



УДК 633.854.78:631.8(477.83/.86)
DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.12.2025.24>

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Р. О. Турак¹

У статті подано результати дослідження впливу різних систем удобрення на продуктивність соняшнику в умовах Західного регіону України. Актуальність роботи зумовлена необхідністю підвищення ефективності вирощування соняшнику як однієї із провідних олійних культур у контексті збереження родючості ґрунтів і раціонального використання добрив. Специфічні кліматичні умови Західного регіону потребують регіоналізованого підходу до розроблення технологій удобрення.

Метою проведеної роботи було встановлення ефективності різних систем удобрення щодо формування врожайності соняшнику, а також оцінювання агробіологічних показників росту й розвитку рослин залежно від умов живлення.

Дослідження виконували з використанням методів порівняльно-аналітичного, експериментального та розрахункового аналізу. Польовий дослід проводився на опідзоленому чорноземі легкосуглинкового гранулометричного складу, типового для агроландшафтів Придністровської агропромислової зони Івано-Франківської області, із дотриманням загальноприйнятої агротехніки регіону.

Попередником слугувала озима пшениця.

За результатами досліджень встановлено, що найбільшу врожайність забезпечувала комбінована система удобрення, яка поєднувала внесення мінеральних добрив із використанням біологічних препаратів і побічної продукції попередника. Такий інтегрований підхід позитивно впливав на морфометричні показники рослин, зокрема на збільшення діаметра кошика, кількості насіння та маси насіння. Окрім того, спостерігалось підвищення стійкості рослин до несприятливих умов середовища, що є особливо важливим у контексті змін клімату.

Практичне значення одержаних результатів полягає в можливості адаптації систем удобрення до конкретних ґрунтово-кліматичних умов Західного регіону з метою оптимізації технологій вирощування соняшнику, підвищення ефективності агропромисловництва та забезпечення стабільної врожайності олійних культур.

Ключові слова: соняшник, продуктивність, система удобрення, врожайність, Західний регіон України.

¹ аспірант кафедри лісового і аграрного менеджменту
(Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ)
e-mail: roman.turak.19@pnu.edu.ua
ORCID: 0009-0005-6959-6310

SUNFLOWER PRODUCTIVITY DEPENDING ON FERTILISATION SYSTEM IN THE WESTERN REGION OF UKRAINE

R. O. Turak

The article presents the results of a study on the impact of different fertilization systems on sunflower productivity under the conditions of the Western region of Ukraine. The relevance of the study is determined by the need to increase the efficiency of sunflower cultivation as one of the leading oilseed crops, in the context of maintaining soil fertility and rational use of fertilizers. The specific climatic conditions of the Western region require a regionalized approach to the development of fertilization technologies.

The aim of the study was to determine the effectiveness of various fertilization systems in forming sunflower yield, as well as to evaluate the agrobiological indicators of plant growth and development depending on the nutritional regime.

The research was carried out using comparative-analytical, experimental, and calculation methods.

The field trial was conducted on podzolic chernozem with light loamy texture, which is typical for the agro-landscapes of the Dniester agri-production zone of Ivano-Frankivsk region, in compliance with the region's standard agronomic practices. Winter wheat served as the preceding crop.

The results showed that the highest yield was provided by a combined fertilization system, which integrated the application of mineral fertilizers with biological preparations and by-products of the preceding crop. This integrated approach positively influenced plant morphometric indicators, particularly increasing head diameter, seed number, and seed weight. Additionally, improved plant resistance to adverse environmental conditions was observed, which is especially important in the context of climate change.

The practical significance of the obtained results lies in the potential to adapt fertilization systems to the specific soil and climatic conditions of the Western region, with the aim of optimizing sunflower cultivation technologies, improving agro-industrial efficiency, and ensuring stable yields of oilseed crops.

Key words: sunflower, productivity, fertilization system, yield, Western region of Ukraine.

Вступ

Соняшник є однією із ключових сільсько-господарських культур в Україні та важливим джерелом рослинної олії як на внутрішньому, так і на світовому ринку. За обсягами посівних площ і валового збору насіння Україна стабільно входить до числа світових лідерів. Зростання площ, відведених під цю культуру, зумовлене низкою чинників, серед яких такі: удосконалення технологій вирощування, відносно низька собівартість виробництва, висока рентабельність та інші економічні переваги (Адаменко, 2005; Ткачук і Бондарук, 2023).

Натепер соняшник має великий попит в Україні. За останні двадцять років площі під цією культурою зросли більш ніж утричі, досягнувши 5,2 мільйона гектарів. Це зростання зумовлене не лише розширенням посівних площ і географії вирощування, а й активним упровадженням сучасних технологій, що сприяло підвищенню середньої врожайності в основних регіонах вирощування з 9–10 до 18–19 центнерів з гектара (Ткачук і Овчарук, 2020).

Соняшник залишається однією із провідних і економічно вигідних культур сучасного сільського господарства України, утримує вагоме місце серед світових лідерів із

виробництва й експорту. Збільшення посівних площ разом із розвитком аграрного сектору сприяли зростанню загального обсягу виробництва цієї культури (Каленська та ін., 2020; Курач та ін., 2023).

Соняшник посідає провідне місце серед олійних культур в агропромисловому комплексі України. Його значення постійно зростає через підвищений попит на соняшникову олію, яка широко застосовується як у харчовій, так і в технічній промисловості. Побічні продукти переробки соняшнику також мають цінність, оскільки використовуються для годівлі сільськогосподарських тварин (Димитров, 2015; Карбівська і Турак, 2024).

Агробіологічні особливості соняшнику дозволяють вирощувати його в різних ґрунтово-кліматичних умовах, однак для досягнення високих показників урожайності та якості продукції необхідне оптимальне забезпечення рослин елементами мінерального живлення.

Результати попередніх агрономічних досліджень підтверджують, що ефективна система удобрення здатна не лише підвищити врожайність, а й покращити агрохімічні показники ґрунту, сприяти сталому землеробству (Кириченко та ін., 2023).

Водночас специфічні кліматичні умови Західного регіону потребують розумного підходу до розроблення технологій удобрення, що обґрунтовує актуальність даної роботи.

Завдяки науковим розробкам і дослідженням учених із різних регіонів України, зокрема С.М. Каленської, О.І.Полякова, М.І.Федорчука, О.А.Єременка, Е.М. Горбатюка та інших, було вирішено чимало технологічних завдань, що забезпечило ефективне використання біологічного потенціалу соняшнику (Єременко, 2017; Каленська та ін., 2020; Мазур та ін., 2020; Кириченко та ін., 2023). Сучасні гібриди соняшнику характеризуються різною тривалістю вегетаційного періоду, високою стійкістю до захворювань, значним генетичним потенціалом урожайності, адаптивністю до умов вирощування та витривалістю до стресових впливів. Водночас важливу роль відіграє вдосконалення основних елементів технології вирощування, які сприяють повнішій реалізації цього потенціалу. До таких чинників, зокрема, належать оптимальні строки сівби для визначеної кліматичної зони та вибір ширини міжрядь (Ковіхін, 2016; Пінковський, 2019; Міхеєв і Молоков, 2019).

Одним зі шляхів підвищення ефективності вирощування соняшнику є впровадження сучасних технологій виробництва, орієнтованих на екологічну безпеку та сталий розвиток (Ткаліч та ін., 2018; Ткачук і Овчарук, 2020; Цилюрик та ін., 2022; Ткачук і Бондарук, 2023).

Забезпечення стабільно високої продуктивності агроєкосистем за умов обмеженої кількості техногенних ресурсів потребує їх часткової компенсації шляхом використання нетоварної продукції в системі удобрення сільськогосподарських культур (Домарацький і Добровольський, 2017). Результати досліджень свідчать, що внесення мінеральних добрив позитивно впливає на врожайність і якість насіння соняшнику, сприяє формуванню врожаю на рівні 3,5–4,5 т/га з високим вмістом олії – 49–52% (Фурманець та ін., 2024). В умовах сучасного агровиробництва реалізація максимального продуктивного потенціалу соняшнику можлива лише за дотримання всіх агротехнічних заходів, адаптованих до конкретного регіону. Тому важливо дослідити вплив агротехнічних чинників на формування врожаю цієї культури.

Мета дослідження – оцінити врожайність гібридів соняшнику залежно від застосова-

них систем удобрення в умовах Західного регіону України.

Матеріал і методи

Продуктивність соняшнику різних груп стиглості та визначення найефективніших гібридів за умов застосування різних систем удобрення вивчали в рамках короткотривалого виробничого експерименту, проведеного у 2024 р. на базі фермерського господарства «Поточище», яке розташоване на території Коломийської ОТГ Івано-Франківської області.

Дослідження проводили на опідзоленому легкосуглинковому чорноземі, що характеризувався такими агрохімічними показниками: вміст гумусу – 3,81%; вміст лужногідролізованого азоту – 104–119 мг/кг ґрунту; концентрація рухомого фосфору – 136–150мг/кг; рухомогокалію–179–201мг/кг; рівень кислотності (рН сол.) – 6,5.

Польовий дослід було закладено за схемою випадкової рендомізації із чотирма повтореннями кожного варіанту. У структурі дослідження передбачалося вивчення дії двох основних чинників (табл. 1), що дозволило оцінити їхній вплив на продуктивність культури в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах регіону.

Таблиця 1

Схема дослідів

Фактор А – гібриди	Фактор В – добрива
Вольф Бельведер Конді Арізона	контроль (без добрив)
	N ₅₀ P ₄₀ K ₅₀
	N ₅₀ P ₄₀ K ₅₀ + біопрепарат
	N ₅₀ P ₄₀ K ₅₀ + П. П.*
	N ₅₀ P ₄₀ K ₅₀ +біопрепарат + П. П.

Примітка. П. П.* – побічна продукція попередника; біопрепарат – Фреш Енергія.

У процесі дослідження застосовували методи: порівняльно-аналітичний, експериментальний і розрахунковий. Технологія вирощування культури відповідала загальноприйнятим агротехнічним вимогам для даної природно-кліматичної зони, за винятком елементів, що змінювалися відповідно до умов дослідів. Попередньою культурою на дослідній ділянці була озима пшениця.

Результати та обговорення

У результаті проведених досліджень встановлено значну варіативність морфометричних показників соняшнику залежно від застосованої системи удобрення та генотипу

гібридів. Аналіз діаметра кошика показав, що за всіх варіантів удобрення найбільші показники були зафіксовані в гібрида Конді – від 21,7 см на контролі до 23,8 см за поєднаного внесення $N_{50}P_{40}K_{50}$ із біопрепаратом і побічної продукції попередньої культури. Подібну позитивну динаміку продемонстрував і гібрид Вольф, у якого діаметр кошика зростав із 18,2 см (контроль) до 23,1 см за найінтенсивнішої системи удобрення (табл. 2).

Гібриди Бельведер і Арізона характеризувались меншими абсолютними значеннями діаметра кошика, проте і для них спостерігалось зростання цього показника на фоні застосування добрив. Зокрема, у гібрида Арізона показник збільшився із 14,9 до 18,4 см, що свідчить про позитивну реакцію навіть у відносно слабших за цим параметром гібридів.

Маса насіння з одного кошика змінювалася під впливом системи живлення. Найвищі значення були притаманні гібриду

Вольф – 77,7 г за умови застосування комплексного варіанту удобрення ($N_{50}P_{40}K_{50}$ + біопрепарат + П. П.), що перевищувало контрольний варіант на 10,2 г. Гібрид Конді за цим параметром також продемонстрував позитивну реакцію на мінеральне та біологічне удобрення: із 62,5 г у контрольному варіанті до 69,0 г у найінтенсивнішій системі удобрення. Бельведер і Арізона показали нижчі абсолютні значення маси насіння, однак і для них спостерігалось суттєве зростання цього показника у результаті внесення мінерального живлення. Так, у Бельведера маса насіння з кошика зростає із 47,5 до 68,9 г, а в Арізони – із 43,6 до 68,8 г, що свідчить про високу ефективність комплексного удобрення навіть у менш урожайних гібридів.

Маса 1 000 насінин є одним із ключових показників якості посівного матеріалу, а також має тісний зв'язок із біологічною продуктивністю культури. У цьому аспекті найвищі показники спостеріга-

Таблиця 2

Елементи структури гібридів соняшнику залежно від удобрення

Гібриди	Система удобрення	Діаметр кошика, см	Маса насіння з одного кошика, г	Маса 1 000 насінини, г
Вольф	Контроль (без добрив)	18,2	67,5	58,2
	$N_{50}P_{40}K_{50}$	21,4	68,9	64,4
	$N_{50}P_{40}K_{50}$ + біопрепарат	22,2	76,7	62,4
	$N_{50}P_{40}K_{50}$ + П. П.	22,2	77,0	61,5
	$N_{50}P_{40}K_{50}$ + біопрепарат + П. П.	23,1	77,7	63,7
Бельведер	Контроль (без добрив)	16,3	47,5	55,8
	$N_{50}P_{40}K_{50}$	16,8	55,2	54,3
	$N_{50}P_{40}K_{50}$ + біопрепарат	17,0	67,8	57,0
	$N_{50}P_{40}K_{50}$ + П. П.	17,4	65,4	57,4
	$N_{50}P_{40}K_{50}$ + біопрепарат + П. П.	17,4	68,9	60,1
Конді	Контроль (без добрив)	21,7	62,5	56,6
	$N_{50}P_{40}K_{50}$	22,5	63,7	58,2
	$N_{50}P_{40}K_{50}$ + біопрепарат	23,0	66,9	60,5
	$N_{50}P_{40}K_{50}$ + П. П.	23,1	64,8	59,1
	$N_{50}P_{40}K_{50}$ + біопрепарат + П. П.	23,8	69,0	62,3
Арізона	Контроль (без добрив)	14,9	43,6	48,5
	$N_{50}P_{40}K_{50}$	16,6	57,2	52,7
	$N_{50}P_{40}K_{50}$ + біопрепарат	17,3	64,0	61,9
	$N_{50}P_{40}K_{50}$ + П. П.	17,9	62,5	59,3
	$N_{50}P_{40}K_{50}$ + біопрепарат + П. П.	18,4	68,8	63,0

лися в гібрида Вольф – 63,7 г на фоні повного удобрення, що на 5,5 г перевищувало контроль. Конді також продемонстрував зростання маси 1 000 насінин від 56,6 до 62,3 г, що підтверджує його генетичну здатність формувати велику насінину за сприятливих умов мінерального живлення. Арізона, яка на контролі мала найнижчий показник (48,5 г), у разі застосування повного комплексу добрив досягла 63,0 г, продемонструвавши найбільший приріст серед усіх гібридів (на 14,5 г). Це може свідчити про потенціал гібрида за умов комплексної системи живлення. У Бельведера показники маси 1 000 насінин коливалися від 55,8 до 60,1 г, що свідчить про стабільність ознаки з незначним приростом навіть за інтенсивного удобрення.

Загалом, за результатами досліджень можна зробити висновок, що застосування мінерального удобрення в поєднанні з біологічними препаратами та другорядною продукцією попередньої культури сприяє суттєвому підвищенню структурних показників продуктивності в усіх досліджуваних гібридів. Найбільш позитивну реакцію на удобрення продемонстрували гібриди Вольф і Конді, які відзначались вищими абсолютними значеннями як діаметра кошика, так і маси насіння. Гібриди Арізона та Бельведер, попри нижчі вихідні показники, виявили значну чутливість до удобрення, що дозволяє рекомендувати їх для вирощування в зоні Західного

Лісостепу України за умови інтенсивного застосування агротехнологій.

Найвищу врожайність у середньому за період дослідження забезпечив гібрид Вольф, який на варіанті з комплексним удобренням (мінеральні добрива + біопрепарат + П. П.) сформував урожайність на рівні 4,45 т/га, що на 36,4% перевищувало контроль (рис. 1). Аналогічну тенденцію спостерігали для інших варіантів удобрення цього гібрида, зокрема, у разі застосування лише мінеральних добрив урожайність становила 3,75 т/га, а за їх поєднання з біопрепаратом – 4,08 т/га, що відповідно на 24,5 і 30,6% перевищувало контрольний варіант.

Урожайність гібрида Бельведер зросла із 2,17 т/га у контрольному варіанті до 4,36 т/га на фоні повного удобрення, що відповідало приросту 50,2%. Застосування лише мінеральних добрив забезпечило 38,8% приросту, а комбінація добрив із біологічними препаратами – до 47,2%. Такі результати свідчать про високу чутливість гібрида до підвищення рівня живлення, що робить його придатним для інтенсивних технологій вирощування.

Гібрид Конді характеризувався меншою, порівняно з попередніми, урожайністю на контролі (2,61 т/га), однак за умов застосування повного комплексу добрив урожайність зросла до 4,32 т/га, що на 39,6% вище за контроль. Помітне підвищення врожайності спостерігалося і в інших варіантах удобрення:

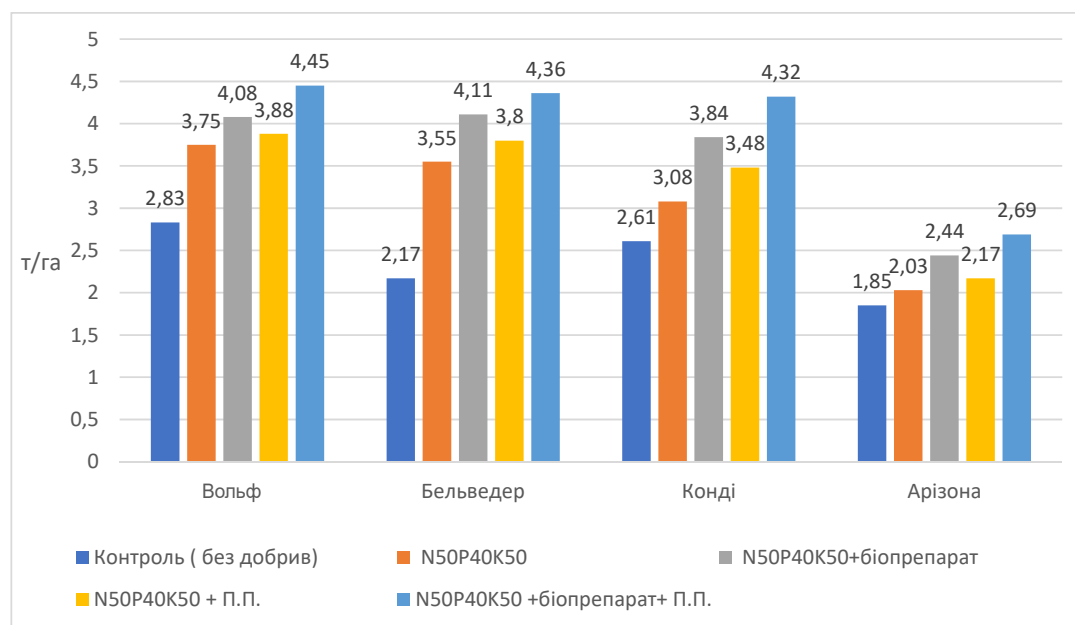


Рис. 1. Урожайність гібридів соняшнику, т/га

за додавання біопрепарату – 3,84 т/га (+32,0%), а за використання лише мінеральних добрив – 3,08 т/га (+15,3%). Це підтверджує значну залежність даного гібрида від рівня агротехнічного забезпечення.

Найменшу врожайність на контрольному варіанті (1,85 т/га) продемонстрував гібрид Арізона. Проте він також позитивно реагував на застосування удобрення. Так, на варіанті з повним комплексом добрив урожайність сягнула 2,69 т/га, що становить 31,2% приросту. Використання лише мінеральних добрив сприяло приросту на 8,9%, тоді як комбінація з біопрепаратом забезпечила 24,2%. Отже, хоча потенціал урожайності Арізони був нижчим, ефективність реакції на агрофон залишалась високою.

Такі результати підтверджують доцільність інтегрованого підходу до живлення соняшнику, зокрема у виробничих умовах Західного Лісостепу України.

Висновки

Застосування мінерального удобрення $N_{50}P_{40}K_{50}$ як окремо, так і в поєднанні з біопрепаратами та побічною продукцією попередника сприяє стабільному та значному підвищенню врожайності. Найвищу врожайність у середньому за період дослідження забезпечив гібрид Вольф, який на варіанті з комплексним удобренням (мінеральні добрива + біопрепарат + П. П.) сформував урожайність на рівні 4,45 т/га, що на 36,4% перевищувало контроль, гібрид Бельведер – 4,36 т/га.

Список використаної літератури

- Адаменко Т.І. Перспективи виробництва соняшнику в Україні в умовах зміни клімату. *Агроном*. 2005. № 1. С. 102–103.
- Димитров С.Г. Формування продуктивності гібридів соняшнику залежно від елементів технології вирощування. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2015. Вип. 23. С. 19–23.
- Домарацький Є.О., Добровольський А.В. Особливості водоспоживання соняшника за різних умов мінерального живлення. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2017. № 1 (65). С. 51–56. URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/8117> (дата звернення: 10.03.2025).
- Єременко О.А. Продуктивність соняшнику залежно від мінерального живлення та передпосівної обробки насіння за умов недостатнього зволоження. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2017. № 3. С. 25–30.
- Каленська С.М., Гарбар Л.А., Горбатюк Е.М. Роль регламентів сівби у формуванні фітотетричних показників соняшнику. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 113. С. 49–55.
- Каленська С.М., Присяжнюк О.І., Мокрієнко В.А. Пластичність урожайності гібридів соняшнику в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2020. V. 16. № 4. Р. 402–406. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.16.4.2020.224058>.
- Карбівська У.М., Турак Р.О. Вплив строків посіву на продуктивність соняшнику в умовах Прикарпаття. *Український журнал природничих наук*. 2024. № 7. С. 141–147. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.7.2024.15>.
- Кириченко В.В., Макляк К.М., Леонова Н.М., Коломацька В.П., Леонов О.Ю., Шепілов Б.П. Особливості технології вирощування гібридів соняшнику кондитерського типу в умовах східної частини Лісостепу України. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 1 (898). С. 14–21.
- Ковіхін С.В. Вплив густоти стояння рослин та удобрення на формування продуктивності гібридів соняшнику в умовах Півдня України. *Таврійський науковий вісник*. Херсон : Д.С. Грін, 2016. Вип. 96. С. 74–79.
- Курач О.В., Лукашук Я.Я., Пермута В.В. Вплив доз мінерального удобрення та симуляторів росту на продуктивність гібридів соняшнику. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 8 (845). С. 12–19.
- Мазур В.А., Дідур І.М., Циганський В.І., Маламура С.В. Формування продуктивності гібридів соняшнику залежно від рівня удобрення та умов зволоження. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 19. С. 208–220.
- Міхєєв В.Г., Молоков А.В. Продуктивність соняшнику залежно від строків сівби. *Вісник Харківського національного аграрного університету*. 2019. № 1. С. 57–65.
- Піньковський Г.В. Ріст, розвиток та продуктивність рослин соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння у правобережному Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 108. С. 78–85.
- Ткаліч І.Д., Гирка А.Д., Бочевар О.В., Ткаліч Ю.І. Агротехнічні заходи підвищення урожайності насіння соняшника в умовах степу України. *Зернові культури*. 2018. Т. 2. № 1. С. 44–52.

Ткачук О.П., Бондарук Н.В. Фактори інтенсифікації та екологізації вирощування соняшнику. *Аграрні інновації*. 2023. № 18. С. 120–127.

Ткачук О.П., Овчарук В.В. Потенціал біомаси побічної продукції рослинництва для удобрення ґрунту. Scientific achievements of modern society. Abstracts of IX international scientific and practical conference, April 28–30, 2020, Liverpool. P. 1069–1076.

Фурманець М.Г., Фурманець Ю.С., Фурманець І.Ю. Вплив систем обробітку ґрунту та удобрення на вологозабезпеченість та продуктивність соняшнику в західному Лісостепу України. *Зернові культури*. 2024. Т. 8. № 2. С. 342–349. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0348>.

Циліурік О.І., Румбах М.Ю., Іжболдін О.О., Бондаренко О.В. Вплив регуляторів росту на ріст і розвиток рослин соняшнику в Північному Степу України. *Зернові культури*. 2022. Т. 6. № 1. С. 69–81.

References

Adamenko, T.I. (2005). Perspektyvy vyrobnytstva soniashnyku v Ukraini v umovakh zminy klimatu [Prospects for Sunflower Production in Ukraine under Climate Change Conditions]. *Ahronom [Agronomist]*, 1, 102–103 [in Ukrainian].

Dymytrov, S.H. (2015). Formuvannia produktyvnosti hibrydiv soniashnyku zalezno vid elementiv tekhnolohii vyroshchuvannia [Formation of sunflower hybrid productivity depending on cultivation technology elements]. *Naukovi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovyykh buriakiv [Scientific works of the Institute of bioenergy crops and sugar beet]*, 23, 19–23 [in Ukrainian].

Domaratskyi, Ye.O., & Dobrovolskyi, A.V. (2017). Osoblyvosti vodospozhyvannya sonyashnyka za riznykh umov mineral'noho zhyvlennya [Features of sunflower w6ater consumption under different conditions of mineral nutrition]. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy [Scientific reposts of National university of life resources an environmental management]*, 1 (65). 51–56. [Electronic resource] URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/8117> (access date 10.03.2025) [in Ukrainian].

Yeremenko, O.A. (2017). Produktyvnist soniashnyku zalezno vid mineralnoho zhyvlennia ta peredposivnoi obrobky nasinnia za umov nedostatnoho zvolozhennia [Productivity of sunflower depending on mineral nutrition and pre-sowing seed treatment under conditions of insufficient moisture]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii [Bulletin of the Poltava state agrarian academy]*, 3, 25–30 [in Ukrainian].

Kalenska, S.M., Harbar, L.A., & Horbatiuk, E.M. (2020). Rol rehlamentiv sivby u formuvanni fitometrychnykh pokaznykiv soniashnyku [The role of sowing regulations in shaping the phytometric indicators of sunflower]. *Tavriiskyi naukovi visnyk [Taurian scientific herald]*, 113, 49–55 [in Ukrainian].

Kalenska, S.M., Prysiazhniuk, O.I., & Mokriienko, V.A. (2020). Plastychnist urozhainosti hibrydiv soniashnyku v umovakh Livoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [The plasticity of sunflower hybrid yields in the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Plant Varieties Studying and Protection*, 16(4), 402–406 [in Ukrainian].

Karbiivska, U.M., & Turak, R.O. (2024). Vplyv strokiv posivu na produktyvnist soniashnyku v umovakh Prykarpattia [The Influence of Sowing Dates on Sunflower Productivity in the Pre-Carpathian Region]. *Ukrainskyi zhurnal pryrodnychyykh nauk [Ukrainian Journal of Natural Sciences]*, 7, 141–147. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.7.2024.15> [in Ukrainian].

Kyrychenko, V.V., Makliak, K.M., Leonova, N.M., Kolomatska, V.P., Leonov, O.Iu., & Shepilov, B.P. (2023). Osoblyvosti tekhnolohii vyroshchuvannia hibrydiv soniashnyku kondyterskoho typu v umovakh skhidnoi chastyny Lisostepu Ukrainy [Features of the cultivation technology of confectionery-type sunflower hybrids in the conditions of the eastern part of the Forest-Steppe of Ukraine]. *Visnyk ahrarnoi nauky [Herald of Agricultural Sciences]*, 1 (898), 14–21 [in Ukrainian].

Kovikhin, S.V. (2016). Vplyv hustoty stoiannia roslyn ta udobrennia na formuvannia produktyvnosti hibrydiv soniashnyku v umovakh Pivdnia Ukrainy [The impact of plant stand density and fertilization on the formation of sunflower hybrid productivity in the conditions of Southern Ukraine]. *Tavriiskyi naukovi visnyk [Tavriya Scientific Bulletin]*, 96, 74–79 [in Ukrainian].

Kurach, O.V., Lukashuk, Ya.Ia., & Permuta, V.V. (2023). Vplyv doz mineralnoho udobrennia ta symulatoriv rostu na produktyvnist hibrydiv soniashnyku [The influence of doses of mineral fertilization and growth stimulators on the productivity of sunflower hybrids]. *Visnyk ahrarnoi nauky [Herald of Agricultural Sciences]*, 8 (845), 12–19 [in Ukrainian].

Mazur, V.A., Didur, I.M., Tsyhanskyi, V.I., & Malamura, S.V. (2020). Formuvannia produktyvnosti hibrydiv soniashnyku zalezhno vid rivnia udobrennia ta umov zvolozhennia [Formation of sunflower hybrid productivity depending on the level of fertilization and moisture conditions]. *Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo [Agriculture and Forestry]*, 19, 208–220 [in Ukrainian].

Mikheiev, V.H., & Molokov, A.V. (2019). Produktyvnist soniashnyku zalezhno vid strokiv sivby [Sunflower productivity depending on sowing dates.]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu [Bulletin of Kharkiv National Agrarian University]*, 1, 57–65 [in Ukrainian].

Pinkovskyi, H.V. (2019). Rist, rozvytok ta produktyvnist roslyn soniashnyku zalezhno vid strokiv sivby ta hustoty stoiannia v pravoberezhnomu Stepu Ukrainy [Growth, development, and productivity of sunflower plants depending on sowing dates and plant density in the Right-Bank Steppe of Ukraine]. *Tavriiskyi naukovi visnyk [Tavriya Scientific Bulletin]*, 108, 78–85 [in Ukrainian].

Tkalich, I.D., Hyrka, A.D., Bochevar, O.V., & Tkalich, Yu.I. (2018). Ahrotekhnichni zakhody pidvyshchennia urozhainosti nasinnia soniashnyka v umovakh stepu Ukrainy [Agrotechnical measures to increase sunflower seed yield in the conditions of the Ukrainian steppe]. *Zernovi kultury [Cereal Crops]*, 2(1), 44–52 [in Ukrainian].

Tkachuk, O.P., & Bondaruk, N.V. (2023). Faktory intensyfikatsii ta ekolohizatsii vyroshchuvannia soniashnyku [Factors of intensification and ecological aspects in sunflower cultivation]. *Ahrarni innovatsii [Agrarian Innovations]*, 18, 120–127 [in Ukrainian].

Tkachuk, O.P., & Ovcharuk, V.V. (2020). Potentsial biomasy pobichnoi produktsii roslynnytstva dlia udobrennia gruntu [Potential of crop by-products biomass for soil fertilization]. *Scientific achievements of modern society [Abstracts of IX international scientific and practical conference, April 28–30, Liverpool]*, 1069–1076 [in Ukrainian].

Furmanets, M.H., Furmanets, Yu.S., & Furmanets, I.Yu. (2024). Vplyv system obrobitku gruntu ta udobrennia na volohozabezpechenist ta produktyvnist soniashnyku v zakhidnomu Lisostepu Ukrainy [The influence of tillage and fertilization systems on moisture availability and productivity of sunflower in the Western Forest-Steppe of Ukraine]. *Zernovi kultury [Cereal Crops]*, 8(2), 342–349. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0348> [in Ukrainian].

Tsyliuryk, O.I., Rumbakh, M.Iu., Izholdin, O.O., & Bondarenko, O.V. (2022). Vplyv rehulatoriv rostu na rist i rozvytok roslyn soniashnyku v Pivnichnomu Stepu Ukrainy [Influence of growth regulators on the growth and development of sunflower plants in the Northern Steppe of Ukraine]. *Zernovi kultury [Cereal Crops]*, 6(1), 69–81 [in Ukrainian].

Отримано: 25.04.2025
Прийнято: 15.05.2025