

УДК 632: 633.16: 581.5

## Ефективність допоміжних продуктів за органічного виробництва проса

Федорченко М.М., Карпук Л.М. 

Білоцерківський національний аграрний університет



Федорченко М.М., Карпук Л.М. Ефективність допоміжних продуктів за органічного виробництва проса. «Агробіологія», 2023. № 2. С. 60–66.

Fedorchenko M., Karpuk L. Efficiency of auxiliary products in organic millet production. «Agrobiology», 2023. no. 2, pp. 60–66.

Рукопис отримано: 01.11.2023 р.

Прийнято: 16.11.2023 р.

Затверджено до друку: 23.11.2023 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2023-183-2-60-66

Просо є однією з ключових культур у сільському господарстві України й має численні переваги, які підвищують його цінність для аграрного сектору. Особливою перевагою є його стійкість до посух та високих температур, що робить його ідеальним для вирощування у сухих регіонах. Водночас продукти переробки проса є універсальними й можуть знаходити застосування у різних галузях промисловості, що сприяє ефективному використанню ресурсів. Застосування проса у харчуванні та як корму для тварин, а також у промисловості, робить його вкрай варіативним. Однак виробництво рослинного білка залишається актуальною проблемою для України, і в цьому контексті культивування проса стає важливою ініціативою.

Удосконалення елементів технології вирощування проса є досить актуальним напрямом на сьогодні, оскільки в Україні немає єдиного рекомендованого підходу щодо вирощування цієї культури за органічного виробництва. Із прийняттям законодавства у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції постає питання забезпечення насіннєвим матеріалом основних сільськогосподарських культур.

Тому дослідження були спрямовані на вивчення впливу дозволених до використання в органічному виробництві допоміжних продуктів на формування продуктивності рослин проса.

Дослідження проводили впродовж 2022–2023 рр. на базі ПСП ім. Т.Г. Шевченка с. Тростинка, Васильківського району Київської області. Схема досліду передбачала вивчення сортових особливостей проса (Омріяне та Біла Альтанка), дії біопрепаратів Біокомплекс-БТУ, Органік-баланс та умов їх застосування.

Значний вплив на формування врожайності мала обробка насіння допоміжними продуктами (Біокомплекс-БТУ та Органік-Баланс), за цих умов показники врожайності становили 2,70–2,79 т/га, що на 0,20–0,30 т/га вище, порівняно з контрольними варіантами.

Виявлено, що максимальні показники врожайності проса отримали за умов комплексного застосування біопрепаратів Біокомплекс-БТУ та Органік-баланс (обробка насіння+обприскування рослин на II, III, VIII ет. о.) – 3,64–3,70 т/га. За цих умов накопичення білка становило 10,96–11,24 %, на суху наважку.

**Ключові слова:** просо, сорт, біопрепарати, урожайність, органічне виробництво.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** Просо є однією з основних круп'яних культур в Україні, має низку переваг, які роблять його цінним для сільськогосподарського виробництва. Зокрема, посухостійкість, просо може витримувати високі температури й посуху, що робить його придатним для вирощуван-

ня в посушливих регіонах. Безвідходність, продукти переробки проса можна використовувати в різних галузях промисловості, що дозволяє максимально ефективно витрачати ресурси. Також просо можна використовувати у харчуванні людини, як корм для тварин, а також у промисловості. Водночас, виробництво білка

є важливою проблемою для України. Просо є одним із джерел рослинних білків, тому вирощування цієї культури є досить актуальним.

Для підвищення економічного ефекту за вирощування проса в Україні слід звернути увагу не лише на виробництво зерна, а також на його переробку, що дасть змогу посилити місцевий ресурс [6]. Це можна зробити завдяки удосконаленню елементів технології, виведенню нових сортів та підвищенню попиту на продукти з проса. Одним з перспективних напрямів в Україні є вирощування проса за органічного виробництва.

Органічне виробництво в Україні запроваджено на площі 1 %. У країнах ЄС цей показник на рівні від 3 до 19 %. Навіть за умов війни Україна посідає третє місце за обсягами експорту органічної продукції до ЄС у 2022 році. За результатами моніторингу, в Україні 412 компаній, сертифікованих відповідно до стандарту, еквівалентного Регламенту Ради (ЄС) 834/2007, частина операторів сертифіковані за іншими стандартами органічного виробництва, зокрема NOP, COR, Bio Suisse, Naturland, KRAV. Варто зазначити, що 78 % із них після початку війни продовжили діяльність [13, 20].

На сьогодні в Україні впроваджено ряд грантових програм, для підтримки операторів органічного виробництва за умов війни, а також спостерігаємо збільшення попиту на органічні продукти харчування і це звісно стимулює розвиток органічного сільського господарства в нашій державі. Тому дослідження були спрямовані на удосконалення елементів технології вирощування проса за органічного виробництва.

Вивченням елементів технології вирощування сільськогосподарських культур за органічного виробництва займаються ряд науковців в Україні та за її межами.

У результаті проведених досліджень (Каленська С.М., 2016) визначено, що впровадження механічного способу захисту від бур'янів та мульчування міжрядь поліетиленовою плівкою є ефективними методами у підвищенні врожайності проса за органічного виробництва. Водночас обробка насіння препаратами Хетомік та Гумісол Плюс покращує умови живлення культури та підвищує його стійкість до стресових умов навколишнього середовища, що обумовлює підвищення продуктивності проса [1].

На сьогодні все більше виробників сільськогосподарської продукції, зокрема органічної, схильються до застосування біопрепаратів. Мікроорганізми, які є в їх складі, сприяють перетворенню низки складних сполук у прості,

доступні для живлення рослин [2, 11, 12]. Допоміжні продукти на основі мікроорганізмів, які мають високу біологічну активність, сприяють проходженню фізіологічних процесів у рослинах, завдяки чому обумовлюють підвищення продуктивності культури та покращують показники родючості ґрунту. Застосування біопрепаратів забезпечує приріст урожайності зерна проса у межах 20–50 % [3]. Також автором встановлено (Ключевич М.М., 2017), що найвищу технічну ефективність у захисті від грибкових хвороб проса (29,2–50,8 %) та збережену врожайність (0,34 т/га) отримали за дворазового обприскування посівів біопрепаратом Псевдобактерін-2, в. р. 0,5 л/га [12].

Деякі дослідники стверджують, що в результаті оброблення біопрепаратами рослин проса та гречки покращуються умови живлення, які позитивно впливають на вміст доступних елементів у ґрунті, на наростання листкового апарату та накопичення сухої речовини, і як результат покращують продуктивність культур за органічного землеробства. Зокрема, завдяки застосуванню в технології вирощування досліджуваних культур допоміжного продукту, дозволеного до використання в органічному виробництві – гумату калію. Додаткові прирости врожайності становили 21,3 % у гречки і 29,1 % у проса, це було досягнуто за проведення передпосівної інокуляції насіння азотфіксувальними та фосформобілізуючими бактеріями, що дає змогу отримати стабільну врожайність, з високими показниками якості продукції [7, 8].

**Мета дослідження** – дослідити формування продуктивності проса за застосування допоміжних продуктів, дозволених в органічному виробництві.

**Матеріал і методи дослідження.** У процесі виконання роботи застосовували загальнонаукові й спеціальні методи досліджень. Польовий у поєднанні із візуальним – для визначення взаємодії об'єкта досліджень з природними та досліджуваними чинниками; ваговий – для визначення продуктивності рослин і посівів; лабораторний – визначення посівних якостей насінневого матеріалу; біохімічний – для визначення хімічного складу насіння; статистичні методи: дисперсійний, кореляційно-регресійний – для визначення вірогідності даних, кореляційних залежностей.

Дослідження проводили впродовж 2022–2023 рр. на базі ПСП ім. Т.Г. Шевченка с. Тростинка, Васильківського району Київської області. Схема дослідів передбачала дослідження таких чинників: Чинник А. Сорти: Біла Альтанка, Омріяне. Чинник В. Біопре-

парати: Біокомплекс-БТУ, Органік-баланс, та умови їх застосування (обробка насіння; обприскування рослин на II, III, VIII ст. о.; комплекс (обробка насіння+обприскування рослин на II, III, VIII ст. о.). Площа облікової ділянки становила 36 м<sup>2</sup>. Повторність – триразова.

Усі види мікродобрив занесені до Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених для використання в Україні, а також до Переліку допоміжних продуктів та методів дозволених для використання в органічному виробництві з врахуванням вимог органічних стандартів Європейського Союзу [14].

**Результати дослідження та обговорення.** Погодні умови у період проведення досліджень (2022–2023 рр.) характеризувалися дещо підвищеними температурними показниками та нерівномірною кількістю опадів за місяцями. Весняний період досліджуваних років характеризувався достатньою кількістю опадів та незначними відхиленнями температурних показників, порівняно з середньобагаторічними. Це сприяло вчасному посіву культури та формуванню дружних сходів проса. Якщо до посухи просо є досить стійким, то зниження температурних показників негативно впливає на ростові процеси культури.

Урожайність проса за вивчення допоміжних продуктів в органічному виробництві коливалась у межах від 2,39 до 3,80 т/га. Значний вплив на формування врожайності мала обробка насіння допоміжними продуктами (Біокомплекс-БТУ та Органік-Баланс), за цих умов по-

казники врожайності становили 2,70–2,79 т/га, що на 0,20–0,30 т/га вище, порівняно з контрольними варіантами. Слід зазначити, що за обробки рослин проса у період вегетації (II, III, VIII ст. о.), показники врожайності підвищувались до 3,15–3,27 т/га (табл. 1).

Максимальні показники врожайності проса отримали за умов комплексного застосування біопрепаратів – 3,64–3,70 т/га.

Закономірність підвищення показників урожайності проса пояснюється покращенням умов живлення за застосування допоміжних продуктів дозволених в органічному виробництві, які у своєму складі містять азотфіксуючі бактерії, фунгіцидні бактерії широкого спектру дії, фосфор- і каліймобілізуючі ґрунтові бактерії, що позитивно впливає на показники якості продукції. Застосування біопрепаратів сприяє зменшенню вмісту шкідливих домішок у зерні проса, таких як миш'як, кадмій, свинець (рис. 1).

Поживна цінність зерна проса визначається вмістом у ньому білка, крохмалю, жиру, які є необхідні для організму людини. Якісні показники зерна проса формуються під впливом рівня родючості ґрунту, системи удобрення та водно-фізичних режимів ґрунту [16, 17].

У результаті проведених досліджень встановлено, що вміст білка у досліджуваних сортів становив: у сорту Омріяне – 10,01–11,24 % на абсолютно суху наважку та 9,82–10,98 % на абсолютно суху наважку у сорту Біла Альтанка.

Таблиця 1 – Урожайність проса залежно від сорту та біопрепаратів, т/га, середнє за 2022–2023 рр.

Спосіб обробки	Сорти	
	Біла Альтанка	Омріяне
Контроль (без обробки ДП)	2,39	2,53
Біокомплекс-БТУ (II, III, VIII ст. о.)	3,15	3,24
Органік-Баланс (II, III, VIII ст. о.)	3,19	3,27
Обробка насіння Біокомплекс-БТУ	2,75	2,79
Обробка насіння Органік-Баланс	2,70	2,76
Комплекс: Біокомплекс-БТУ	3,65	3,70
Комплекс: Органік-Баланс	3,64	3,68
НІР <sub>05</sub>	0,02	0,03



Рис. 1. Насіння проса сорту Омріяне.

Слід зазначити про позитивний вплив досліджуваних допоміжних продуктів на накопичення білка у продукції проса. Зокрема, за обприскування посівів препаратом Біокомплекс-БТУ в період вегетації (II, III, VIII ст. о.), показники накопичення білка становили 10,42–10,76 % на суху наважку, що на 0,6–0,7 % вище, порівняно з контрольними варіантами. Подібну тенденцію спостерігали за обприскування посівів проса

(II, III, VIII ст. о.) Органік-Балансом. Дещо нижчі показники вмісту білка фіксували лише за обробки біопрепаратами насіння проса, які становили 10,22–10,76 %, на суху наважку (рис. 2).

Максимальні показники накопичення білка (10,96–11,24 %, на суху наважку), отримали за комплексного застосування біопрепаратів Біокомплекс-БТУ та Органік Баланс, на посівах проса.

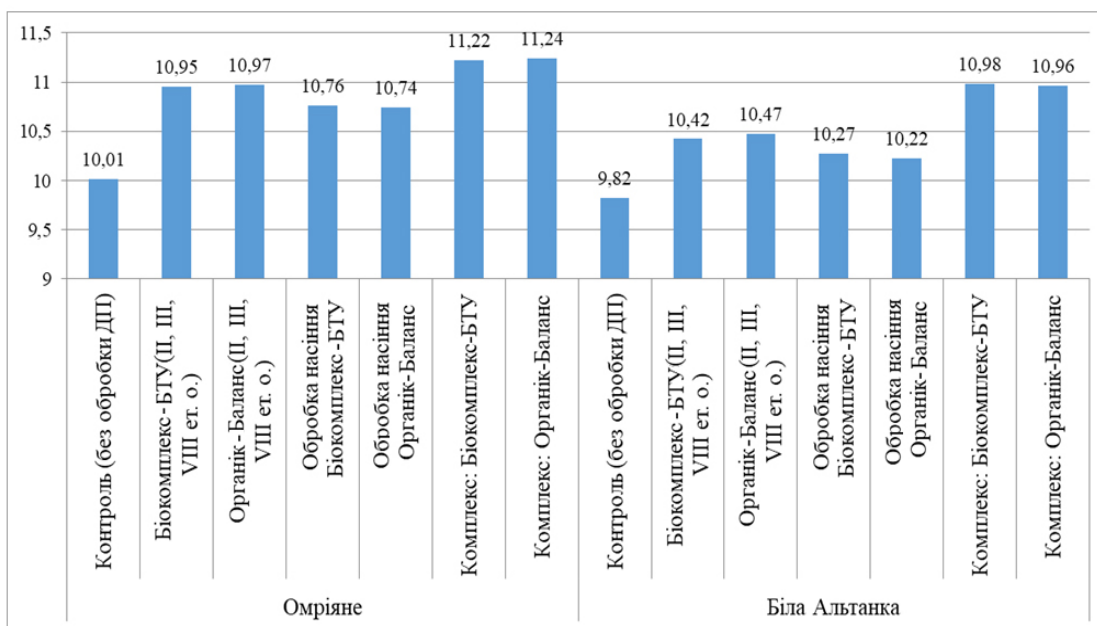


Рис. 2. Вплив біопрепаратів на вміст сирого білка за вирощування проса, середнє за 2022–2023 рр., % на суху наважку.

**Висновки.** В останні роки спостерігається стрімкий розвиток органічного виробництва в Україні та попит на органічну продукцію як у нашій державі так і за її межами. Попри воєнний стан в Україні обсяги виробництва органіки, не скорочуються, а навпаки експорт органічної продукції до ЄС лише зростає. Тому у результаті проведення досліджень щодо впливу біопрепаратів на показники продуктивності проса, слід зазначити, що максимальні показники врожайності проса отримали за умов комплексного застосування біопрепаратів Біокомплекс-БТУ та Органік-баланс (обробка насіння+обприскування рослин на II, III, VIII ет. о.) – 3,64–3,70 т/га. За цих умов накопичення білка становило 10,96–11,24 %, на суху наважку.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Каленська С.М., Черній В.П. Передумови органічного вирощування проса. Органічне виробництво і продовольча безпека: зб. матеріалів доп. учасн. IV Міжнар. наук.-практ. конф. Житомир: О.О. Євенок, 2016. С. 286–291.

2. Basavaraj G., Parthasarathy Rao, Bhagavathula S., Ahmed W. Availability and utilization of pearl millet in India. *Journal of SAT Agricultural Research*. 2010. No 8. P. 1–6.

3. Ключевич М.М., Столяр С.Г. Біологічний метод – ефективний напрям захисту проса від хвороб в органічному виробництві. Екологія – основа збалансованого природокористування в агропромисловому виробництві: матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 10–11 груд. 2013 р. Полтава: ПДАА, 2013. С. 126–129.

4. Наукові основи виробництва органічної продукції в Україні: монографія / за ред. Я.М. Гадзало, В.Ф. Камінського. Київ: Аграрна наука, 2016. 592 с.

5. Мартинюк І.В., Цимбал Я.С., Задубинна Є.В. Історія розвитку та впровадження органічного виробництва сільськогосподарської продукції. Землеробство та рослинництво: теорія і практика ННЦ «ІЗ НААН». Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2021. Вип. 2. С. 40–46.

6. Terziev V. Entrepreneurship in organic production – an incentive for sustainable rural development. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2016. Vol. 2. No 4. P. 30–42. URL: [www.ares-journal.com](http://www.ares-journal.com)

7. Малиновська І.М. Використання бактеріальних препаратів в органічному агровиробництві. Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і реалізація якісної органічної продукції. Київ, 2013. С. 83–89.

8. Грищенко Р.С., Любич О.Г., Глієва О.В. Ефективність бактеризації насіння круп'яних культур в органічному землеробстві. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». 2016. Вип. 3–4. С. 82–93.

9. Каленська С.М., Черній В.П. Забур'яненість посівів проса за умов біологізації технології вирощування. Вісн. ХНАУ. Рослинництво, селекція і

насінництво, плодоовочівництво і зберігання. 2016. № 1. С. 90–97.

10. Ik Das, Nagaraja A., Vilas a Tonapi. Diseases of Millets a ready reckoner. ICAR Indian Institute of Millets Research, Rajendranagar, Hyderabad-500030. 2016. URL: [http://millets.res.in/books/DISEASES\\_OF\\_MILLETS.pdf](http://millets.res.in/books/DISEASES_OF_MILLETS.pdf).

11. Adebayo G.B., Otunola G.A., Ajao T.A. Physicochemical, Microbiological and sensory characteristics of kunu prepared from millet, maize and guinea corn and stored at selected temperatures. *Advance Journal of Food Science and Technology*. 2010. No 2. P. 41–46.

12. Ключевич М.М., Столяр С.Г., Мельничук А.О. Вплив біологічних препаратів на розвиток мікозів та урожайність проса в Поліссі України. *Агробіологія*. 2017. № 1. С. 101–105.

13. Як дипломати допомагають просувати органічних виробників на міжнародних ринках. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/08/21/703411/>

14. Галузеві довідники та каталоги. URL: <https://organicstandard.ua/services/handbooks-and-catalogs>

15. Пастух О.Д. Залежність урожайності круп'яних культур від застосування мікробіологічних препаратів в умовах Західного Лісостепу. Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (3 листопада 2016 року, м. Київ). Вінниця: Нілан-ЛТД, 2016. С. 211–212.

16. Мойсієнко В.В., Тимошук Т.М. Оптимізація елементів технології вирощування *Panicum miliaceum* L. в умовах Полісся. Землеробство та рослинництво: теорія і практика. 2022. Вип. 4 (6). С. 39–47.

17. Любич О.Г. Формування врожайності проса залежно від умов азотного живлення. Інноваційні напрямки наукової діяльності молодих вчених в галузі рослинництва: тези 3-ої Міжнародної наукової конференції, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, 20–22 червня 2006 р. Харків, 2006. С. 163–164.

18. Рудік О.Л., Рудік Н.М., Сергєєв Л.А., Чугак В.В. Просо посівне в системі адаптації аграрного виробництва до глобальних викликів сьогодення. Аграрні інновації. 2022. № 12. С. 52–59.

19. Законодавство у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції. URL: <https://minagro.gov.ua/napryamki/organichne-virobnictvo/zakonodavstvo-u-sferi-organichnogo-virobnictva-obigu-ta-markuvannya-organichnoyi-produkciyi>

20. Ezerkovskyi A.V. Efficiency of basic cultivation and fertilization for winter rye organic growing on peat-gley soils in the Left bank of Forest Steppe. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. 8 (2). P. 128–133.

### REFERENCES

1. Kalenska, S.M., Chernii, V.P. (2016). Peredumovy orhanichnoho vyroshchuvannya prosa [Prerequisites for organic millet cultivation]. Orhanichne vyrobnytstvo i prodovolcha bezpeka: zb. materialiv dop.

uchasn. IV Mizhnar. nauk.-prakt. konf. [Organic production and food security: coll. additional materials participation IV International science and practice conf.]. Zhytomyr, O.O. Yevenok, pp. 286–291.

2. Basavaraj, G., Parthasarathy, Rao, Bhagavata, S., Ahmed, W. (2010). Availability and utilization of pearl millet in India. *Journal of SAT Agricultural Research*. no. 8, pp. 1–6.

3. Kliuchevych, M.M., Stoliar, S.H. (2013). Biologichnyi metod – efektyvnyi napriam zakhystu prosa vid khvorob v orhanichnomu vyrobnytstvi [The biological method is an effective way to protect millet from diseases in organic production]. *Ekolohiia – osnova zbalansovanoho pryrodokorystuvannia v ahropromyslovomu vyrobnytstvi: materialy mizhnar. nauk.-prakt. internet-konf.*, 10–11 hrud. 2013 r. [Ecology – the basis of balanced nature use in agro-industrial production: materials of international science and practice Internet Conf.]. Poltava, PDAA, pp. 126–129.

4. Hadzalo, Ya.M., Kaminskiy, V.F. (2016). Naukovi osnovy vyrobnytstva orhanichnoi produktsii v Ukraini: monohrafiia [Scientific basis of production of organic products in Ukraine]. Kyiv, Agrarian science, 592 p.

5. Martyniuk, I.V., Tsymbal, Ya.S., Zadubynna, Ye.V. (2021). Istoriiia rozvytku ta vprovadzheniia orhanichnoho vyrobnytstva silskohospodarskoi produktsii [History of development and introduction of organic production of agricultural products]. *Zemlerobstvo ta roslynnystvo: teoriia i praktyka NNTS «IZ NAAN» [Agriculture and crop production: theory and practice NSC "IZ NAAS"]*. Vinnytsia, TOV TVORY, Issue 2, pp. 40–46.

6. Terziev, V. (2016). Entrepreneurship in organic production – an incentive for sustainable rural development. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. Vol. 2, no. 4, pp. 30–42. Available at: [www.are-journal.com](http://www.are-journal.com).

7. Malynovska, I.M. (2013). Vykorystannia bakteriialnykh preparativ v orhanichnomu ahrovyrobnytstvi [The use of bacterial preparations in organic agricultural production]. *Poiednannia nauky, osvity, praktychnoho vyrobnytstva i realizatsiia yakisnoi orhanichnoi produktsii [A combination of science, education, practical production and the realization of high-quality organic products]*. Kyiv, pp. 83–89.

8. Hryshchenko, R.Ie., Liubchych, O.H., Hliieva, O.V. (2016). Efektyvnist bakteryzatsii nasinnia krup'ianykh kultur v orhanichnomu zemlerobstvi [Effectiveness of grain seed bacteriization in organic farming]. *Zbirnyk naukovykh prats NNTS "Instytut zemlerobstva NAAN" [Collection of scientific works of the NSC "Institute of Agriculture of the National Academy of Sciences"]*. Issue 3–4, pp. 82–93.

9. Kalenska, S.M., Chernii, V.P. (2016). Zabur'ianenist posiviv prosa za umov biologizatsii tekhnologii vyroshchuvannia [Contamination of millet crops under the conditions of biologicalization of cultivation technology]. *Visn. KHNAU. Roslynnystvo, selektsiia i nasinnystvo, plodoovochivnystvo i zberhannia [Visn. HNAU. Crop production, selection and seed production, fruit and vegetable production and storage]*. no. 1, pp. 90–97.

10. Ik, Das, Nagaraja, A., Vilas, a Tonapi. (2016). Diseases of Millets a ready reckoner. ICARIndian Institute of Millets Research, Rajendranagar, Hyderabad-500030. Available at: [http://millets.res.in/books/DISEASES\\_OF\\_MILLETS.pdf](http://millets.res.in/books/DISEASES_OF_MILLETS.pdf).

11. Adebayo, G.B., Ogunola, G.A., Ajao, T.A. (2010). Physicochemical, Microbiological and sensory characteristics of kunu prepared from millet, maize and guinea corn and stored at selected temperatures. *Advance Journal of Food Science and Technology*. no. 2, pp. 41–46.

12. Kliuchevych, M.M., Stoliar, S.H., Melnychuk, A.O. (2017). Vplyv biologichnykh preparativ na rozvytok mikozyv ta urozhainist prosa v Polissi Ukrainy [The influence of biological preparations on the development of mycoses and the yield of millet in Polissia of Ukraine]. *Ahrobiolohiia [Agrobiology]*. no. 1, pp. 101–105.

13. Yak dyplomaty dopomahayut' prosuvaty orhanichnykh vyrobnykiv na mizhnarodnykh rynkakh [How diplomats help promote organic producers in international markets]. Available at: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/08/21/703411/>

14. Haluzevi dovidnyky ta katalogy [Branch directories and catalogs]. Available at: <https://organicstandard.ua/services/handbooks-and-catalogs>

15. Pastukh, O.D. (2016). Zalezchnist urozhainosti krup'ianykh kultur vid zastosuвання mikrobiologichnykh preparativ v umovakh Zakhidnoho Lisostepu [Dependence of the productivity of cereal crops on the use of microbiological preparations in the conditions of the Western Forest Steppe]. *Svitovi roslynni resursy: stan ta perspektyvy rozvytku: materialy II Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii [World plant resources: state and development prospects: materials of the II International Scientific and Practical Conference]*. Vinnytsia, Nilan-LTD, pp. 211–212.

16. Moisiienko, V.V., Tymoshchuk, T.M. (2022). Optyimizatsiia elementiv tekhnologii vyroshchuvannia *Panicum miliaceum* L. v umovakh Polissia [Optimizing elements of *Panicum miliaceum* L. growing technology in Polissia conditions]. *Zemlerobstvo ta roslynnystvo: teoriia i praktyka [Agriculture and crop production: theory and practice]*. Issue 4 (6), pp. 39–47.

17. Liubchych, O.H. (2006). Formuvannia vrozhainosti prosa zalezchno vid umov azotnoho zhyvleniia [Formation of millet yield depending on conditions of nitrogen nutrition]. *Innovatsiini napriamky naukovoi diialnosti molodykh vchenykh v haluzi roslynnystva: tezy 3-oi Mizhnarodnoi naukovo konferentsii, Instytut roslynnystva im. V.Ya. Yurieva, 20–22 chervnia 2006 r. [Innovative directions of scientific activity of young scientists in the field of plant breeding: theses of the 3rd International Scientific Conference, Plant Breeding Institute named after V.Ya. Yuriev]*. Kharkiv, pp. 163–164.

18. Rudik, O.L., Rudik, N.M., Serhieiev, L.A., Chuhak, V.V. (2006). Proso posivne v systemi adaptatsii ahrarnoho vyrobnytstva do hlobalnykh vyklykiv sohodennia [Sown millet in the system of adaptation of agricultural production to today's global challenges]. *Ahrarni innovatsii [Agrarian innovations]*. no. 12, pp. 52–59.

19. Zakonodavstvo u sferi orhanichnoho vyrobnytstva, obihu ta markuvannia orhanichnoyi produkt-

siyi [Legislation in the field of organic production, circulation and labeling of organic products]. Available at: <https://minagro.gov.ua/napryamki/organichne-virobnictvo/zakonodavstvo-u-sferi-organichnogo-virobnictva-obigu-ta-markuvannya-organichnoyi-produkciyi>

20. Ezerkovskiy, A.V. (2018). Efficiency of basic cultivation and fertilization for winter rye organic growing on peat-gley soils in the Left bank of Forest Steppe. *Ukrainian Journal of Ecology*. no. 8 (2), pp. 128–133.

### Efficiency of auxiliary products in organic millet production

Fedorchenko M., Karpuk L.

Millet is recognized as one of the key crops in Ukrainian agriculture and has numerous advantages that increase its value for the agricultural sector. A particular advantage is its resistance to droughts and high temperatures, which makes it ideal for cultivation in dry regions. At the same time, millet processing products are universal and can be used in various industries, which contributes to the efficient use of resources. The use of millet in human consumption and as animal feed, as well as in industry, makes it extremely versatile. However, the production of vegetable protein remains an urgent problem for Ukraine, and in this context, millet cultivation becomes an important initiative.

Improving the elements of millet cultivation technology is a very relevant area today, as there is no single recommended approach to growing this crop in

organic production in Ukraine. With the adoption of legislation in the field of organic production, circulation and labeling of organic products, the issue of providing seed material for the main agricultural crops arises.

Therefore, the research was aimed at the studying of the influence of auxiliary products approved for use in organic production on the formation of the of millet plants productivity.

The research was conducted during 2022–2023 on the basis of the T.H. Shevchenko PAE (private agricultural enterprise), village Trostinka, Vasylkiv district, Kyiv region. The scheme of the experiment included the study of varietal characteristics of millet («Omriyane» and «Bila Altanka») and the action of biological preparations: «Biocomplex-BTU», «Organic-balance», and the conditions of their use.

The treatment of seeds with auxiliary products («Biocomplex – BTU» and «Organic-Balance») had a significant effect on yield formation; under these conditions the yield indicators were at the level of 2.70–2.79 t/ha, which is 0.20–0.30 t/ha higher compared to the control options.

It was found that the maximum millet yield indicators were obtained under the conditions of the complex application of biological preparations «Biokomplex-BTU» and «Organic-balance» (seed treatment + spraying of plants II, III, VIII stages) – 3.64–3.70 t/ha. Under these conditions the protein accumulation was (10.96–11.24 % on dry weight).

**Key words:** millet, variety, biological preparations, productivity, organic production.



Copyright: Федорченко М.М., Карпук Л.М. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Карпук Л.М.

<https://orcid.org/0000-0002-2303-7899>