

DOI: 10.32636/01308521.2025-(78)-2-3

Оригінальна наукова стаття

УДК 631.559:582.663:631.5(477.42)

**ВРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ АМАРАНТУ
ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
В УМОВАХ ПОЛІССЯ****В. В. Осадчук, В. В. Мойсієнко**

Поліський національний
університет
б-р Старий, 7, м. Житомир, 10008

Про авторів:

Василь ОСАДЧУК,
аспірант
ORCID: 0009-0000-4843-1449

Віра МОЙСІЄНКО,
доктор сільськогосподарських наук
ORCID: 0000-0001-8880-9864

Для листування:
Віра МОЙСІЄНКО
e-mail: veraprof@ukr.net

Інформація про фінансування:
Міністерство освіти і науки
України

Отримано:
6 жовтня 2025 р.
Погоджено до друку:
20 жовтня 2025 р.
Опубліковано:
30 грудня 2025 р.

Результати досліджень і інтерпретація наукових матеріалів дає змогу стверджувати, що амарант є важливою олійною культурою, у насінні та олії якої містяться цінні біологічно активні речовини для використання у народній і науковій медицині. Експериментальні дослідження проводили в умовах дерново-підзолистих суглинкових ґрунтів ФГ «ОФендП» Звягельського району Житомирської області впродовж 2023–2025 рр. Рослини амаранту є надзвичайно пластичними, позитивно реагують на ґрунтові і погодні умови та удосконалення елементів технології вирощування. Установлено, що вегетаційні періоди 2023 та 2024 рр. були найбільш сприятливими для росту і розвитку рослин амаранту у фазах ВВСН 51–79. Різниця температур 2023 р. порівняно з 2025 р. у 1,5 °С значно вплинула на зниження врожаю у 2025 р. – до 0,53–0,81 т/га. Врожайність насіння у 2023 та 2024 рр. коливалася в межах від 0,60 до 0,91 т/га. Проведення звичайної оранки сприяло отриманню у сортів Лера та Студентський 0,78–0,86 т/га насіння, а мінімального обробітку – 0,58–0,66 т/га. Середня врожайність сортів Лера та Студентський за варіантами досліду знаходилася майже на однаковому рівні. Найбільшу врожайність насіння отримано за внесення $N_{81}P_{40}K_{84}$ і проведення позакореневого підживлення добривом Фулвіт Баланс, 0,5 л/га на фоні оранки у обох сортів – 0,86 т/га, а за мінімального обробітку ґрунту – 0,65–0,66 т/га, що перевищує варіант $N_{81}P_{40}K_{84}$ (фон), без підживлення на 0,08 та 0,06–0,08 т/га. Маса 1000 насінин за позакореневого підживлення Фулвіт Баланс, 0,5 л/га на фоні оранки становила 0,80–0,81 г, а на фоні мінімального обробітку ґрунту – 0,78–0,80 г. Масова частка олії за оранки та позакореневого підживлення досягала у сорту Лера 6,50 %, а Студентський – відповідно 6,56 %, що перевищує контрольний варіант на 0,63 і 0,56 %. Масова частка олії у перерахунку на суху речовину за мінімального обробітку ґрунту зменшилася у сорту Лера до 6,19 %, а у насінні сорту Студентський цей показник становив 6,36 %, що перевищувало варіант $N_{81}P_{40}K_{84}$ (фон) без підживлення відповідно на 0,59 і 0,74 %.

Ключові слова: амарант, обробіток ґрунту, сорти, удобрення, врожайність, маса 1000 насінин, масова частка олії.

Стаття з відкритим доступом на умовах ліцензії Creative Commons.

© Осадчук В. В., Мойсієнко В. В., 2025

Yield of amaranth seeds depending on cultivation technology elements in the conditions of Polissia

Polissia National University
7, Stryi Blvd, Zhytomyr, 10008

About authors:

Vasyl OSADCHUK
ORCID: 0009-0000-4843-1449

Vira MOISIENKO
ORCID: 0000-0001-8880-9864

For corresponding:

Vira MOISIENKO
e-mail: veraprof@ukr.net

Funding information:

Ministry of Education and Science of
Ukraine

Received:

October 6, 2025

Accepted:

October 20, 2025

Published:

December 30, 2025

The results of research and interpretation of scientific materials allow us to conclude that amaranth is an important oilseed crop, whose seeds and oil contain valuable biologically active substances for use in traditional and scientific medicine. Experimental studies were conducted on sod-podzolic loamy soils at the "OfendP" farm in the Zviagelskyi district of the Zhytomyr region during 2023–2025. Amaranth plants are extremely adaptable, responding positively to soil and weather conditions and improvements in cultivation techniques. It has been established that the growing seasons of 2023 and 2024 were the most favorable for the growth and development of amaranth plants in phases BBCH 51–79. The temperature difference between 2023 and 2025 of 1.5 °C significantly affected the yield in 2025, reducing it to 0.53–0.81 t/ha. Seed yield in 2023 and 2024 ranged from 0.60 to 0.91 t/ha. Conventional plowing resulted in yields of 0.78–0.86 t/ha for the Lera and Studentskyi varieties, while minimum tillage resulted in yields of 0.58–0.66 t/ha. The average yield of the Lera and Studentskyi varieties was almost the same across all experimental variants. The highest seed yield was obtained with the application of N₈₁P₄₀K₈₄ and foliar feeding with Fulvit Balance fertilizer, 0.5 l/ha, on the background of plowing in both varieties – 0.86 t/ha, and with minimal tillage – 0.65–0.66 t/ha, which exceeds the N₈₁P₄₀K₈₄ (background) variant without fertilization by 0.08 and 0.06–0.08 t/ha. The weight of 1000 seeds after foliar feeding with Fulvit Balance, 0.5 l/ha, was 0.80–0.81 g after plowing and 0.78–0.80 g after minimum tillage. The mass fraction of oil during plowing and foliar feeding was 6.50 % for the Lera variety and 6.56 % for the Studentskyi variety, which exceeds the control variant by 0.63 and 0.56 %, respectively. The mass fraction of oil in terms of dry matter with minimal soil cultivation decreased in the Lera variety to 6.19 %, while in the seeds of Studentskyi variety this indicator was 6.36 %, which exceeded the N₈₁P₄₀K₈₄ (background) variant without fertilization by 0.59 and 0.74 %, respectively.

Keywords: amaranth, soil cultivation, varieties, fertilization, yield, weight of 1000 seeds, mass fraction of oil.

This is an open-access article under the terms of the Creative Commons.

Вступ. Насіння амаранту (*Amaranthus*) використовують як харчовий продукт, лікувальний засіб і сировину для виробництва олії. Вживання олії амаранту підтримує серцево-судинну систему, зменшує різні запалення, гоїть шкіру, живить волосся тощо. Олія з насіння амаранту багата на сквален, вітаміни Е, А, D, а також містить омега-3 та омега-6, жирні кислоти (пальмітинова, олеїнова та лінолева) [3, 4]. Вищий відсоток лінолевої кислоти був у сортів Ацтек (51,8 %), Ультра (49,6 %) та Лера (47,1 %), що на 7–11 % більше порівняно з іншими сортами амаранту. Найбільшим вмістом олеїнової

кислоти характеризувалися сорти Харківський 1 (37,1 %), Студентський (36,7 %) та Сем (35,8 %), що на 9–11 % більше порівняно з іншими сортами [9]. Уміст лізину в амаранту вдвічі вищий, ніж у рисі, і втричі вищий, ніж у кукурудзі. Поряд з цінними агрономічними властивостями ця культура отримала величезне визнання завдяки відсутності глютену. Вона не тільки корисна для людей з алергією на глютен, але й має потенціал для постачання високоякісних білків [16].

На врожайність амаранту суттєво впливають ґрунтові і гідротермічні умови вирощування, добір сортів, строки і норми

висіву, застосування добрив і стимуляторів росту. За збалансованого підживлення середня врожайність насіння може досягати 3,0 т/га, а за сприятливих умов і впровадження оптимальної технології – до 5,0 т/га. За даними вчених, амарант хвостатий має широкі можливості виживання в різних ґрунтах і умовах навколишнього середовища. Для появи оптимальних сходів рекомендовано сіяти його у суглинистий ґрунт, що підтримується температурою 25 °С і безперервним перебуванням у темряві [20]. Завдяки високій здатності насіння амаранту до проростання, доцільно його зберігати за температури навколишнього середовища не вище ніж 15 °С і вологості повітря 55–75 %. Найвищі показники схожості насіння амаранту всіх сортів були за температури повітря 5 °С та відносної вологості 55 %. З підвищенням відносної вологості повітря погіршується показник лабораторної схожості насіння і воно стає непридатним для використання у виробничих і насінницьких посівах [7].

Найбільшу ефективність у формуванні приросту насіннєвої продуктивності амаранту мають азотно-фосфорні добрива, а внесення їх підвищених норм ($N_{90}P_{90}$ на фоні K_{30}) сприяло одержанню 1,47 т/га насіння [6]. Установлено, що застосування мінеральних добрив забезпечувало приріст урожайності насіння амаранту. Якщо на контролі у сорту Ультра вона становила 8,7 ц/га, то за внесення мінеральних добрив у нормі $N_{120}P_{80}K_{120}$ зросла на 11 ц/га. Залежно від рівня удобрення величина врожаю в сорту Студентський була вищою на 3,4–4,8 ц/га щодо стандарту (сорт Ультра) [11]. Чистий прибуток на варіанті без добрив становив 33 067 грн/га. При внесенні норми добрив $N_{40}P_{20}K_{40}$ цей показник зріс до 43 673 грн. Подвоєння норми добрив у варіанті із застосуванням $N_{80}P_{40}K_{80}$ забезпечило збільшення чистого прибутку до 51 529 грн. У варіанті з нормою добрив $N_{120}P_{40}K_{80}$ він зріс до 58 908 грн, а при внесенні $N_{160}P_{60}K_{120}$ – до 66 514 грн. Найвищим цей

показник був у варіанті з внесенням $N_{200}P_{80}K_{120}$ і становив 70 813 грн [10].

Результати досліджень М. Л. Тирусь та В. В. Лихочвора, проведених в умовах темно-сірого опідзоленого ґрунту, свідчать, що найвищу врожайність насіння амаранту одержали у сорту Харківський 1 з найменшою нормою висіву (0,4 млн/га) – 4,63 т/га. Оптимальні норми висіву (0,4–0,6 млн/га) виявлено для сортів Харківський 1, Лера і Студентський; для сорту Сем – 0,6–0,8 млн/га, Ацтек – 0,6–1,0 млн/га, Ультра – 0,8–1,2 млн/га. Найменша врожайність у середньому за всіма досліджуваними сортами була за максимальної норми висіву [12].

Установлено, що застосування полімерного гідрогелю в ґрунт позитивно впливає на параметри індивідуальної продуктивності рослин амаранту і підвищує врожайність насіння завдяки оптимізації водного режиму орного шару на 16,4 % (сорт Харківський 1), 16,0 % (Геліос) та 18,3 % (Сем). Внесена норма гідрогелю акумулювала достатню кількість ґрунтової вологи для росту і розвитку рослин амаранту [14].

В умовах Південної Африки вивчали вплив раннього та нормального збору врожаю на хімічний склад та вторинні метаболіти виду *Amaranthus cruentus*. Збір зрілого зерна привів до вищого вмісту Са, Р, Mg та К у насінні. Спектр та вміст незамінних амінокислот залишалися подібними незалежно від зрілості на момент збору. Зерно містило значну кількість ненасичених жирних кислот. Найвищий відсоток становила лінолева кислота: відповідно 38,7 та 39,7 % у передчасно зібраному та зрілому зерні [19].

Основна цінність амаранту полягає в його здатності накопичувати велику кількість білка в насінні та листі. За вмістом білка в насінні (15–18 %) він перевершує пшеницю (12–14 %), рис (7–10 %), кукурудзу (9–10 %) та інші зернові культури [15]. Установлено, що за вмістом протеїну та інших цінних речовин амарант не поступається традиційним найпоширенішим культурам. Окрім умісту

збалансованого за своїм амінокислотним складом білка, зерно амаранту характеризується наявністю в олії такої речовини, як сквален, який є джерелом забезпечення організму киснем [22]. В Італії з насіння шести видів амаранту було вилучено олію для отримання фракцій, багатих на сквален. Вміст олії в насінні коливався від 5,17 % (*A. muricatus*) до 12,20 % (*A. tuberculatus*). Кількість сквалену в олії становила від 3,43 % (*A. muricatus*) до 6,09 % (*A. hypochondriacus*) [17].

Вивчення складу олії у насінні сортів Харківський, Лера, Андижан та Геліос, акліматизованих в Узбекистані, свідчить, що вміст олії у насінні амаранту був у межах від 6,39 до 7,81 % від початкової маси. Зразки амарантової олії містили досить велику кількість ненасичених жирних кислот (72,7–73,3 %), 1,17 % з яких – омега-3-альфа-ліноленова кислота. Вміст сквалену в насінні коливався від 0,35 до 0,55 %. Установлено, що вміст його в оліях, отриманих екстракцією, більший, ніж в оліях, одержаних холодним пресуванням [18]. Дані моніторингу амарантової олії за вмістом сквалену підтверджують, що метод холодного пресування насіння амаранту надає можливість вилучення сквалену в діапазоні від 5–8 % [2]. В умовах Південного Заходу Франції установлено, що вміст олії значно варіював і становив від 4,3 до 6,4 %. Сорт Лера, вирощений в Рісклі, мав найвищий вихід сквалену – 7,7 %. Лінолева та олеїнова кислоти були найпоширенішими жирними кислотами для чотирьох генотипів. У екстрактах насіння амаранту було ідентифіковано загалом 44 леткі сполуки. Його хімічний склад залежить від генетичних та екологічних факторів, які свідчать про біологічний потенціал насіння [21].

У насінні амаранту залежно від сорту найвищий вміст вуглеводів – 63,1–68,2 %. Кількість білка змінюється від 16,1 до 24,7 %. Із незамінних амінокислот фенілаланіну найбільше –

985–1155 мг/100 г насіння залежно від сорту [1, 13].

Матеріали і методи.

Експериментальні дослідження проводили в умовах дерново-підзолистих суглинкових ґрунтів ФГ «ОФенДП» Звягельського району Житомирської області впродовж 2023–2025 рр. Агрохімічна характеристика ґрунту дослідних ділянок включає такі показники: вміст гумусу – 1,48 %, гідролітична кислотність – 1,82 мг-екв/100 г, рН сольове – 5,77, уміст легкогідролізного азоту – 95,2 мг/кг, рухомих форм фосфору – 150 мг/кг, калію – 83,6 мг/кг та сірки – 13,5 мг/кг ґрунту.

Дослідження з амарантом передбачали вивчення трьох факторів: А – технологія основного обробітку ґрунту: звичайна оранка на 18 см; мінімальний обробіток ґрунту на 4–6 см (Mini-till); В – сорти амаранту: Лера; Студентський; С – позакореневе листкове підживлення на фоні $N_{81}P_{40}K_{84}$: без підживлення; підживлення Фулвіт (Fulvit) Баланс, 0,5 л/га. Облікова площа – 100 м², повторність досліду триразова, розміщення ділянок у досліді систематичне. Попередник амаранту – ячмінь ярий. Амарант висівали за роками у рекомендовані для Полісся строки: 15.06.2023 р.; 08.06.2024 р.; 13.06.2025 р. Температура ґрунту за сівби на глибині 4 см становила 12–13 °С. Сівбу амаранту проводили сівалкою культиваторного типу Alligator 3.1 + МТЗ 892,2. Норму висіву становила 1,0 кг на гектар.

Основний обробіток ґрунту (оранка) здійснювали за допомогою ПЛН 3-35 + МТЗ 892,2 та Alligator 3.1 + МТЗ 892,2 (Mini-till). Передпосівну культивуацію проводили Alligator 3.1 + МТЗ 892,2. Під основний обробіток ґрунту було внесено комплексне мінеральне добриво Tarnogran 21 (400 кг/га), що містить $N_3P_{10}K_{21}$ та $Ca_6Mg_3S_{18}$, а під час передпосівної культивації – також 150 кг/га карбаміду.

Добриво Фулвіт Баланс, що вивчали в дослідях, містить бор (100 г/л), екстракт морських водоростей (100 г/л), амінокислоти (15 г/л), органічний азот

(50 г/л) та суміш макро- і мікроелементів (5 г/л). Це органо-мінеральне добриво у рідкій формі, яке призначене для забезпечення рослин борним живленням та стимуляції їхнього росту.

Обидва сорти амаранту належать до української селекції, створені в Харківському національному аграрному університеті імені В. В. Докучаєва. Рік реєстрації сорту Лера – 2003 та Студентський – 2009 р.

Сорт Лера універсальний за використанням, середньостиглий, має кремово-золотистий колір насіння, що свідчить про відсутність токсичних алкалоїдів. Висота рослин становить 170–220 см. Веgetаційний період – 120 діб, добре підходить для вирощування на Поліссі. Стійкий до вилягання та обсіпання. У насінні має високий вміст білка (близько 20,0–20,6 %) і олії (до 7 %).

Сорт Студентський також середньостиглий, має зерновий і кормовий напрям використання. Характеризується кремово-білим зерном, висотою рослин до 150–170 см. Веgetаційний період – 105 діб. Сорт має високу стійкість до вилягання та осипання, що робить його зручним у вирощуванні. Зерно підходить для виробництва борошна, олії, а також для харчових цілей. У насінні міститься приблизно 18,6–20,6 % білка і до 8 % олії.

Урожайність насіння амаранту визначали шляхом поділянкового зважування, з подальшим коригуванням на 100 % чистоту зерна та базову вологість 10 %. Дослідження проводили з використанням таких методів: польовий – відбір зразків ґрунту (ДСТУ ISO 10381-1:2004) для визначення агрохімічної характеристики: гумус за Тюрнімом у модифікації В. М. Симакова (ДСТУ 4289:2004), азот, що легко гідролізується, за Корнфілдом (ДСТУ 4362:2004), рухомий фосфор і калій за Кірсановим (ДСТУ 4405:2005), кислотність, рН сол. (ДСТУ 4362:2004); вимірювально-ваговий – для проведення обліку врожаю насіння амаранту за В. О. Єщенком та ін. [8]; лабораторний – для визначення якісних

показників зерна амаранту згідно з ДСТУ 4234:2003 (який застосовують до зернових культур); математично-статистичний – для проведення дисперсійного аналізу і статистичної обробки даних за В. О. Ушкаренком та ін. [5].

Результати та обговорення.

Установлено, що рослини амаранту є надзвичайно пластичними і позитивно реагують на послідовне впровадження елементів технології вирощування як за основного обробітку ґрунту, добору сортів, удобрення, так і ґрунтових та погодних умов впродовж вегетаційного періоду. Це дозволяє амаранту добре адаптуватися до умов вирощування, але дотримання агротехнічних вимог є ключовим фактором формування стабільних і високих врожаїв. Оскільки амарант чутливий до надмірної вологості та посухи, то його продуктивність значно залежала від погодних умов. Оптимальна врожайність досягається, коли кількість опадів у період вегетації є помірною, а температури сприятливими. Висока вологість на початку вегетації, а також посуха можуть знизити врожай.

На основі одержаних результатів досліджень установлено, що найбільш сприятливими для формування врожайності насіння амаранту були вегетаційні періоди 2023 та 2024 рр.

В умовах 2025 р. спостерігали значне зниження врожаю насіння. Причиною було те, що середньодобові температури в період формування врожаю амаранту у фазах ВВСН 51-79 у 2023 та 2024 рр. порівняно з 2025 р. були значно сприятливішими. Різниця температур в 1,5 градуса за Цельсієм між 2023 і 2025 рр. значною мірою вплинула на зниження врожаю в 2025 р.

Результати фенологічних спостережень за рослинами амаранту у вегетаційний та генеративний періоди свідчать, що середньодобові температури мають більший вплив на формування врожаю, аніж кількість опадів та наявність продуктивної вологості в ґрунті. За період досліджень кількість опадів була достатньою для формування врожаю,

оскільки вона не є лімітуючим фактором для амаранту, який є посухостійкою рослиною з низьким транспіраційним коефіцієнтом (250–300) (табл. 1).

1. Врожайність насіння амаранту залежно від елементів технології вирощування (2023–2025 рр.)

Обробіток ґрунту (фактор А)	Сорт (фактор В)	Удобрення (фактор С)	Врожайність за роками, т/га			
			2023	2024	2025	середнє
Оранка	Лера	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	0,80	0,79	0,75	0,78
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	0,88	0,88	0,81	0,86
	Студентський	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	0,83	0,78	0,75	0,79
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	0,91	0,87	0,79	0,86
Mini-till	Лера	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	0,61	0,60	0,53	0,58
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	0,65	0,71	0,61	0,66
	Студентський	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	0,63	0,60	0,53	0,59
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	0,64	0,70	0,62	0,65

НР₀₅, т/га:
2023 р. ABC – 0,06; А – 0,03; В – 0,03; С – 0,03; АВ – 0,04; АС – 0,04; ВС – 0,04
2024 р. ABC – 0,03; А – 0,02; В – 0,02; С – 0,02; АВ – 0,02; АС – 0,02; ВС – 0,02
2025 р. ABC – 0,02; А – 0,02; В – 0,02; С – 0,02; АВ – 0,01; АС – 0,01; ВС – 0,01

Найбільшу врожайність насіння амаранту одержано в агроекологічних умовах 2023 р. Незалежно від факторів, що вивчали в дослідях, вона становила від 0,61 до 0,91 т/га. Врожайність насіння в 2024 р. коливалася в межах від 0,60 до 0,88 т/га. Найменший показник відзначено у 2025 р. – 0,53–0,81 т/га.

Амарант потребує належної підготовки ґрунту, оскільки вона забезпечує сприятливі умови для росту рослин і мінімізує конкуренцію з бур'янами. Щодо основного обробітку ґрунту, то проведення звичайної оранки на глибину 18 см значно переважало обробіток ґрунту за технологією Mini-till (4–6 см). Так, за проведення оранки середня врожайність амаранту за три роки досліджень становила 0,78–0,86 т/га, а за мінімального обробітку – відповідно 0,58–0,66 т/га. Приріст урожаю насіння залежно від впливу основного обробітку ґрунту (фактора А) на сорти амаранту знаходився у межах похибки дослідів.

Порівняльна характеристика продуктивності сортів амаранту (фактор В) свідчить, що врожайність сортів Лера і Студентський в середньому за роки досліджень знаходилася майже на однаковому рівні і становила за оранки відповідно 0,78–0,86 та 0,79–0,86 т/га, а за мінімального обробітку для сорту Лера – 0,58–0,66 та Студентський – 0,59–0,65 т/га.

Установлено, що застосування добрив на дерново-підзолистих суглинкових ґрунтах значно підвищує врожайність амаранту. Так, позакореневе підживлення рослин амаранту (на фоні N₈₁P₄₀K₈₄) органо-мінеральним добривом Фулвіт Баланс, 0,5 л/га, незалежно від факторів, що вивчали в дослідях, сприяло одержанню 0,65–0,86 т/га насіння, що на 0,06–0,08 т/га більше порівняно з внесенням N₈₁P₄₀K₈₄ (без підживлення).

Маса 1000 насінин належить до якісних показників амаранту, є важливою характеристикою крупності насіння і варіює залежно від сорту, умов вирощування та удобрення. Установлено,

що найбільший вплив на цей показник мав обробіток ґрунту. Так, маса 1000 насінин за оранки для сорту Лера варіювала за роками від 0,78 до 0,81 г, а для сорту Студентський цей показник становив 0,79–0,81 г. За

мінімального обробітку ґрунту (Mini-till) маса 1000 насінин сорту Лера зменшувалася до 0,74–0,80 г, а Студентський – відповідно до 0,74–0,79 г (табл. 2).

2. Маса 1000 насінин амаранту залежно від елементів технології вирощування (2023–2025 рр.)

Обробіток ґрунту (фактор А)	Сорт (фактор В)	Удобрення (фактор С)	Маса 1000 насінин за роками, г				
			2023	2024	2025	середнє	
Оранка	Лера	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	0,78	0,80	0,78	0,79	
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	0,80	0,81	0,80	0,80	
	Студентський	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	0,79	0,79	0,79	0,79	
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	0,81	0,81	0,80	0,81	
	Mini-till	Лера	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	0,74	0,77	0,76	0,76
			Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	0,80	0,80	0,79	0,80
Студентський		N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	0,74	0,75	0,74	0,74	
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	0,78	0,78	0,79	0,78	
НІР ₀₅ , г			0,01	0,01	0,01	–	

Середній показник маси 1000 насінин під впливом позакореневого підживлення рослин амаранту добривом Фулвіт Баланс, 0,5 л/га на фоні оранки збільшувався у сорту Лера на 0,01 г і Студентський – на 0,02 г. За проведення мінімального обробітку ґрунту маса 1000 насінин підвищувалася відповідно у сортів Лера і Студентський на 0,04 г.

Установлено, що масова частка олії у насінні амаранту незалежно від елементів технології вирощування коливалася за роками від 5,03 до 7,47 % у перерахунку на суху речовину. За проведення оранки на 18 см уміст олії у насінні в середньому становив від 5,87 до 6,56 %, а за мінімального обробітку ґрунту на 4–6 см – відповідно від 5,60 до 6,36 %. У насінні сорту Лера за оранки масова частка олії дорівнювала 5,87–6,50 %, а у сорту Студентський була найбільшою – 6,00–6,56 %. Мінімальний обробіток ґрунту забезпечив менший уміст олії у насінні

обох сортів, а саме: у сорту Лера 5,60–6,19 %, а Студентський – відповідно 5,62–6,36 %. Отримано достовірний приріст умісту олії за внесення N₈₁P₄₀K₈₄ та позакореневого підживлення рослин амаранту органо-мінеральним добривом Фулвіт Баланс, 0,5 л/га порівняно з варіантом N₈₁P₄₀K₈₄, без підживлення. Найвищий уміст олії виявлено у сорту Лера за проведення звичайної оранки – 6,50 %, що на 0,63 % більше від агрофону. У сорту Студентський цей показник зріс на 0,56 %. За проведення мінімального обробітку ґрунту спостерігали аналогічну закономірність підвищення масової частки олії, але з меншими показниками. Так, у сорту Лера вміст олії становив 6,19 %, що на 0,59 % перевищує агрофон, а у насінні сорту Студентський масова частка олії у перерахунку на суху речовину дорівнювала 6,36 %, що на 0,74 % більше від контрольного варіанта N₈₁P₄₀K₈₄ (табл. 3).

3. Масова частка олії у перерахунку на суху речовину в насінні амаранту залежно від елементів технології вирощування (2023–2025 рр.)

Обробіток ґрунту (фактор А)	Сорт (фактор В)	Удобрення (фактор С)	Масова частка олії за роками, %			
			2023	2024	2025	середнє
Оранка	Лера	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	6,27	5,67	5,67	5,87
		Фон + Фулвіт				
		Баланс, 0,5 л/га	7,17	6,17	6,17	6,50
	Студентський	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	6,93	5,53	5,53	6,00
		Фон + Фулвіт				
		Баланс, 0,5 л/га	7,47	6,10	6,10	6,56
Mini-till	Лера	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	6,13	5,33	5,33	5,60
		Фон + Фулвіт				
		Баланс, 0,5 л/га	6,90	5,83	5,83	6,19
	Студентський	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	6,80	5,03	5,03	5,62
		Фон + Фулвіт				
		Баланс, 0,5 л/га	7,27	5,90	5,90	6,36

НІР₀₅, %:

2023 р. ABC – 0,26; A – 0,13; B – 0,13; C – 0,13; AB – 0,18; AC – 0,18; BC – 0,18

2024 р. ABC – 0,29; A – 0,14; B – 0,14; C – 0,14; AB – 0,20; AC – 0,20; BC – 0,20

2025 р. ABC – 0,21; A – 0,11; B – 0,11; C – 0,11; AB – 0,15; AC – 0,15; BC – 0,15

Висновки. В умовах дерново-підзолистих ґрунтів Полісся амаранти є досить пластичними культурами і спроможні формувати високу врожайність насіння та олії. Установлено, що середня врожайність сортів Лера і Студентський за варіантами дослідів знаходилася майже на однаковому рівні. Максимальну врожайність насіння отримано на варіанті фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га за звичайної оранки на 18 см, яка становила у сортів Лера і Студентський 0,86 т/га. Кращим способом основного обробітку ґрунту під

амарант була оранка, яка забезпечила 0,78–0,86 т/га, що на 0,2 т/га більше порівняно з мінімальним обробітком ґрунту на 4–6 см.

Маса 1000 насінин амаранту коливалася в межах 0,74–0,81 г. Масова частка олії у перерахунку на суху речовину становила за оранки та внесення N₈₁P₄₀K₈₄ + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га у сорту Лера 6,50 %, а сорту Студентський відповідно – 6,56 %, що перевищує варіант із застосуванням N₈₁P₄₀K₈₄ (фон) на 0,63 і 0,56 %.

Список використаної літератури

1. Азотовмісний складник та жирнокислотний склад насіння різних сортів амаранту / В. В. Любич та ін. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2022. № 30. С. 112–118. DOI: <https://doi.org/10.47414/np.30.2022.268938>.
2. Амарантова олія – якість та безпечність щодо використання як біологічно активної добавки / І. В. Левчук та ін. *Інтегровані технології та енергозбереження*. 2015. № 2. С. 74–81.
3. Ведмедева К. В., Махова Т. В., Левченко В. І. Перспективи використання амаранту *Amaranthus caudatus* L. як олійної культури на Півдні України. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2021. № 31. С. 33–45. DOI: <https://doi.org/10.36710/ioc-2021-31-04>.

References

1. Nitrogen content and fatty acid composition of seeds of different amaranth varieties / V. V. Liubych et al. *Naukovi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovyykh buriakiv*. 2022. No. 30. P. 112–118. DOI: <https://doi.org/10.47414/np.30.2022.268938>.
2. Amaranth oil – quality and safety for use as a biologically active supplement / I. V. Levchuk et al. *Intehrovani tekhnolohii ta enerhoberezhennia*. 2015. No. 2. P. 74–81.
3. Vedmedieva K. V., Makhova T. V., Levchenko V. I. Prospects for the use of *Amaranthus caudatus* L. as an oil crop in southern Ukraine. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN*. 2021. No. 31. P. 33–45. DOI: <https://doi.org/10.36710/ioc-2021-31-04>.

4. Гудковська Н. Жирнокислотний склад зерна амаранту, вирощеного в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія*. 2017. № 21. С. 76–84.
5. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів : монографія / В. О. Ушкаренко та ін. Херсон : Айлант, 2009. 372 с.
6. Краснєнков С. В., Дудка М. І., Черенкова Т. П. Вплив норм мінеральних добрив на насіннєву продуктивність амаранту. *Корми і кормовиробництво*. 2004. Вип. 53. С. 103–106.
7. Насіннєві якості амаранту залежно від умов зберігання / Н. О. Валентиук та ін. *Вісник аграрної науки*. 2024. № 9 (858). С. 69–76. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202409-08>.
8. Основи наукових досліджень в агрономії / В. О. Єщенко та ін. Київ : Дія, 2005. 288 с.
9. Тирус М. Л., Лихочвор В. В., Оліфір Ю. М. Вміст жирних кислот в олії сортів амаранту за вирощування в умовах Західного Лісостепу. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2024. Вип. 76 (2). С. 91–101. DOI: [https://doi.org/10.32636/01308521.2024-\(76\)-2-9](https://doi.org/10.32636/01308521.2024-(76)-2-9).
10. Тирус М. Л. Економічна ефективність різних рівнів мінерального живлення у технології вирощування амаранту. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28 (1). С. 20–24. DOI: <https://doi.org/10.31210/spi2025.28.01.04>.
11. Тирус М. Продуктивність амаранту зернового залежно від сорту та рівнів удобрення. *Вісник Львівського національного університету природокористування. Серія «Агрономія»*. 2022. № 26. С. 77–80. DOI: <https://doi.org/10.31734/agronomy2022.26.077>.
12. Тирус М. Л., Лихочвор В. В. Урожайність амаранту залежно від сорту та норми висіву в умовах достатнього зволоження. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2023. Вип. 73 (1). С. 88–105. DOI: [10.32636/01308521.2023-\(73\)-1-6](https://doi.org/10.32636/01308521.2023-(73)-1-6).
13. Фізико-хімічні властивості зерна амаранту залежно від сорту та вологості / В. В. Любич та ін. *Новітні агротехнології*. 2023. Т. 11, № 1. DOI: <https://doi.org/10.47414/na.11.1.2023.275736>.
14. Формування продуктивності сортів амаранту в Правобережному Лісостепу України за дії абсорбенту MaxiMarin / В. В. Яценко та ін. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2023. Т. 19, № 4. С. 262–269. DOI: [10.21498/2518-1017.19.4.2023.291231](https://doi.org/10.21498/2518-1017.19.4.2023.291231).
15. Яніук Т. І., Грюнвальд Н. В. Виробництво амаранту в Україні: стан і перспективи. *Продовольчі ресурси*. 2022. Т. 10, № 18. С. 179–192. DOI: <https://doi.org/10.31073/foodresources2022-18-18>.
16. Adhikary D., Khatri-Chhetri U., Slaski J. Amaranth: an ancient and high-quality wholesome crop. *Nutritional Value of Amaranth*. 2020. P. 111–142. DOI: [10.5772/intechopen.88093](https://doi.org/10.5772/intechopen.88093).
17. Characterization of Seed Oil from Six In Situ Collected Wild *Amaranthus* Species / A. N. Hussain et al. *Hudkovska N. Fatty acid composition of amaranth grain grown in the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine. Visnyk Lvivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu : ahronomiia*. 2017. No. 21. P. 76–84.
5. Dispersion and correlation analysis of field experiment results : monohrafiia / V. O. Ushkarenko et al. Kherson : Ailant, 2009. 372 p.
6. Krasnienkov S. V., Dudka M. I., Cherenkova T. P. Influence of mineral fertilizer norms on amaranth seed productivity. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2004. Issue 53. P. 103–106.
7. Seed quality of amaranth depending on storage conditions / N. O. Valentiuk et al. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2024. No. 9 (858). P. 69–76. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202409-08>.
8. Fundamentals of Scientific Research in Agronomy / V. O. Yeshchenko et al. Kyiv : Diia, 2005. 288 p.
9. Tyrus M. L., Lykhochvor V. V., Olifir Yu. M. Fatty acid content in amaranth oil varieties grown in the Western Forest-Steppe region. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*. 2024. Issue 76 (2). P. 91–101. DOI: [https://doi.org/10.32636/01308521.2024-\(76\)-2-9](https://doi.org/10.32636/01308521.2024-(76)-2-9).
10. Tyrus M. Economic efficiency of different levels of mineral nutrition in amaranth growing technology. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. No. 28 (1). P. 20–24. DOI: <https://doi.org/10.31210/spi2025.28.01.04>.
11. Tyrus M. Productivity of grain amaranth depending on variety and fertilization levels. *Visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu pryrodokorystuvannia. Seriia «Ahronomiia»*. 2022. No. 26. P. 77–80. DOI: <https://doi.org/10.31734/agronomy2022.26.077>.
12. Tyrus M. L., Lykhochvor V. V. Amaranth yield depending on variety and sowing rate under conditions of sufficient moisture. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*. 2023. Issue 73 (1). P. 88–105. DOI: [10.32636/01308521.2023-\(73\)-1-6](https://doi.org/10.32636/01308521.2023-(73)-1-6).
13. Physical and chemical properties of amaranth grain depending on variety and moisture content / V. V. Liubych et al. *Novitni ahrotekhnologii*. 2023. Vol. 11, no. 1. DOI: <https://doi.org/10.47414/na.11.1.2023.275736>.
14. Formation of amaranth variety productivity in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine under the action of the MaxiMarin absorbent / V. V. Yatsenko et al. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2023. Vol. 19, no. 4. P. 262–269. DOI: [10.21498/2518-1017.19.4.2023.291231](https://doi.org/10.21498/2518-1017.19.4.2023.291231).
15. Yaniuk T. I., Hriunvald N. V. Amaranth production in Ukraine: state and prospects. *Prodovolchi resursy*. 2022. Vol. 10, no. 18. P. 179–192. DOI: <https://doi.org/10.31073/foodresources2022-18-18>.
16. Adhikary D., Khatri-Chhetri U., Slaski J. Amaranth: an ancient and high-quality wholesome crop. *Nutritional Value of Amaranth*. 2020. P. 111–142. DOI: [10.5772/intechopen.88093](https://doi.org/10.5772/intechopen.88093).

al. *Diversity*. 2023. Vol. 15, issue 2. P. 1–9. DOI: <https://doi.org/10.3390/d15020237>.

18. Chemical composition and biological activity of seed oil of amaranth varieties / S. S. Bozorov et al. *Nova Biotechnol. et Chimica*. 2018. Vol. 17, no. 1. P. 66–73. DOI: 10.2478/nbec-2018-0007.

19. Chemical composition and metabolomic analysis of *Amaranthus cruentus* grains harvested at different stages / T. G. Manyelo et al. *Molecules*. 2022. Vol. 27, issue 3. P. 1–12. DOI: 10.3390/molecules27030623.

20. Jimoh M. O., Afolayan A. J., Lewu F. B. Germination response of *Amaranthus caudatus* L. to soil types and environmental conditions. *Thaiszia – J. Bot.* 2019. 29 (1). P. 85–100. DOI: <https://doi.org/10.33542/TJB2019-1-07>.

21. Nutritional and Bioactive Lipid Composition of Amaranthus Seeds Grown in Varied Agro-Climatic Conditions in France / A. Azri et al. *Agronomy*. 2025. Vol. 15, issue 3. P. 1–24. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy15030672>.

22. Valentiuk N. O., Yurkevych Ye. O., Kohut I. M. Elements of amaranth cultivation technology and post-harvest processing of amaranth grain. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 122. С. 167–173. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.122.24>.

17. Characterization of Seed Oil from Six In Situ Collected Wild *Amaranthus* Species / A. N. Hussain et al. *Diversity*. 2023. Vol. 15, issue 2. P. 1–9. DOI: <https://doi.org/10.3390/d15020237>.

18. Chemical composition and biological activity of seed oil of amaranth varieties / S. S. Bozorov et al. *Nova Biotechnol. et Chimica*. 2018. Vol. 17, no. 1. P. 66–73. DOI: 10.2478/nbec-2018-0007.

19. Chemical composition and metabolomic analysis of *Amaranthus cruentus* grains harvested at different stages / T. G. Manyelo et al. *Molecules*. 2022. Vol. 27, issue 3. P. 1–12. DOI: 10.3390/molecules27030623.

20. Jimoh M. O., Afolayan A. J., Lewu F. B. Germination response of *Amaranthus caudatus* L. to soil types and environmental conditions. *Thaiszia – J. Bot.* 2019. 29 (1). P. 85–100. DOI: <https://doi.org/10.33542/TJB2019-1-07>.

21. Nutritional and Bioactive Lipid Composition of Amaranthus Seeds Grown in Varied Agro-Climatic Conditions in France / A. Azri et al. *Agronomy*. 2025. Vol. 15, issue 3. P. 1–24. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy15030672>.

22. Valentiuk N. O., Yurkevych Ye. O., Kohut I. M. Elements of amaranth cultivation technology and post-harvest processing of amaranth grain. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. 2021. No. 122. P. 167–173. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.122.24>.