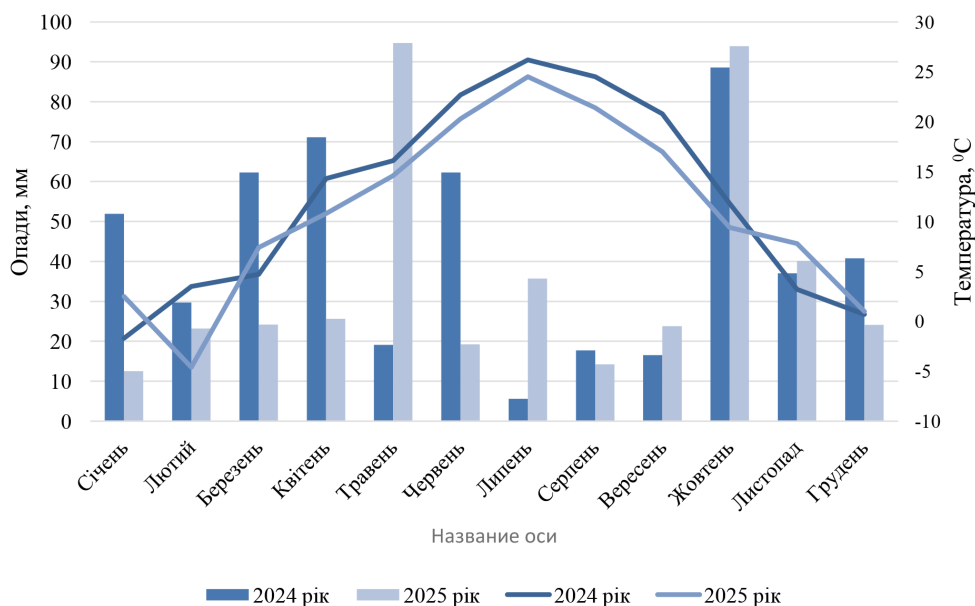


Рис. 1. Місячний розподіл кількості опадів та середньомісячної температури повітря у 2024–2025 роках

Урожайність гібридів соняшнику істотно залежала від системи основного обробітку ґрунту, ширини міжряддя та метеорологічних умов року вирощування (табл. 1). У 2024 році, який характеризувався більш сприятливим поєднанням тепла та вологи, рівень урожайності був вищим за всіма варіантами дослідження порівняно з 2025 роком.

У 2024 році, за сприятливого гідротермічного режиму, істотної різниці в урожайності між традиційною та нульовою (No-till) системами обробітку ґрунту в більшості варіантів дослідження не виявлено. За ширини міжряддя 45 см урожайність гібридів за традиційного обробітку становила 31,3–32,4 ц/га, тоді як за нульового – 32,4–32,9 ц/га. Це свідчить про те, що за достатнього вологозабезпечення класичний полицевий обробіток забезпечував агрофізичні умови, співставні з ресурсозберігаючими технологіями.

Мінімальна система обробітку ґрунту (Mini-till) у 2024 році в більшості випадків забезпечувала нижчі показники урожайності (28,9–29,2 ц/га за ширини міжряддя 45 см), що може бути пов'язано з менш сприятливими умовами формування кореневої системи та використання ґрунтової вологи.

У 2025 році, за менш сприятливих гідротермічних умов, відмічалось загальне зниження урожайності соняшнику за всіма варіантами дослідження. Водночас вплив системи обробітку ґрунту проявився більш чітко. Нульова система обробітку ґрунту забезпечила достовірно вищу урожайність порівняно з традиційною та мінімальною системами. За ширини міжряддя 45 см урожайність гібридів за No-till становила 26,2–27,7 ц/га, тоді як за традиційного обробітку – 22,6–23,5 ц/га, а за мінімального – 17,8–19,2 ц/га.

Таблиця 1
Урожайність гібридів соняшнику, стійких до гербіцидів імідазолінової групи
залежно від досліджуваних факторів, ц/га

Система обробітку ґрунту (Фактор А)	Гібрид (Фактор В)	Ширина міжряддя, см (Фактор С)			
		45	70	45	70
		2024 рік		2025 рік	
Традиційна з оборотом скиби	СИ Барбаті	31,3	28,3	23,5	20,8
	Фіністер	32,4	27,5	22,6	20,1
Мінімальна (Mini-till)	СИ Барбаті	29,2	27,0	19,2	17,6
	Фіністер	28,9	27,6	17,8	16,0
Нульова (No-till)	СИ Барбаті	32,9	29,2	26,2	23,4
	Фіністер	32,4	30,7	27,7	22,9
<i>НІР</i> ₀₅ , ц/га	<i>A</i>	0,92		0,67	
	<i>B</i>	0,75		0,55	
	<i>C</i>	0,75		0,55	
	<i>AB</i>	1,30		0,95	
	<i>AC</i>	1,30		0,95	
	<i>BC</i>	1,06		0,77	
	<i>ABC</i>	1,84		1,34	

Ширина міжряддя мала стабільний і статистично значущий вплив на урожайність соняшнику впродовж обох років досліджень. У середньому вирощування культури за ширини міжряддя 45 см забезпечувало підвищення урожайності на 2,0–3,3 ц/га порівняно з 70 см. Це пояснюється більш оптимальним розміщенням рослин у посівах і ефективнішим використанням світлових, водних і поживних ресурсів.

Узагальнення середніх даних за 2024–2025 рр., наведених на рис. 2, підтверджує встановлені закономірності. Найвищу середню урожайність забезпечувала нульова система обробітку ґрунту: 29,8 ц/га за ширини міжряддя 45 см і 26,6 ц/га за 70 см. За традиційної системи ці показники становили відповідно 27,4 і 24,2 ц/га, тоді як за мінімальної – 23,8 і 22,1 ц/га.

Вплив гібриду на формування урожайності був менш вираженим порівняно з системою обробітку ґрунту та шириною міжряддя. У середньому за роки досліджень різниця між гібридами СИ Барбаті та Фіністер у більшості варіантів не перевищувала *НІР*₀₅. Водночас у 2025 році, за умов водного стресу, гібрид Фіністер за нульового обробітку ґрунту проявив дещо вищу адаптивність, що відобразилося у вищих показниках урожайності порівняно з гібридом СИ Барбаті.

Загалом результати досліджень підтверджують визначальну роль системи основного обробітку ґрунту та погодних умов року у формуванні урожайності соняшнику. За сприятливих гідротермічних умов традиційна та нульова системи обробітку ґрунту забезпечували співставний рівень продуктивності, тоді як у роки з дефіцитом вологи нульовий обробіток ґрунту мав достовірну перевагу. Це обґрунтовує доцільність диференційованого підходу до вибору технологій вирощування соняшнику з урахуванням кліматичної мінливості з метою підвищення стабільності урожайності культури.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Урожайність соняшнику залежала від системи основного обробітку ґрунту, ширини міжряддя та

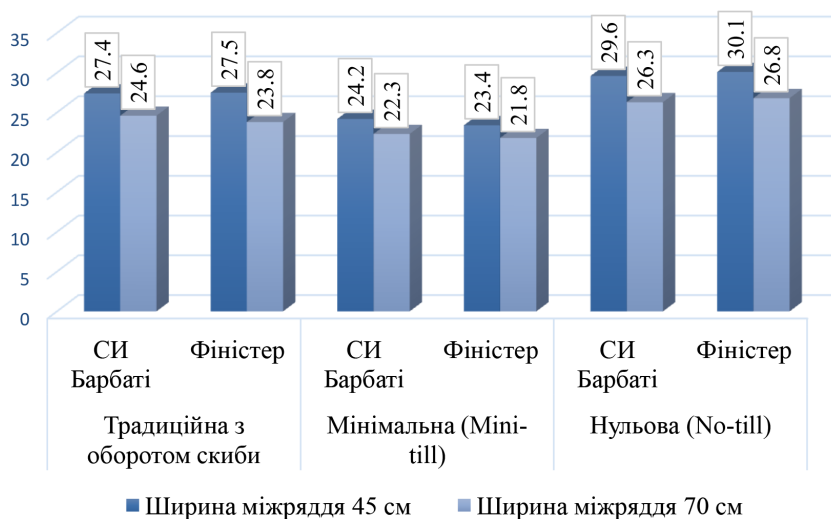


Рис. 2. Урожайність гібридів соняшнику, стійких до гербіцидів імідазолінової групи залежно від досліджуваних факторів (середнє за 2024–2025 рр.)

гідротермічних умов року вирощування. У 2024 році за сприятливого вологозабезпечення істотної різниці між традиційною та нульовою (No-till) системами обробки ґрунту не встановлено. Натомість у 2025 році, за дефіциту вологи, нульова система забезпечила достовірно вищу урожайність порівняно з традиційною та мінімальною.

Мінімальна система обробки ґрунту впродовж обох років характеризувалася нижчими показниками урожайності. Ширина міжряддя 45 см забезпечувала стабільно вищу продуктивність порівняно з 70 см. Вплив гібриду на рівень урожайності був менш вираженим, однак у стресових умовах гібрид Фіністер проявив дещо вищу адаптивність.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на вивчення довгострокового впливу різних систем обробки ґрунту на агрофізичні, агрохімічні та біологічні властивості ґрунту, а також на водний баланс і вуглецеву стабільність агроecosystem. Перспективним є розширення спектра досліджуваних гібридів соняшнику з різним рівнем посухостійкості та адаптивності до ресурсозберігаючих технологій. Окремої уваги потребує оцінка економічної ефективності систем обробки ґрунту та оптимізація параметрів сівби соняшнику в умовах кліматичної мінливості з метою підвищення стабільності та рентабельності виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Оптимізація елементів технології вирощування соняшнику на півдні України / В. Малярчук та ін. *Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України*. 2024. Т. 2, № 35(49). С. 117–126. URL: [https://doi.org/10.31473/2305-5987-2024-2-35\(49\)-11](https://doi.org/10.31473/2305-5987-2024-2-35(49)-11)
2. Паламарчук В. Д., Підлубний В. Ф. Вплив системи основного обробки ґрунту на продуктивність гібридів соняшнику. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. Вип. 4, С. 25–35. URL: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2021-4-3>
3. Ревтьо О. Ю., Набока В. В. Соняшник в Україні: стан, проблеми, перспективи (оглядова стаття). *Таврійський науковий вісник*. 2022. № 128. С. 170–177. URL: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.128.23>

4. Лябах С. Вплив способу обробітку ґрунту та системи удобрення на врожайність соняшнику (*Helianthus L.*) за вирощування в умовах Центрального Полісся України. *Агроекологічний журнал*. 2022. № 4. С. 130–135. URL: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2022.273259>.
5. Нікітенко О. В., Поляков О. І., Алієва О. Ю. Застосування мінеральних та сидеральних добрив за різних систем основного обробітку ґрунту у вирощуванні соняшнику. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2022. № 32. С. 73–83. URL: <https://doi.org/10.36710/ioc-2022-32-08>
6. Revto O. Y., Maliarchuk A. S. Sunflower: strategies and technologies for adaptive cultivation under climate change conditions. *Modern agronomy trends: innovation, sustainable development and the future of agriculture*. 2025. P. 351–369. URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-588-4-14>
7. Клименко А. А., Гуренко Х. Д., Качковський С. Ю. Вплив строків сівби та ширини міжряддя на врожайність соняшнику. *Вісник Бердянського університету менеджменту і бізнесу*. 2019. № 2 (46). С. 61–66.
8. Victorița Marin, Viorel Ion. Sunflower grain yield at different conditions of row spacing and plant density. *Agronomy*. 2022. Vol. LXV, No. 2. P. 395–402.
9. Борисенко В. В. Вплив ширини міжряддя та густоти посіву на лущпинність, масу та натуру насіння соняшнику. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. Умань, 2017. Вип. 91. С. 218–225.
10. Малярчук В. М., Ревтьо О. Я., Малярчук А. С. Вплив строків сівби та норм висіву на продуктивність соняшника в умовах півдня України. *Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України*. 2025. Вип. 36(50). С. 121–132. URL: [https://doi.org/10.31473/2305-5987-2025-1-36\(50\)-10](https://doi.org/10.31473/2305-5987-2025-1-36(50)-10)
11. Ушкаренко В. О. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: [навчальний посібник] / В. О. Ушкаренко, В. Л. Нікіщенко, С. П. Голобородько, С. В. Коковіхін. Херсон : Айлант, 2008. 372 с.

Дата першого надходження статті до видання: 27.01.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 20.02.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 13.04.2026