

умов кліматичних змін. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2019. Вип. 1 (101). С. 53–62. DOI: [https://doi.org/10.31521/2313-092X/2019-1\(101\)-8](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2019-1(101)-8).

5. Товпи́га М. Л., Домарацький Є. О. Особливості водоспоживання рослин озимого ріпаку під впливом застосування біопрепарату Хелафіт за різних строків сівби. *Аграрні інновації*. 2025. № 32. С. 213–218. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.32.30>.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ РОСЛИН КІНОА ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Свіщова Я. О., к. хім. н., доцент

Куц О.В., д. с-г. н., старший науковий співробітник

Станкевич С. В., к. с-г. н., доцент

Могилевська В. В., PhD

Державний біотехнологічний університет,
м. Харків, Україна

В умовах трансформації аграрного виробництва України та посилення впливу погодних аномалій важливим завданням є розширення видового складу сільськогосподарських культур. Перспективним напрямом такої диверсифікації є залучення до виробництва нішевих культур, здатних поєднувати господарську цінність із достатньою адаптивністю до мінливих умов середовища. Серед них особливий інтерес становить кіноа (*Chenopodium quinoa* Willd.), попит на яку зростає завдяки високій поживній та біологічній цінності зерна [1]. Хімічний склад зерна кіноа характеризується значною кількістю білка з повноцінним амінокислотним профілем, а також наявністю мінеральних елементів та інших цінних для харчування компонентів [2]. Це розширює можливості використання культури як сировини для виробництва продуктів із підвищеною харчовою цінністю. Важливою перевагою кіноа є також її здатність пристосовуватися до різноманітних негативних умов вирощування, що створює передумови для випробування культури в різних ґрунтово-кліматичних умовах [3].

Для Лівобережного Лісостепу України питання адаптації кіноа набуває особливої актуальності у зв'язку зі змінами температурного режиму та характеру розподілу опадів упродовж вегетації. Реалізація продуктивного потенціалу культури в цьому регіоні значною мірою визначатиметься не лише погодними умовами, а й рівнем забезпечення рослин основними елементами живлення. У зв'язку з цим актуальним є вивчення реакції кіноа на умови вирощування та визначення ефективних підходів до формування системи її живлення.

Мета роботи: визначення впливу різних систем удобрення на біометричні параметри рослин кіноа за вирощування в богарних умовах Лівобережного Лісостепу України.

Методика досліджень

Дослідження проведено на дослідному полі Державного біотехнологічного університету (49°53'30" N, 36°26'49" E) в с. Докучаєвське Харківського району Харківської області, яке розташоване в межах Роганської територіальної громади. Ґрунт дослідного поля представлено чорноземом типовим малогумусним середньосуглинковим.

Схема досліджень включала низку варіантів з різними системами оптимізації живлення рослин чорнушки посівної: 1) контроль (без добрив); 2) мінеральна система удобрення (внесення локально $N_{50}P_{50}K_{50}$); 3) комбінація мінеральної системи удобрення (внесення локально $N_{25}P_{25}K_{25}$) з комплексом мікробних препаратів 4) система оптимізації живлення рослин з використанням комплексу біопрепаратів (в передпосівну культивуацію біодобриво Граундфікс з нормою 5 л/га; внесення за посіву в зону рядку препарату Азотохелп з нормою 1 л/га; обприскування в фазу 2–3 справжніх листків сумішшю препаратів Органік баланс (1 л/га) + Азотохелп (0,7 л/га); обприскування через 15 днів сумішшю препаратів Органік баланс (1 л/га) + Гуміфренд (0,8 л/га). Насіння висівали у третю декаду квітня, за температури ґрунту 7–8 °С з шириною міжряддя 70 см та нормою висіву 1,5 кг/га.

Погодні умови вегетаційного періоду кіноа у 2026 р. характеризувалися поступовим підвищенням температури повітря у травні–серпні та її зниженням у вересні. За даними найближчої опорної метеорологічної станції «Харків», у травні середня температура повітря становила 16,6 °С, максимальна дорівнювала 30,1 °С, мінімальна була –1,6 °С, а кількість опадів – 25,1 мм. У червні середня температура підвищилася до 20,3 °С, за максимальної 29,5 °С та мінімальної 6,8 °С; за місяць випало лише 14,8 мм опадів. У липні середня температура становила 20,2 °С, максимальна – 30,7 °С, мінімальна – 11,9 °С, при цьому кількість опадів зросла до 88,3 мм. Найвищу середню температуру за період спостережень зафіксовано у серпні на рівні 22,4 °С, максимальна температура досягала 35,7 °С, мінімальна становила 9,8 °С, кількість опадів було 35,0 мм. У вересні середня температура знизилася до 18,2 °С, максимальна становила 29,8 °С, мінімальна дорівнювала 7,1 °С, а кількість опадів була найменшою – 7,7 мм. Загалом за травень–вересень 2026 р. випало 170,9 мм опадів, а середні місячні температури повітря перебували в межах 16,6–22,4 °С. Найбільш теплими були липень–серпень, тоді як найбільш вологим був липень. Значний дефіцит опадів у червні та вересні та високі температури в серпні формували неоднорідні умови зволоження протягом вегетаційного періоду.

Результати досліджень.

Для оцінювання реакції рослин на досліджувані системи живлення проводили біометричні спостереження. Висоту рослин визначали в третій декадах з червня по серпень, а наприкінці вегетаційного періоду додатково вимірювали довжину волоті (табл. 1).

**Динаміка висоти рослин та довжина волоті кіноа залежно
від системи живлення, 2026 р., см**

Система оптимізації живлення	Висота рослини, см			Довжина волоті, см
	III декада червня	III декада липня	III декада серпня	III декада серпня
1. Без добрив	31,3	61,0	67,6	17,2
2. N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	50,2	80,7	85,6	17,8
3. N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅ + мікробні препарати	46,6	65,4	75,6	17,3
4. Мікробні препарати	40,6	68,1	89,5	17,2
НІР _{0,95}	3,11	6,45	7,55	1,22

На початку періоду спостережень (III декада червня), найменшу висоту рослин зафіксовано на контрольному варіанті (31,3 см). Застосування N₅₀P₅₀K₅₀ забезпечило збільшення висоти до 50,2 см, або на 60,4% порівняно з контролем. За використання N₂₅P₂₅K₅₀ у поєднанні з мікробними препаратами висота рослин становила 46,6 см, що на 48,9% перевищувало контроль. Використання лише мікробних препаратів зумовлювало формування висоти рослин кіноа на рівні 40,6 см, або на 29,7% більше відносно контролю.

Станом на III декаду липня висота рослин на контролі становила 61,0 см. Найбільш інтенсивний ріст спостерігався за внесення N₅₀P₅₀K₅₀, що дорівнював 80,7 см, що на 32,3% більше контролю. За спільного застосування N₂₅P₂₅K₅₀ та комплексу мікробних препаратів висота рослин досягала 65,4 см, тоді як за внесення лише мікробних препаратів даний показник становив 68,1 см.

На кінець вегетації культури (III декада серпня) зазначено висоту рослин на контрольному варіанті на рівні 67,6 см. За використання мінеральних добрив відмічено зростання даного біометричного параметру на 26,6%, за комплексного використання мінеральних добрив та мікробних препаратів – на 11,8%, за використання лише мікробних препаратів – 32,4%.

Впродовж вегетації реакція кіноа на досліджувані системи живлення змінювалася. Якщо на ранніх етапах найбільшу стимулюючу дію забезпечувало мінеральне удобрення N₅₀P₅₀K₅₀, то до на кінець вегетації найвищі рослини сформувалися за використання комплексу мікробних препаратів. На нашу думку, це пов'язане з поступовим проявом позитивної дії різних груп мікроорганізмів на фізіологічні процеси та забезпечення рослин доступними елементами живлення (мікроорганізми витрачають певний час на заселення ризосфери коренів рослин).

За параметром довжина волоті істотних розбіжностей між варіантами не відмічено. Встановлено лише позитивну тенденцію щодо зростання даного біометричного параметру за використання мінерального добрива (зафіксовано збільшення довжини волоті кіноа на 0,6 см за використання $N_{50}P_{50}K_{50}$ відносно контролю).

Висновок. Отримані результати показали, що досліджувані системи живлення по-різному впливали на формування рослин кіноа. Мінеральна система удобрення ($N_{50}P_{50}K_{50}$) забезпечувала стабільне прискорення росту та найбільшу довжину волоті, тоді як застосування біологізованої системи удобрення з комплексом мікробних препаратів зумовлювало формування максимальної висоти рослин кіноа наприкінці вегетації (89,5 см). Поєднання половинної норми мінеральних добрив з мікробними препаратами забезпечувало проміжний ефект за висотою рослин.

Література

1. Gámez A. L. et. al. Effect of water stress during grain filling on yield, quality and physiological traits of Illpa and Rainbow quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) cultivars. *Plants*. 2019. 8. 173. DOI: <https://doi.org/10.3390/plants8060173>.
2. Любич В. В., Войтовська В. І., Третякова С. О. Біохімічна складова зерна кіноа залежно від сорту. *Інженерія природокористування*. 2021. №3(21). С. 52–56. DOI: [https://doi.org/10.37700/enm.2021.3\(21\)](https://doi.org/10.37700/enm.2021.3(21)).
3. García-Parra M. A. et. al. Effect of temperature on the growth and development of quinoa plants (*Chenopodium quinoa* Willd.): A review on a global scale. *Sylwan*. 2020. 164 (5). P. 411–423.

СУШІННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ПРИЙМОЧОК ШАФРАНУ ЯК ЧИННИКИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ

Серафим С. С., аспірант

Манушкіна Т. М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв, Україна

Актуальність. Якість шафрану визначається не лише умовами вирощування *Crocus sativus* L., а й післязбиральним обробленням приймочок. Сушіння забезпечує видалення вологи та супроводжується перетвореннями сполук, які формують колір, смак і аромат прянощів. Подальше зберігання може змінювати досягнуті показники, тому ці етапи доцільно розглядати як єдину технологічну послідовність [1]. Для українських виробників питання збереження якості має практичне значення: у дослідженні О. О. Михайленко встановлено відмінності спектрофотометричних характеристик зразків шафрану з різних регіонів України [2]. Водночас такі відмінності не можна пояснювати