

УДК 633.12:631.8

DOI:10.37128/2707-5826-2025-2-20

**УРОЖАЙНІСТЬ ГРЕЧКИ ЗА
БІОЛОГІЗОВАНОЇ СИСТЕМИ
УДОБРЕННЯ В ОРГАНІЧНОМУ
ВИРОБНИЦТВІ**

О.В. ДУТЧАК, аспірант

Прикарпатського Національного
університету імені Василя
Стефаника

У статті обґрунтовано актуальність досліджень за напрямком органічного виробництва в результаті якого отримується екологічно безпечна продукція. Відзначено, що попит на органічну продукцію як в світі так і в Україні постійно зростає, що стимулює виробників збільшувати її обсяги застосовуючи новітні технології, які відповідають вимогам органічного виробництва. Особливо це стосується такої цінної круп'яної культури як гречка, яка використовується як дієтичний лікувальний продукт. Комплексна оцінка біологізованої системи удобрення гречки є науково цінною та актуальною в умовах сьогодення, яка дозволить отримувати якісну екологічно чисту продукцію.

Досліджено вплив застосування мікробного препарату та органічного добрива-біостимулятора на формування продуктивності гречки за органічної технології вирощування в ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу західного. Визначено, що бактеризація насіння гречки перед сівбою та позакореневі підживлення біодобривом мали істотний вплив на ріст і розвиток рослин та їх продуктивність. Зокрема, обробка насіння гречки нанокомпозиційним комплексним бактеріальним препаратом Азогран (10^8 кл/мл) та дворазове обприскування посівів гречки рідким органічним добривом-біостимулятором Вермимаг сприяли зниженню забур'яненості посівів, збільшенню маси 1000 насінин, натури зерна, що забезпечило підвищення урожайності гречки на 0,57 т/га, або на 46,0 % відносно контролю. Аналіз результатів досліджень свідчить про доцільність органічного вирощування гречки з застосуванням у системі удобрення бактеріального препарату для обробки насіння та органічного добрива-біостимулятора для позакореневого підживлення.

Ключові слова: гречка, біопрепарати, бактеризація насіння, позакореневе підживлення, забур'яненість, урожайність, продуктивність, обробка насіння, ріст і розвиток.

Табл. 1. Рис. 2. Літ. 8.

Постановка проблеми. У вирішенні проблем продовольчої безпеки України важливе місце посідає виробництво продуктів харчування, яке можна стабілізувати за рахунок збільшення урожайності зерна круп'яних культур та покращення його якості. Однією з найбільш поширених цінних круп'яних культур є гречка, яка за вмістом білку і ступенем засвоєння його організмом людини, переважає зерно злакових культур [1]. В умовах теперішніх викликів гречка стала майже національною круп'яною культурою, крупа якої залишається серед важливих продуктів для продовольчої безпеки держави. Проблема збільшення виробництва зерна гречки є однією із головних в Україні. Однак, поряд з цим постає важливе питання – отримання екологічно безпечної продукції [2].

Враховуючи те, що на сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва антропогенний тиск на довкілля порушує цілісність природничих комплексів, втрату їх екологічних функцій та погіршення стану здоров'я населення, актуальними стають альтернативні методи господарювання,

найперспективнішим з яких є органічне виробництво, яке за даними FiBL (Швейцарського дослідного інституту органічного сільського господарства) є не лише екологічним а й економічно вигідним. Як зазначає О. М. Гвоздь за прогнозами експертів попит на органічну сільськогосподарську продукцію у світі у наступні роки продовжуватиме активно зростати, що може реально підвищити експортний потенціал та прибутковість аграрного сектору національної економіки [3]. Впровадження органічного виробництва, особливо при вирощуванні гречки є актуальним питанням сьогодення. Проблема збільшення виробництва гречки, як надзвичайно цінної круп'яної культури завжди займала важливе місце у виробництві.

Перспективним напрямком здешевлення технології вирощування гречки та підвищення показників продуктивності є використання сучасних новітніх біопрепаратів, які прості у використанні, невисокої вартості, що є актуальним в біологізації вирощування гречки. Це дає змогу одержати екологічно чисті та безпечні продукти харчування і сировину для медичної промисловості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В основу технології вирощування ставиться рослина з її біологічними особливостями, які необхідно своєчасно врахувати і таким чином керувати процесом формування врожаю. Актуальними стають агротехнології з використанням біопрепаратів та біодобрив, впровадження яких забезпечить отримання стабільної врожайності культури з якісною органічною продукцією. Застосування в системі удобрення біопрепарату Вермимаг для обробки насіння та дворазового обприскування посівів за органічного виробництва покращує показники продуктивності, збільшує висоту рослин, масу 1000 зерен та натуру зерна гречки, що дозволяє вирощувати високоякісну екологічно чисту продукцію [4]. Вирощування гречки, як і інших сільськогосподарських культур безпосередньо пов'язано із реалізацією біологічного потенціалу культури та станом навколишнього середовища. Широке використання гречки для виробництва круп, дієтичних страв, лікарських засобів та харчових добавок робить її важливою круп'яною культурою [5]. В органічному виробництві, де не застосовують мінеральні добрива, використання рідкого органічного добрива-біостимулятора в технології вирощування гречки сприяє збільшенню чистого прибутку та зниженню собівартості продукції [6]. Одним з основних прийомів оптимізації продукційного процесу сільськогосподарських культур є застосування мікробних препаратів, найперспективнішими з яких є комплексні мікробні препарати, створені на основі двох чи більшої кількості мікроорганізмів, які спричиняють синергетичну стимулювальну дію на ріст розвиток і продуктивність рослин [7]. В дослідженнях науковців вказується на позитивну дію бактеріальних препаратів на продуктивність сільськогосподарських культур. Передпосівна бактеризація насіння гречки наноконкомпозитивним комплексним бактеріальним препаратом Азогран покращує ріст і розвиток рослин і підвищує продуктивність культури на 22,7-30% [8].

Наведені інформаційно аналітичні дані вказують на те, що на даному етапі

є актуальним удосконалення технології вирощування гречки в напрямку біологізації з використанням мікробіологічних препаратів та добрива органічного походження, що спряють збільшенню урожайності, отриманню екологічно чистої продукції та охороні навколишнього природного середовища.

Умови і методика проведення досліджень. Польові досліді проводились на дослідному полі Прикарпатської ДСГДС ІСГ КР НААН. У досліді висівалась гречка с. Воля рядковим (15 см) способом. Попередник гречки – тритикале озиме, солома якого подрібнювалась і зароблялась в ґрунт як органічне добриво на всіх варіантах. Ґрунт дослідної ділянки дерново-підзолистий поверхнево оглешений середньосуглинковий, осушений гончарним дренажем.

В наших дослідженнях використовували нанокмпозитивний комплексний бактеріальний препарат Азогран для обробки насіння вдень сівби та рідке органічне добриво біостимулятор Вермимаг для позакореневого підживлення рослин гречки у фазу гілкування та початок бутонізації.

Комплексний бактеріальний препарат Азогран застосовували в трьох різних концентраціях: 10^6 кл/мл, (к-1), 10^7 кл/мл, (к-2), 10^8 кл/мл, (к-3) для обробки насіння з розрахунку 1 л на гектарну норму насіння та рідке органічне добриво-біостимулятор Вермимаг – 6 л/га для одно- та дворазового позакореневого підживлення рослин гречки згідно схеми досліді (табл. 1).

Таблиця 1

Схема досліді

№ вар.	Удобренья
1	Насіння оброблене водою, 10 л/т (контроль)
2	Обробка насіння бактеріальним препаратом (к-1)
3	Обробка насіння бактеріальним препаратом (к-1) + 1 позакореневе підживлення біопрепаратом
4	Обробка насіння бактеріальним препаратом (к-1) + 2 позакореневі підживлення біопрепаратом
5	Обробка насіння бактеріальним препаратом (к-2)
6	Обробка насіння бактеріальним препаратом (к-2) + 1 позакореневе підживлення біопрепаратом
7	Обробка насіння бактеріальним препаратом (к-2) + 2 позакореневі підживлення біопрепаратом
8	Обробка насіння бактеріальним препаратом (к-3)
9	Обробка насіння бактеріальним препаратом (к-3) + 1 позакореневе підживлення біопрепаратом
10	Обробка насіння бактеріальним препаратом (к-3) + 2 позакореневі підживлення біопрепаратом

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Площа посівної ділянки – 90 м², облікової ділянки – 50 м², повторність досліді чотириразова. У досліді висівали гречку с. Воля. Технологія вирощування культури, крім досліджуваних елементів, загальноприйнята для зони Лісостепу західного. Температурний режим і кількість опадів за період досліджень мали деякі відхилення від середньо багаторічних показників, але загалом були сприятливими для росту і розвитку рослин гречки.

Результати досліджень. Значну шкоду сільськогосподарським культурам завдають бур'яни, які знижують урожайність, а також якість продукції. Особливо це відчутно за органічного виробництва, де не застосовуються гербіциди. Тому, в органічному виробництві важливою передумовою

отримання високої врожайності сільськогосподарських культур є чисті від бур'янів поля, так як вони є основними конкурентами культурних рослин у використанні елементів родючості ґрунту.

Для того, щоб посіви ярих пізніх культур, в тому числі і гречки, заглушили сходи бур'янів потрібно створити їм оптимальні умови для стартового росту. Одним з шляхів досягнення цього є обробка насіння гречки препаратами природного походження. В наших дослідженнях за якісного передпосівного обробітку ґрунту та посушливих погодних умов забур'яненість гречки на початку вегетації була невисокою. Зокрема, на час утворення першого листка у гречки забур'яненість була в межах 13-16 шт/м² (рис. 1).

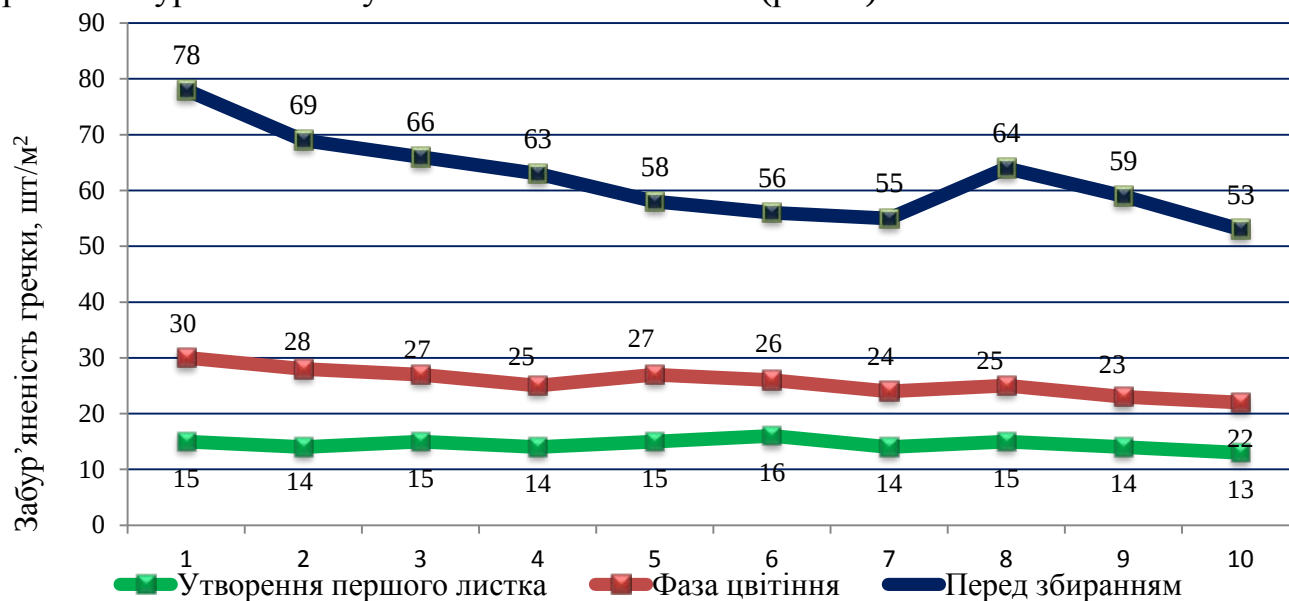


Рис. 1. Забур'яненість гречки за застосування біопрепаратів, (2024 р.).

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Найбільш поширеними бур'янами на початку вегетації та у фазу цвітіння в наших дослідженнях були пирій повзучий (*Elytrigia repens* Nevski), осот жовтий (*Sonchus arvensis* L.), суріпиця (*Barbarea vulgaris* R. Br.), редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.), кураче просо (*Echinochloa crusgalli* Bea), мишій сизий (*Setaria glauca* P.B.). Забур'яненість у фазу цвітіння на контрольному варіанті становила 30 шт/м² та знижувалась за застосування біопрепаратів. Бактеризація насіння та застосування органічного добрива-біостимулятора для позакореневого підживлення сприяло покращенню росту і розвитку рослин гречки та підвищувало їх конкурентоздатність по відношенню до бур'янів.

Найнижчою на час цвітіння гречки була забур'яненість за поєднання бактеризації насіння Азограном (10⁸ кл/мл) та дворазового обприскування посівів гречки органічним добривом-біостимулятором Вермимаг, де вона становила 22 шт/м², що на 26,7 % менше, ніж на контролі. Аналогічна залежність прослідковується протягом всієї вегетації гречки. Аналіз даних дослідження вказує на те, що поєднання бактеризації насіння гречки та позакореневого підживлення посівів сприяло зниженню забур'яненості.

Зокрема, перед збиранням найнижчою була забур'яненість за обробки насіння наноконкомпозитивним комплексним бактеріальним препаратом Азогран (10^8 кл/мл) та дворазового обприскування посівів гречки рідким органічним добривом-біостимулятором Вермимаг, де вона склала 53 шт/м², що на 32,0 % менше за контроль. Отже, обліки забур'яненості проведені протягом вегетації показують позитивну дію, як бактеризації насіння так і за позакореневого підживлення посівів в технології вирощування гречки. Виходячи з того, що гречка є однією з найважливіших круп'яних культур, екологічно чистою з високим вмістом білка та ступенем засвоєння його організмом людини, освоєння та вдосконалення екологічно чистих технологій з високою урожайністю дасть змогу забезпечити населення високоякісними дієтичними продуктами. Для одержання високих і стабільних врожаїв якісного насіння гречки важливе значення має агротехніка в основі якої є заходи прийняті для конкретних ґрунтово-кліматичних умов. За погодних умов, що склалися в поточному році, сходи гречки були пізніми. За спостереженнями відмічено кращий ріст і розвиток рослин гречки на варіантах, де насіння перед сівбою обробляли бактеріальним препаратом. Часті опади, які спостерігались у червні сприяли вирівнюванню сходів та посиленню росту рослин гречки. На варіантах, де застосовували бактеріальний препарат та органічне добриво-біостимулятор відзначено кращий розвиток рослин, що в кінцевому результаті забезпечило підвищення урожайності гречки.

В результаті проведених досліджень виявлено значний вплив наноконкомпозитного комплексного бактеріального препарату Азогран в різних концентраціях на урожайність гречки с. Воля. За нашими дослідженнями урожайність гречки на контролі (без застосування добрив) становила 1,24 т/га (рис. 2). Застосування в технології органічного вирощування гречки біопрепаратів сприяло підвищенню урожайності гречки.

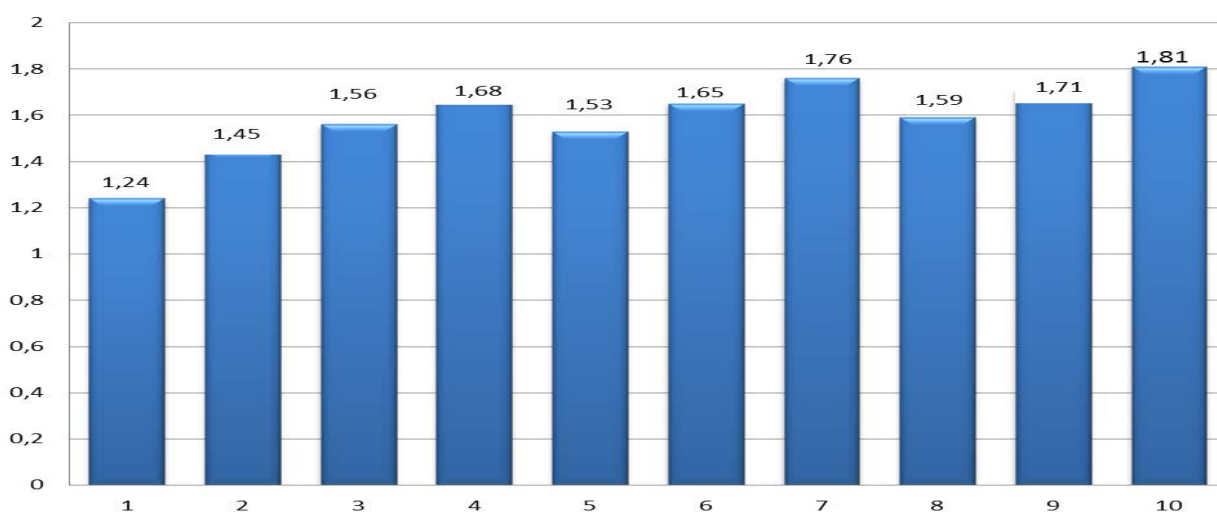


Рис. 2. Вплив біологізованої системи удобрення на урожайність гречки, (2024 р.), т/га.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Зокрема, обробка насіння бактеріальним препаратом сприяла підвищенню урожайності гречки на 16,9-28,2 %. Значне збільшення урожайності відбувалось за одно- та дворазового позакореневого підживлення посівів гречки. Так, поєднання бактеризації насіння та одноразового обприскування посівів рідким органічним добривом-біостимулятором підвищувало урожайність гречки на 25,8 - 37,9 %. За результатами досліджень найвищу урожайність гречки отримано за застосування бактеріального препарату Азогран (10^8 кл/мл) для обробки насіння та органічного добрива-біостимулятора Вермимаг для дворазового позакореневого підживлення рослин, де вона склала 1,81 т/га, що на 0,57 т/га, або на 46,0 % більше, ніж на контролі.

Висновки і перспективи досліджень. В умовах Лісостепу західного, за результатами проведених досліджень, в технології органічного вирощування гречки найбільш ефективним в системі удобрення визначено поєднання бактеризації насіння Азограном (10^8 кл/мл) та дворазового обприскування посівів рідким органічними добривом-біостимулятором Вермимаг, що підвищувало конкурентоздатність рослин по відношенню до бур'янів та забезпечило зниження забур'яненості посівів на 32,0%. При цьому отримано підвищення урожайності гречки на 0,57 т/га, або на 46,0% відносно контролю.

Список використаної літератури

1. Оничко В.І., Бердін С.І., Ткаченко О.М. Вплив удобрення та норм висіву насіння на врожайність різних за морфотипом сортів гречки. *Вісник Сумського національного аграрного університету : науковий журнал. Сер. "Агрономія і біологія"*. 2015. Вип. № 3 (29). С. 25–29.
2. Яковець Л.А., Соломон А.М. Господарсько-біологічна оцінка сортів гречки на нектаропродуктивність залежно від факторів в інтенсифікації землеробства. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. № 1 (28). С. 195–209. DOI: 10.37128/2707-5826-2023-1-14.
3. Гвоздь О.М. Особливості ціноутворення на органічну продукцію та державної підтримки органічного виробника в ринкових умовах України. *Економіка та суспільство*. 2021. 25. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-25-22>.
4. Karbivska U., Kunychak G., Dutchak O., Karpuk L., Tatarchuk L., Kashtanova T., Shelenko D., Hryhoriv Ya., Gniezdilova V., Sluchyk I. 2024. Application of Biologizati on Elementsin Buckwheat Organic Cultivati on Technology. *Ecological Engineering and Environmental Technology*. 25 (5). 235–242. <https://doi.org/10.12912/27197050/186125>.
5. Карпенко В.П., Даценко А.А., Розборська Л.В., Притуляк Р.М., Леонтюк І.Б., Шутко С.С. Біологізована технологія вирощування гречки: монографія; за ред. д-ра с.-г. наук Карпенка В.П. Умань: «Сочінський М.М.», 2020. 132 с.

6. Dutchak O., Kunychak H., Karbivska U., Sendetskyi V., Matviiets V. Efficiency of Biologized Fertilizer System in Organic Buckwheat Production. *Acta fytotechn zootechn*. 2024. 27 (4). 321–330. <https://doi.org/10.15414/afz.2024.27.04.321-330>.

7. Мікробні препарати у землеробстві: теорія і практика / За ред. В.В. Волкогона. К.: Аграрна наука, 2006. 311 с.

8. Грищенко Р.Є., Любич О.Г., Глієва О.В., Рой А.О., Курдиш І.К. Вплив нанокompозитного комплексного бактеріального препарату Азогран на ріст, розвиток і врожайність гречки. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2019. Вип. 30. С. 32–38. DOI: <https://doi.org/10.35868/1997-3004.30.32-38>.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Onychko V.I., Berdin S.I., Tkachenko O.M. (2015). Vplyv udobrennia ta norm vysivu nasinnia na vrozhaunist riznykh za morfotypom sortiv hrechky [The effect of fertilizing and seeding rates on the yield of different varieties of buckwheat]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Ser. «Ahronomiia i biolohiia» – Bulletin of Sumy National Agrarian University: Scientific Journal. Ser. "Agronomy and Biology"*. 3 (29), 25–29 [in Ukrainian].

2. Iakovets L.A., Solomon A.M. (2023). Hospodarsko-biolohichna otsinka sortiv hrechky na nektaroproduktyvnist zalezno vid faktoriv v intensyfikatsii zemlerobstva [Economic and biological evaluation of buckwheat varieties for nectar productivity depending on the factors in the intensification of agriculture]. *Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*, 1 (28), 195–209. DOI: 10.37128/2707-5826-2023-1-14 [in Ukrainian].

3. Hvoz, O.M. (2021). Osoblyvosti tsinoutvorennia na orhanichnu produktsiiu ta derzhavnoi pidtrymky orhanichnoho vyrobnyka v rynkovykh umovakh Ukrainy [Features of pricing for organic products and state support of organic producer in market conditions of Ukraine]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, (25). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-25-22> [in Ukrainian].

4. Uliana Karbivska, Galyna Kunychak, Olga Dutchak, Lesia Karpuk, Lyudmila Tatarchuk, Tetiana Kashtanova, Iryna Sluchyuk (2024). Application of Biologizati on Elementsin Buckwheat Organic Cultivati on Technology. *Ecological Engineering and Environmental Technology*. 25 (5), 235–242. <https://doi.org/10.12912/27197050/186125>. [in English].

5. Karpenko V.P., Datsenko A.A., Rozborska L.V., Prytuliak R.M., Leontiuk I.B., Shutko S.S. (2020). Biolohizovana tekhnolohiia vyroshchuvannia hrechky: monohrafiia. In Karpenko, V.P. (Ed). Uman: «Sochinskyi M.M.». [in Ukrainian].

6. Dutchak O., Kunychak H., Karbivska U., Sendetskyi V., Matviiets V. (2024). Efficiency of Biologized Fertilizer System in Organic Buckwheat Production. *Acta fytotechn zootechn*, 27(4). 321–330. <https://doi.org/10.15414/afz.2024.27.04.321-330>. [in English].

7. Volkohon, V.V. (Ed.). (2006). Mikrobni preparaty u zemlerobstvi: teoriia i praktyka [Microbial preparations in agriculture: theory and practice]. K.: Ahrarna

nauka [in Ukrainian].

8. Hryshchenko R.Ye., Liubchych O.H., Hliieva O.V., Roi A.O., Kurdys I.K. (2019). Vplyv nanokompozytnoho kompleksnoho bakteriialnoho preparatu Azohran na rist, rozvytok i vrozhaunist hrechky [Influence of nanocomposite complex bacterial preparation Azohran on buckwheat growth, development and yield]. Silskohospodarska mikrobiolohiia – Agricultural microbiology, 30, 32–38. DOI: <https://doi.org/10.35868/1997-3004.30.32-38> [In Ukrainian].

ANNOTATION

BUCKWHEAT YIELD UNDER BIOLOGIZED FERTILIZATION SYSTEM IN ORGANIC PRODUCTION

The article substantiates the relevance of research in the field of organic production, which results in environmentally friendly products. It is noted that the demand for organic products both in the world and in Ukraine is constantly growing, which stimulates producers to increase their volumes using the latest technologies that meet the requirements of organic production. This is especially true for such a valuable cereal crop as buckwheat, which is used as a dietary medicinal product. A comprehensive assessment of the biologized system of buckwheat fertilization is scientifically valuable and relevant in today's conditions, which will allow obtaining high-quality environmentally friendly products.

The effect of the use of a microbial preparation and an organic fertilizer-biostimulator on the formation of buckwheat productivity under organic cultivation technology in the soil and climatic conditions of the Western Forest-Steppe was studied. It was determined that bacterization of buckwheat seeds before sowing and foliar feeding with biofertilizer had a significant effect on the growth and development of plants and their productivity. In particular, treatment of buckwheat seeds with the nanocomposite complex bacterial preparation Azogran (108 cells/ml) and two-time spraying of buckwheat crops with the liquid organic fertilizer-biostimulator Vermimag contributed to a decrease in weediness of crops, an increase in the mass of 1000 seeds, grain quality, which ensured an increase in buckwheat yield by 0.57 t/ha, or by 46.0% relative to the control.

Analysis of research results indicates the feasibility of organic buckwheat cultivation with the use of a bacterial preparation for seed treatment and an organic fertilizer-biostimulator for foliar feeding in the fertilization system.

Keywords: buckwheat, biological products, seed bacterization, foliar feeding, weed infestation, yield.

Table 1. Fig. 2. Lit. 8.

Інформація про автора

Дутчак Ольга Василівна – аспірант Прикарпатського Національного університету імені Василя Стефаника (76000, м. Івано-Франківськ, вулиця Шевченка, 57)

Dutchak Olga – postgraduate student of the Vasyl Stefanyk Precarpathian National University (76000, Ivano-Frankivsk, Shevchenko Street, 57).