

УДК 635.21:631.526:631.524

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.148.1.10>

ЕФЕКТИВНІСТЬ МІНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕННЯ СОНЯШНИКУ ЗА РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ У ПІВНІЧНО-СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Бердін С.І. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри селекції та насінництва імені професора М. Д. Гончарова,

Сумський національний аграрний університет

orcid.org/0000-0002-2337-4107

Омельяненко О.М. – аспірант кафедри агротехнологій та ґрунтознавства,

Сумський національний аграрний університет

orcid.org/0000-0003-1251-4044

Соняшник є однією з провідних олійних культур України, а ефективність його вирощування значною мірою визначається адаптацією елементів технології до ґрунтово-кліматичних умов регіону. В умовах Північно-Східного Лісостепу України, що характеризується значною мінливістю гідротермічних режимів років вирощування, важливого значення набуває науково обґрунтований вибір попередників і рівня мінерального удобрення, які формують урожайність, олійність насіння та збір олії соняшнику. Метою досліджень було встановлення впливу попередників і норм мінеральних добрив на продуктивність гібриду соняшнику Форвард.

Полюві дослідження проводили у 2024-2025 роках у зоні Північно-Східного Лісостепу України за таких попередників: пшениця озима, ріпак ярий по багаторічних травах і кукурудза на зерно. Досліджували фони мінерального живлення: без удобрення, $N_{30}P_{45}K_{45}$ та $N_{60}P_{90}K_{90}$. За роки досліджень урожайність соняшнику після пшениці озимої в середньому становила 3,05-3,17 т/га, після ріпаку ярого – 2,80-2,97 т/га, після кукурудзи на зерно – 3,03-3,06 т/га залежно від фону удобрення. Найбільший відносний приріст урожайності від застосування мінеральних добрив отримано після вівса (+5,0-6,1%), децю менший – після озимої пшениці (+2,6-3,9%), тоді як після кукурудзи на зерно ефект удобрення був мінімальним (0-1,0%).

Установлено, що олійність насіння була найвищою на контролі (без удобрення) і в середньому становила 52,4-53,2% після пшениці озимої та вівса і 51,3% після кукурудзи на зерно. Підвищення норми мінеральних добрив до $N_{60}P_{90}K_{90}$ знижувало олійність насіння до 47,9-48,5%. Інтегральний показник продуктивності – збір олії, у середньому за два роки був максимальним після озимої пшениці (1,61 т/га), децю нижчим після кукурудзи на зерно (1,46-1,57 т/га) та найменшим після вівса (1,44-1,50 т/га). Підвищення норми добрив не забезпечувало зростання збору олії та в більшості випадків супроводжувалося його зниженням.

За результатами досліджень обґрунтовано доцільність застосування помірних норм мінерального живлення з урахуванням попередника для забезпечення стабільної врожайності та високого збору олії соняшнику в умовах Північно-Східного Лісостепу України.

Ключові слова: соняшник, попередник, мінеральне удобрення, урожайність, олійність насіння, збір олії, ефективність добрив.

Berdin S.I., Omelyanenko O.M. Effectiveness of mineral fertilization of sunflower under different predecessors in the North-Eastern Forest-Steppe of Ukraine

Sunflower (*Helianthus annuus* L.) is one of the leading oilseed crops in Ukraine, and its productivity largely depends on the adaptation of cultivation practices to regional soil and climatic conditions. In the North-Eastern Forest-Steppe of Ukraine, characterized by high interannual variability of hydrothermal conditions, the choice of suitable predecessors and



© Бердін С.І., Омельяненко О.М., 2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

mineral fertilization regimes plays a key role in yield formation, seed oil content and oil yield. The aim of the study was to determine the effect of predecessors and mineral fertilization levels on the productivity of the sunflower hybrid Forward.

Field experiments were conducted in 2024-2025 in the North-Eastern Forest-Steppe zone of Ukraine using three predecessors: winter wheat, oats after perennial grasses, and grain maize. The following fertilization backgrounds were studied: no fertilization, $N_{30}P_{45}K_{45}$ and $N_{60}P_{90}K_{90}$. Over the two-year period, sunflower seed yield after winter wheat averaged 3.05-3.17 t/ha, after oats 2.80-2.97 t/ha, and after grain maize 3.03-3.06 t/ha depending on the fertilization level. The highest relative yield increase due to mineral fertilization was obtained after oats (5.0-6.1 %), a lower increase was observed after winter wheat (2.6-3.9 %), while after grain maize the crop response to fertilization was minimal (0-1.0 %).

Seed oil content was highest under the unfertilized control and averaged 52.4-53.2 % after winter wheat and oats, and 51.3 % after grain maize. Increasing the fertilization rate to $N_{60}P_{90}K_{90}$ resulted in a decrease in oil content to 47.9-48.5 %. The integrated productivity indicator, oil yield, averaged 1.61 t/ha after winter wheat, 1.44-1.50 t/ha after oats, and 1.46-1.57 t/ha after grain maize. Higher fertilization rates did not increase oil yield and, in most cases, led to its reduction.

The results indicate that moderate mineral fertilization rates, combined with an appropriate choice of predecessor, are the most effective approach to achieving stable sunflower yield and high oil production under the conditions of the North-Eastern Forest-Steppe of Ukraine.

Key words: sunflower, predecessor, mineral fertilization, seed yield, oil content, oil yield, fertilizer efficiency.

Постановка проблеми. Соняшник (*Helianthus annuus* L.) є провідною олійною культурою України та ключовим джерелом рослинної олії для внутрішнього споживання й експорту. Реалізація його генетичного потенціалу продуктивності в умовах північно-східного Лісостепу України значною мірою залежить від оптимізації елементів технології вирощування, серед яких провідну роль відіграють попередники та система удобрення [1]. З огляду на високу чутливість соняшнику до агрофону, порушення сівозмін і дефіциту елементів живлення, проблема науково обґрунтованого поєднання цих чинників набуває особливої актуальності [2].

Незважаючи на наявність окремих досліджень з питань удобрення або розміщення соняшнику в сівозміні, у зоні Північно-Східного Лісостепу України залишається недостатньо вивченим поєднаний вплив попередників і систем удобрення на урожайність та збір олії, особливо з урахуванням сучасних кліматичних викликів і тенденції до скорочення класичних сівозмін [3]. Це зумовлює потребу в регіонально орієнтованих дослідженнях, спрямованих на оптимізацію агротехнічних рішень у технології вирощування соняшнику

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У наукових дослідженнях вітчизняних і зарубіжних авторів соняшник (*Helianthus annuus* L.) розглядається як культура з високим рівнем адаптивності, але водночас із підвищеними вимогами до агрофону, насамперед до родючості ґрунту, попередників і системи живлення. Доведено, що рівень урожайності та показники олійності насіння формуються під впливом комплексу агроекологічних і технологічних чинників, серед яких провідну роль відіграють попередники та система мінерального живлення роль яких істотно зростає в умовах нестійкого зволоження та кліматичної мінливості [4-6].

Численні дослідження засвідчують, що попередники суттєво впливають на водний і поживний режими ґрунту, фітосанітарний стан посівів і ефективність використання елементів живлення соняшником [7-9]. За даними В. І. Троценка, розміщення соняшнику після зернових колосових культур сприяє формуванню більш сприятливих умов для росту і розвитку рослин, що зумовлює підвищення врожайності та стабілізацію олійності насіння порівняно з повторними посівами або розміщенням після кукурудзи [10]. Автор наголошує, що саме попередник визначає ефективність реалізації потенціалу культури за різних рівнів удобрення.

У працях Бутенка А.А. та співавторів показано, що попередники істотно впливають на післядію мінеральних добрив і доступність поживних речовин у критичні фази органогенезу соняшнику. Зокрема встановлено, що після бобових культур формується більш оптимальний азотний режим ґрунту, що позитивно позначається на початковому рості рослин і закладанні генеративних органів, тоді як після культур із потужною кореневою системою спостерігається підвищена конкуренція за вологу [11, 12].

Питання оптимізації системи удобрення соняшнику широко висвітлені в наукових публікаціях, у яких доведено, що азот, фосфор і калій відіграють визначальну роль у формуванні врожайності та якості насіння. Разом із тим дослідники відзначають, що надмірне азотне живлення може призводити до зниження олійності насіння внаслідок посилення вегетативного росту, особливо за недостатнього забезпечення рослин фосфором і калієм [13]. У цьому контексті підкреслюється необхідність збалансованого застосування добрив з урахуванням агрофону, сформованого попередником.

Зарубіжні дослідження підтверджують, що збір олії з одиниці площі як інтегральний показник продуктивності соняшнику залежить не лише від урожайності, а й від олійності насіння, яка істотно реагує на рівень азотного живлення, забезпеченість фосфором і калієм та умови зволоження [14, 15].

Водночас більшість наукових праць розглядає вплив окремих факторів технології без урахування їх взаємодії, тоді як саме поєднаний вплив попередників і систем удобрення визначає стабільність продуктивності соняшнику в умовах кліматичної мінливості, зокрема у зоні північно-східного Лісостепу України [1, 3].

Саме поєднаний вплив цих чинників визначає стабільність формування врожайності та збору олії, особливо в умовах Північно-Східного Лісостепу України, для якого характерна значна мінливість гідротермічного режиму різних вегетаційних періодів [16]. Це зумовлює необхідність проведення комплексних регіонально орієнтованих досліджень.

Постановка завдання. Метою дослідження було встановити вплив різних попередників і систем удобрення на урожайність насіння та збір олії соняшнику в умовах Північно-Східного Лісостепу України, що дозволяє науково обґрунтувати регіонально адаптовані елементи технології вирощування культури з урахуванням річних мінливостей погодних умов.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий середньосуглинного гранулометричного складу з вмістом гумусу 5,0-5,2 %, гідролітичною кислотністю 2,7-3,0 мг.-екв./100 г ґрунту, рН_{KCl} 5,8-6,0 і вмістом рухомого фосфору та обмінного калію (за Чириковим) відповідно 65-87 і 94-129 мг/кг ґрунту.

Дослідження проводилися в стаціонарному багатофакторному польовому досліді, закладеному в СТОВ «Дружба-Нова» Прилуцького району, Чернігівської області, з таким чергуванням культур у ланках перед висівом: 1 ланка – горох-пшениця озима; 2 ланка – пшениця озима-кукурудза на зерно; 3 ланка – соя-ріпак ярий. Вивчалися три дози повного мінерального добрива безпосередньо під соняшник: низька - без основного добрива, середня – N₃₀P₄₅K₄₅; висока – N₆₀P₉₀K₉₀.

Спостереження за врожайністю та якістю продукції залежно від різних попередників і фонів живлення проводилися протягом 2024-2025 рр. Повне мінеральне добриво вносили восени під основний обробіток ґрунту.

Вивчалися попередники: 1) пшениця озима; 2) ріпак ярий; 3) кукурудза на зерно. Дослідження проводилися в трикратній повторності з систематичним однорядним розміщенням ділянок. Облікова площа ділянок складала – 50 м². Технологія вирощування була традиційною для зони північно-східного Лісостепу.

Для оцінки впливу досліджуваних факторів на продуктивність культури визначали врожайність насіння соняшнику, олійність і збір олії. Визначення якісних показників проводилося за стандартними методиками. Дані обліку врожайності піддавали математичній обробці методом дисперсійного аналізу за допомогою пакета програм Microsoft Excel.

Виклад основного матеріалу дослідження. За результатами досліджень встановлено, що врожайність соняшнику гібриду Форвард істотно залежала як від попередника, так і від фону мінерального живлення, а також від погодних умов року досліджень. У 2024 році, який характеризувався сприятливішими гідротермічними умовами, рівень урожайності був вищим порівняно з 2025 роком за всіма варіантами досліджу.

Таблиця 1

Врожайність соняшнику залежно від попередників і фонів мінерального живлення, т/га

Попередник	Роки	Фони мінерального живлення		
		Без удобрення	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀
Пшениця озима	2024	3,39	3,58	3,45
	2025	2,70	2,75	2,80
	Середнє	3,05	3,17	3,13
Ріпак ярий	2024	3,00	3,22	3,24
	2025	2,60	2,66	2,70
	Середнє	2,80	2,94	2,97
Кукурудза на зерно	2024	3,29	3,32	3,21
	2025	2,77	2,8	2,84
	Середнє	3,03	3,06	3,03
НІР ₀₅	Роки	для попередників	для фонів	для досліджу
	2024	0,22	0,20	0,45
	2025	0,62	0,36	0,35

Після пшениці озимої середня врожайність соняшнику за два роки становила 3,05 т/га на контролі (без удобрення), 3,17 т/га за внесення N₃₀P₄₅K₄₅ та 3,13 т/га за норми N₆₀P₉₀K₉₀. У 2024 році найвищу врожайність (3,58 т/га) одержано на фоні N₃₀P₄₅K₄₅, тоді як у 2025 році відмічено поступове зростання врожайності зі збільшенням норми добрив до 2,80 т/га за внесення N₆₀P₉₀K₉₀, що свідчить про більшу ефективність підвищеного рівня мінерального живлення за менш сприятливих погодних умов.

Розміщення соняшнику після ріпаку ярого забезпечувало нижчий рівень урожайності порівняно з озимою пшеницею. Середні показники за роки досліджень коливалися в межах 2,80-2,97 т/га залежно від фону мінерального живлення. Внесення мінеральних добрив сприяло стабільному зростанню врожайності, причому максимальні значення відмічено за норми N₆₀P₉₀K₉₀ (2,97 т/га). Це вказує на позитивну реакцію культури на підвищений рівень живлення за даного попередника.

Після кукурудзи на зерно врожайність соняшнику була менш чутливою до змін фону мінерального живлення. Середні показники за два роки становили відповідно 3,03 т/га на контролі, 3,06 т/га за внесення N₃₀P₄₅K₄₅ та 3,03 т/га за N₆₀P₉₀K₉₀. У 2024 році різниця між варіантами була мінімальною (3,21–3,32 т/га), тоді як у 2025 році спостерігалось незначне підвищення врожайності за внесення добрив до 2,84 т/га, що, однак, не забезпечило суттєвої переваги над контролем.

Узагальнюючи отримані результати, можна зазначити, що найбільш стабільні та високі показники врожайності соняшнику забезпечувало розміщення після пшениці озимої, тоді як після ріпаку ярого спостерігалось помірне зниження продуктивності, а після кукурудзи на зерно ефективність мінерального удобрення була обмеженою.

Окупність мінеральних добрив під соняшник істотно залежала від попередника та рівня мінерального живлення. Найвищі показники окупності отримано за розміщення культури після ріпаку ярого, де внесення норми $N_{30}P_{45}K_{45}$ забезпечувало 1,17 кг насіння на 1 кг д.р. добрив, а підвищення норми до $N_{60}P_{90}K_{90}$ знижувало окупність до 0,71 кг/кг д.р. Після пшениці озимої окупність добрив була нижчою і становила відповідно 1,00 та 0,33 кг/кг д.р., що свідчить про обмежену ефективність підвищених доз мінерального живлення за даного попередника. Найменшу ефективність застосування добрив зафіксовано після кукурудзи на зерно, де окупність становила лише 0,25 кг/кг д.р. за норми $N_{30}P_{45}K_{45}$, а за внесення $N_{60}P_{90}K_{90}$ приріст урожайності практично був відсутній.

У цілому підвищення норми добрив у всіх попередниках супроводжувалося зниженням їх окупності, що свідчить про доцільність застосування помірних доз мінеральних добрив та врахування попередника як ключового чинника підвищення ефективності удобрення соняшнику в умовах Північно-Східного Лісостепу України.

Дослідження олійності насіння соняшнику показало, що вона істотно залежала від попередника, фону мінерального живлення та погодних умов року. У 2024 році показники олійності були вищими порівняно з 2025 роком за всіма варіантами досліду, що свідчить про визначальну роль гідротермічних умов у процесах накопичення олії в насінні

Таблиця 2

Олійність насіння соняшнику залежно від попередника та фону удобрення, %

Попередник	Роки	Фони мінерального живлення		
		Без удобрення	$N_{30}P_{45}K_{45}$	$N_{60}P_{90}K_{90}$
Пшениця озима	2024	56,5	53,1	49,8
	2025	48,3	47,7	46,0
	Середнє	52,4	50,4	47,9
Ріпак ярий	2024	55,4	52,5	48,6
	2025	51,0	48,8	48,4
	Середнє	53,2	50,7	48,5
Кукурудза на зерно	2024	55,1	51,1	49,8
	2025	47,5	46,9	46,4
	Середнє	51,3	49,0	48,1

Після пшениці озимої середня олійність насіння за два роки становила 52,4 % на контролі (без удобрення) і послідовно знижувалася зі збільшенням норми мінеральних добрив – до 50,4 % за внесення $N_{30}P_{45}K_{45}$ та до 47,9 % за норми $N_{60}P_{90}K_{90}$. У 2024 році зниження олійності було більш вираженим (від 56,5 % на контролі до 49,8 % за максимального фону удобрення), тоді як у 2025 році різниця між варіантами була меншою, проте загальна тенденція зберігалася.

Аналогічну закономірність встановлено і після ріпаку ярого, де середні показники олійності становили 53,2 % на контролі, 50,7 % за внесення $N_{30}P_{45}K_{45}$ та 48,5 % за $N_{60}P_{90}K_{90}$. Внесення мінеральних добрив супроводжувалося поступовим

зниженням олійності незалежно від року досліджень, що узгоджується з відомими даними щодо негативного впливу підвищених доз мінерального азоту на інтенсивність накопичення олії.

Після кукурудзи на зерно олійність насіння була найнижчою серед досліджуваних попередників. Середні значення за роки досліджень коливалися від 51,3 % на контролі до 48,1 % за максимального фону мінерального живлення. У 2025 році спостерігалось загальне зниження олійності до 46,4–47,5 % залежно від фону удобрення, що свідчить про поєднану негативну дію менш сприятливого попередника та несприятливих погодних умов року.

Узагальнюючи отримані результати, можна зазначити, що застосування мінеральних добрив у всіх попередниках супроводжувалося зниженням олійності насіння соняшнику, причому найбільш високі показники олійності стабільно формувалися на контролі (без удобрення). Це підтверджує доцільність помірної рівня мінерального живлення та необхідності оптимізації норм добрив з урахуванням попередника й умов року з метою збереження високої якості продукції

Визначивши показники збору олії соняшнику з одиниці площі було встановлено, що на його розмір впливали попередники, фон мінерального живлення та погодні умови року. У 2024 році зафіксовано вищі показники збору олії порівняно з 2025 роком за всіма варіантами досліду, що зумовлено поєднанням вищої врожайності та більшої олійності насіння у сприятливіших гідротермічних умовах року

Таблиця 3

Збір олії в залежності від попередника і фону удобрення, т/га

Попередник	Роки	Фони мінерального живлення		
		Без удобрення	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀
Пшениця озима	2024	1,92	1,90	1,72
	2025	1,30	1,31	1,29
	Середнє	1,61	1,61	1,51
Ріпак ярий	2024	1,66	1,69	1,57
	2025	1,33	1,30	1,31
	Середнє	1,50	1,50	1,44
Кукурудза на зерно	2024	1,81	1,70	1,60
	2025	1,32	1,31	1,32
	Середнє	1,57	1,51	1,46

Після пшениці озимої середній за два роки збір олії становив 1,61 т/га на контролі (без удобрення) та на фоні N₃₀P₄₅K₄₅, тоді як підвищення норми добрив до N₆₀P₉₀K₉₀ призводило до його зниження до 1,51 т/га. У 2024 році максимальний збір олії (1,92 т/га) отримано на контролі, тоді як внесення мінеральних добрив, особливо у підвищеній нормі, супроводжувалося зменшенням цього показника. У 2025 році різниця між варіантами була незначною (1,29–1,31 т/га), що свідчить про вирівнювання впливу фону удобрення за менш сприятливих умов року.

Розміщення соняшнику після ріпаку ярого забезпечувало середній збір олії в межах 1,44–1,50 т/га залежно від фону удобрення. Найвищі значення за два роки відмічено на контролі та за внесення N₃₀P₄₅K₄₅ (по 1,50 т/га), тоді як застосування

норми $N_{60}P_{90}K_{90}$ знижувало збір олії до 1,44 т/га. Аналогічна тенденція спостерігалася і в розрізі років, що підтверджує негативний вплив підвищених доз мінерального живлення на інтегральний показник продуктивності – збір олії.

Після кукурудзи на зерно середній збір олії становив 1,57 т/га на контролі, 1,51 т/га за внесення $N_{30}P_{45}K_{45}$ та 1,46 т/га за норми $N_{60}P_{90}K_{90}$. У 2024 році спостерігалася чітке зниження збору олії зі збільшенням норми добрив (від 1,81 до 1,60 т/га), тоді як у 2025 році показники були практично вирівняними (1,31–1,32 т/га), що свідчить про домінуючий вплив погодних умов року над фактором удобрення.

Узагальнюючи результати, можна зазначити, що максимальний середній збір олії соняшнику формувалася за розміщення культури після пшениці озимої, тоді як після ріпаку ярого та кукурудзи на зерно він був нижчим. Підвищення норми мінеральних добрив до $N_{60}P_{90}K_{90}$ у всіх попередниках не забезпечувало зростання збору олії, а в більшості випадків супроводжувалося його зниженням, що пов'язано зі зменшенням олійності насіння та обмежувальним впливом погодних умов року.

Установлено, що продуктивність гібриду соняшнику Форвард у умовах Північно-Східного Лісостепу України істотно залежала від попередника, фону мінерального живлення та погодних умов року. Найвищу та найбільш стабільну врожайність культури забезпечувало розміщення після пшениці озимої, де середні показники за роки досліджень перевищували або були не нижчими, ніж після інших попередників. Розміщення після ріпаку ярого по сої формувало проміжний рівень урожайності, тоді як після кукурудзи на зерно спостерігалася найменша реалізація продуктивного потенціалу соняшнику та обмежена реакція на мінеральне живлення.

Застосування мінеральних добрив у нормах $N_{30}P_{45}K_{45}$ та $N_{60}P_{90}K_{90}$ по різному впливало на урожайність залежно від попередника. Найбільший відносний приріст урожайності отримано після ріпаку ярого (+5,0-6,1 %), дещо менший – після пшениці озимої (+2,6-3,9 %), тоді як після кукурудзи на зерно приріст був мінімальним або відсутнім (0-1,0 %). При цьому підвищення норми добрив не супроводжувалося пропорційним зростанням урожайності, що свідчить про зниження їх агрономічної ефективності за високого рівня мінерального живлення.

Аналіз олійності насіння показав, що її максимальні значення формувалися на контролі (без удобрення) незалежно від попередника, тоді як внесення мінеральних добрив, особливо у підвищеній нормі, супроводжувалося її зниженням. Це узгоджується з біологічними особливостями соняшнику та свідчить про негативний вплив надлишкового азотного живлення на процеси накопичення олії в насінні, особливо за менш сприятливих гідротермічних умов.

Інтегральний показник продуктивності – збір олії з одиниці площі – найбільше визначався поєднаною дією врожайності та олійності насіння. Максимальний середній збір олії отримано за розміщення соняшнику після пшениці озимої (1,61 т/га), тоді як після ріпаку ярого та кукурудзи на зерно він був нижчим. Підвищення норми мінеральних добрив до $N_{60}P_{90}K_{90}$ у всіх попередниках не забезпечувало зростання збору олії, а в більшості випадків призводило до його зниження.

Оцінка окупності мінеральних добрив засвідчила, що їх ефективність істотно знижувалася зі збільшенням норми внесення та була максимальною за помірного рівня мінерального живлення. Найвищу окупність добрив отримано після ріпаку ярого (до 1,17 кг насіння на 1 кг д р.), дещо нижчу – після пшениці озимої (до 1,00 кг/кг д р.), тоді як після кукурудзи на зерно окупність була мінімальною або відсутньою. Це підтверджує доцільність застосування помірних норм добрив та обов'язкове врахування попередника при розробці технології вирощування соняшнику.

Висновки. Продуктивність соняшнику в умовах Північно-Східного Лісостепу України істотно залежала від попередника та погодних умов року. Найвищі та найбільш стабільні показники врожайності й збору олії формувалися за розміщення культури після пшениці озимої, тоді як після ріпаку ярого забезпечувався проміжний рівень продуктивності, а після кукурудзи на зерно – найнижчий.

Застосування мінеральних добрив сприяло підвищенню врожайності соняшнику, однак ефективність удобрення визначалась попередником. Найбільший відносний приріст урожайності отримано після ріпаку ярого (+5,0-6,1 %), дещо менший – після пшениці озимої (+2,6-3,9 %), тоді як після кукурудзи на зерно реакція культури на удобрення була мінімальною.

Внесення мінеральних добрив, особливо у підвищеній нормі, супроводжувалося зниженням олійності насіння та окупності добрив, що обмежувало зростання збору олії. Найбільш доцільним у технології вирощування соняшнику є застосування помірних норм мінерального живлення з урахуванням попередника.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Камінський В. Ф., Гангур В. В. Кліматичні ризики у виробництві соняшнику в зоні Лісостепу України. Землеробство. 2021. Вип. 95. С. 14–21.
2. Connor D. J., Hall A. J. Sunflower physiology. *Field Crops Research*. 2019. Vol. 243. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2019.107610>
3. Ordóñez R. A., Castellano M. J., Hatfield J. L. Climate variability impacts on oilseed crops productivity. *Global Change Biology*. 2021. Vol. 27. P. 3462–3476. <https://doi.org/10.1111/gcb.15677>
4. Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Камінський В. Ф. Продуктивність соняшнику залежно від елементів технології вирощування. Землеробство. 2019. Вип. 91. С. 85–92.
5. Гангур В. В., Камінський В. Ф. Соняшник у сучасних сівозмінах Лісостепу України. Вісник аграрної науки. 2018. № 6. С. 23–29.
6. FAO. Sunflower production and agronomy. Rome : FAO. 2018. 124 p.
7. Vojnov B., Bošnjak D., Krstić Đ. Influence of crop rotation on sunflower yield stability. *Field Crops Research*. 2015. Vol. 180. P. 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2015.05.006>
8. Škarpa P., Losák T., Hlušek J. The effect of fertilization on yield and oil content of sunflower. *Plant, Soil and Environment*. 2014. Vol. 60. P. 297–302. <https://doi.org/10.17221/377/2014-PSE>
9. Dordas C. A., Sioulas C. Effect of nitrogen fertilization on oil yield of sunflower. *Industrial Crops and Products*. 2009. Vol. 29. P. 472–480. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2008.08.002>
10. Троценко В.І. Вплив попередників і удобрення на урожайність та олійність соняшнику в умовах Лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія. 2020. Вип. 3 (41). С. 56–62.
11. Бутенко А.А. Продуктивність соняшнику залежно від агрофону та системи живлення. Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія: Рослинництво. 2019. № 2. С. 74–81.
12. Бутенко А.А., Лісовий М. В., Кобзар О. М. Ефективність мінерального живлення соняшнику залежно від попередника. Наукові праці Інституту землеробства НААН. 2021. Вип. 4. С. 98–105.
13. Вожегова Р.А., Шевченко Н.Д., Орленко Л.П. Ефективність мінерального удобрення соняшнику за різних агроєкологічних умов. Таврійський науковий вісник. 2018. Вип. 103. С. 32–39.
14. Nezami A., Khazaei H., Rezazadeh A. Effects of different nitrogen rates on yield and oil quality of sunflower. *Journal of Agricultural Science and Technology*. 2010. Vol. 12. P. 173–184.
15. Šimić M., Dragičević V., Brankov M. Integrated effect of fertilization and weather conditions on sunflower productivity. *Agriculture*. 2020. Vol. 10. Article 486. <https://doi.org/10.3390/agriculture10110486>
16. Tarariko O. G. Adaptive agriculture under climate change. *Agricultural Science and Practice*. 2019. Vol. 6. P. 3–14. <https://doi.org/10.15407/agrisp6.01.003>

Дата першого надходження статті до видання: 02.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 01.05.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 22.05.2026