

УДК 633/635, 633.16:631.559

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.150.5>

ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Воленчук Є.В. – науковий співробітник,

Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція

Національної академії аграрних наук України

orcid.org/0009-0000-6294-5825

Вінюков О.О. – д.с.-г.н., професор,

директор,

Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція

Національної академії аграрних наук України

orcid.org/0000-0002-2957-5487

Бондарева О.Б. – к.т.н., с.н.с.,

учений секретар,

Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція

Національної академії аграрних наук України

orcid.org/0000-0002-8128-8485

У статті наведено результати досліджень щодо впливу мікробіологічних препаратів на фізіологічні процеси в рослинах та продуктивність ячменю ярого в умовах Північного Степу України. Дослідження проводились у 2023–2025 рр. на дослідному полі ДДСДС НААН України. Методи досліджень – польовий, вимірювальний, розрахунково-порівняльний, математичної статистики. Сорт ячменю ярого Шубін. Технологія вирощування – загальноприйнята для східної частини Північного Степу, крім поставлених на вивчення питань, та відповідала зональним і регіональним рекомендаціям. Обробку насіння проведено біопрепаратами Ризогумін та Ризобофит. Найвищі рослини (64,5–65,5 см) та найбільші коефіцієнти продуктивного кущіння (2,0–2,1) були при використанні Ризогуміну для інокуляції насіння та Ризобофиту для інокуляції насіння та обприскування рослин у фазі кущіння. Встановлено, що при інокуляції насіння препаратами Ризогумін та Ризобофит довжина колосу підвищувалась відносно контролю від 0,1 см до 0,6 см, кількість зерен у колосі найбільша була при комплексному застосуванні препарату Ризобофит (16,7 шт., або на 1,0 шт. більше за контроль). При комплексному використанні препарату Ризобофит (інокуляція насіння + обприскування у фазу кущіння) та при використанні Ризогуміну для інокуляції насіння отримано найвищий коефіцієнт продуктивного кущіння. Інокуляція насіння Ризобофитом забезпечила найвищу масу 1000 зерен (51,0 г). Позитивний вплив препаратів на показники структури врожаю сприяв отриманню суттєвих та достовірних приростів врожайності порівняно з контрольним варіантом. Запропоновані агротехнічні прийоми вирощування ячменю ярого сприяли покращенню біометричних показників та показників структури врожаю, підвищенню врожайності до 58,7%. Найвищу урожайність 3,65 т/га забезпечила інокуляція насіння препаратом Ризогумін (прибавка 1,35 т/га до контролю).

Ключові слова: ячмінь ярий, мікробіологічні препарати, біометричні показники, показники структури врожаю, урожайність.



Volenshchuk Ye.V., Vinyukov O.O., Bondareva O.B. Influence of microbiological preparations on biometric indicators and yield of spring barley in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine

The article presents the results of studies on the influence of microbiological preparations on physiological processes in plants and the productivity of spring barley in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine. The studies were conducted in 2023–2025 at the experimental field of the DSASS of the NAAS of Ukraine. Research methods - field, measurement, calculation and comparative, mathematical statistics. Spring barley variety Shubin. Cultivation technology – generally accepted for the eastern part of the Northern Steppe, except for the issues raised for study, and met zonal and regional recommendations. Seed treatment was carried out with biological preparations Rhizohumin and Rhizobophyt. The highest plants (64,5–65,5 cm) and the highest coefficients of productive tillering (2,0–2,1) were obtained when Rhizohumin was used for seed inoculation and Rhizobophyt for seed inoculation and spraying of plants in the tillering phase. It was found that when seeds were inoculated with Rhizohumin and Rhizobofit, the length of the spike increased relative to the control from 0,1 cm to 0,6 cm, the number of grains in the spike was the largest with the complex use of the Rhizobofit preparation (16,7 pcs., or 1,0 pcs. more than the control). With the complex use of the Rhizobofit preparation (seed inoculation + spraying in the tillering phase) and when using Rhizohumin for seed inoculation, the highest productive tillering coefficient was obtained. Inoculation of seeds with Rhizobofit provided the highest weight of 1000 grains (51,0 g). The positive effect of the preparations on the yield structure indicators contributed to obtaining significant and reliable yield increases compared to the control option. The proposed agrotechnical methods of growing spring barley contributed to improving biometric indicators and yield structure indicators, increasing yield to 58,7%. The highest yield of 3,65 t/ha was provided by seed inoculation with the drug Rhizogumin (an increase of 1,35 t/ha compared to the control).

Key words: *spring barley, microbiological drugs, biometric indicators, yield structure indicators, yield.*

Постановка проблеми. В умовах східної частини Північного Степу України ячмінь ярий займає значні площі серед зернових культур. Необхідність переходу до адаптивних технологій диктується не тільки організаційними та економічними факторами, але так само і погодними умовами вегетації [1, 2].

Донецький регіон характеризується мінливими погодними умовами з весняно-літніми посухами, високими температурами повітря та поверхні ґрунту, суховіями [3]. В останні роки відбувається різка зміна клімату, що призводить до скорочення міжфазних періодів розвитку зернових колосових культур. Довготривалий бездощовий період з високими температурами повітря і на поверхні ґрунту впливає на ріст та розвиток рослин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз інформаційних джерел результатів іноземних та вітчизняних досліджень свідчить, що важливого значення набуває широке використання агентів біологічного впливу, що передбачає застосування ефективних та екологічно-безпечних стимуляторів росту, мікродобрив та мікробіологічних препаратів, які здатні регулювати процеси життєдіяльності рослин та ґрунтової мікрофлори, спрямовані мобілізувати потенційні можливості, закладені у геномі природою і селекцією [4–6].

Серед біологічних засобів значущу роль відіграють мікробні препарати.

Більшість вчених доводять, що застосування сучасних біопрепаратів разом із внесенням добрив підвищує продуктивність та якість зерна ячменю [7–10]. Ці речовини відіграють вирішальну роль в оптимізації живлення, підвищенні стійкості рослин до різноманітних стресових факторів, таких як високі температури, посухи, хвороби та шкідники.

Передпосівна інокуляція насіння мікробними препаратами є дієвим, екологічно безпечним засобом покращення умов мінерального живлення, росту й розвитку рослин, фітосанітарного стану посівів, підвищення продуктивності вирощування

ячменю [11]. Так, застосування комплексного препарату Мікрогумін шляхом обробки насіння збільшує урожайність ячменю ярого на 14 % [12].

Мікроорганізми відіграють ключову роль у перетворенні складних сполук на прості, які доступні для живлення рослин. В останні роки виробники мікродобрив пропонують саме препарати комплексної дії, оскільки мікроорганізми, на основі яких вони створені, не тільки фіксують азот з атмосфери або розчиняють фосфати ґрунту, але й продукують амінокислоти, ростові речовини та антибіотики, які обмежують розвиток фітопатогенів, не забруднюють навколишнє середовище [13–17]. Це створює необхідність застосування використання мікробних препаратів у технологіях вирощування культурних рослин для передпосівної інокуляції насіння та підживлення.

Постановка завдання. Дослідження спрямовані на розробку нових прийомів догляду за посівами, що забезпечать кращі умови в період вегетації та підвищать резистентність до несприятливих умов зони нестійкого зволоження.

Мета роботи – дослідити вплив мікробіологічних препаратів на фізіологічні процеси в рослинах та продуктивність ячменю ярого в умовах Північного Степу України.

Дослідження проводилися у 2023–2025 рр. на дослідному полі Донецької державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України.

Погодні умови 2023 року були достатньо та надмірно вологими, притому що саме травень і червень місяці характеризувалися дуже сильною посухою, яка негативно вплинула на розвиток рослин і формування врожаю.

Метеорологічні умови вегетаційного періоду ярих зернових культур 2024 року виявилися не сприятливими для формування високого врожаю через нестачу вологи, що негативно вплинуло на формування зернівки в колосі озимих та ярих зернових культур. Надлишок опадів в другій декаді червня, що припало на період молочної та молочно-воскової стиглості рослин ярих зернових культур призвели до зниження якості зерна.

Сільськогосподарський 2025 рік виявився вкрай складним за метеорологічними показниками для росту і розвитку рослин зернових культур. Цей період характеризувався дуже низькою вологозабезпеченістю протягом майже всієї вегетації рослин.

Аналіз погодних умов в 2023–2025 рр. засвідчує суттєві коливання температурного режиму та кількості опадів відносно багаторічних показників. Найбільш сприятливим для ячменю ярого був 2023 рік, 2025 рік характеризувалися дефіцитом вологи, а 2024 рік – різкою контрастністю опадів.

Дослідження проводили у багатофакторних польових дослідах, які закладали систематичним способом. Повторність у дослідах – триразова. Площа облікової ділянки становила 80 м².

Сорт ячменю ярого Шубін. Технологія вирощування – загальноприйнята для східної частини Північного Степу, крім поставлених на вивчення питань, та відповідала зональним і регіональним рекомендаціям.

Для формування потужного підземного та наземного апарату рослин було проведено обробку насіння препаратами Ризогумін та Ризобофіт.

Ризогумін – це високоефективний вітчизняний біоінокулянт та добриво для передпосівної бактерізації насіння, який допомагає рослинам отримувати атмосферний азот завдяки симбіозу з бактеріями. Препарат окрім бактерій, містить мікроелементи та стимулятори росту.

Ризобофіт – це високоефективний мікробний інокулянт (біопрепарат) на основі бульбочкових бактерій, призначений для передпосівної обробки насіння.

Він стимулює азотфіксацію, підвищує схожість насіння, стимулює ріст, підвищує вміст білка в зеленій масі, збільшує врожайність і заощаджує витрати на мінеральні добрива.

Основний метод досліджень – польовий, який доповнювався аналітичними дослідженнями, вимірами, підрахунками і спостереженнями відповідно до загальноприйнятих методик [18–20]. Статистична оцінка виконана із застосуванням ППП «ОСГЕ».

Виклад основного матеріалу дослідження. У табл. 1 наведено біометричні показники рослин ячменю ярого під дією мікробіологічних препаратів за роки досліджень.

Таблиця 1

Біометричні показники рослин ячменю ярого

Варіант	Середня висота, см	Кількість продуктивних стебел, шт./м ²	Коефіцієнт продуктивного кущіння
Контроль	61,3	607	1,7
Ризогумін (передпосівна інокуляція)	65,5	650	2,0
Ризобофіт (передпосівна інокуляція)	61,3	634	1,9
Ризобофіт (обприскування кущіння)	63,0	630	1,9
Ризогумін (передпосівна інокуляція) + Ризобофіт (обприскування кущіння)	62,3	628	1,9
Ризобофіт (передпосівна інокуляція + обприскування кущіння)	64,5	638	2,1
НІР ₀₅	3,5	6,1	

Найвищі рослини були при використанні Ризогуміну для інокуляції насіння та Ризобофіту для інокуляції насіння та обприскування рослин у фазі кущіння, прибавка до контролю склала 4,2 см та 3,2 см відповідно.

Найбільший коефіцієнт продуктивного кущіння ми отримали при використанні Ризогуміну для інокуляції насіння та при комплексному використанні препарату Ризобофіт (інокуляція насіння + обприскування у фазу кущіння) – 2,1. Всі інші варіанти забезпечили однакову прибавку стосовно контролю, яка склала 0,2.

Запропоновані препарати позитивно вплинули на підвищення продуктивного кущіння відносно контролю.

У табл. 2 наведено показники структури врожаю, які підтверджують ефективність використання препаратів мікробіологічного походження на ріст та розвиток рослин ячменю ярого.

Так, довжина колосу підвищилась відносно контролю від 0,1 см до 0,6 см, кількість зерен у колосі була найбільша при комплексному застосуванні препарату Ризобофіт (16,7 шт. або на 1,0 шт. більше за контроль), а найменша 16,5 шт. (+ 0,6 шт. відносно контролю) при сумісному використанні Ризогуміну та Ризобофіту.

Найвищу масу 1000 зерен забезпечила інокуляція насіння Ризобофітом, прибавка до контролю склала 7,05 г.

Позитивний вплив препаратів на показники структури врожаю сприяв отриманню суттєвих та достовірних прибавок врожайності порівняно з контрольним варіантом. Найнижча прибавка зерна ячменю ярого відносно контролю була при комплексному використанні препаратів Ризогумін та Ризобофіт – 0,25 т/га або 10,8 %. Найвищу прибавку забезпечила інокуляція насіння препаратом Ризогумін – 1,35 т/га відповідно.

Таблиця 2

Показники структури урожаю залежно від елементу технології

Варіант	Довжина колосу, см	Кіль-ть зерен у колосі, шт.	Маса 1000 зерен, г	Урожайність, т/га
Контроль	5,7	15,7	43,9	2,30
Ризогумін (передпосівна інокуляція)	6,1	16,4	49,5	3,65
Ризобофіт (передпосівна інокуляція)	5,8	16,3	51,0	3,20
Ризобофіт (обприскування кущіння)	5,8	16,2	47,2	2,92
Ризогумін (передпосівна інокуляція) + Ризобофіт (обприскування кущіння)	6,3	16,4	44,7	2,55
Ризобофіт (передпосівна інокуляція + обприскування кущіння)	6,1	16,7	49,4	2,63
НІР ₀₅	0,1	1,2	1,6	0,6

Таким чином, мікробіологічні препарати позитивно вплинули на фізіологічні процеси в рослинах ячменю ярого. Запропоновані агротехнічні прийоми вирощування ячменю ярого сприяли покращенню біометричних показників та показників структури врожаю, підвищенню врожайності до 58,7 %.

Висновки і пропозиції. Дослідження новітніх мікробіологічних препаратів продемонструвало покращення біометричних показників рослин ячменю ярого. Найвищі рослини та найбільші коефіцієнти продуктивного кущіння були при використанні Ризогуміну для інокуляції насіння та Ризобофіту для інокуляції насіння та обприскування рослин у фазі кущіння.

Встановлено, що при інокуляції насіння препаратами Ризогумін та Ризобофіт довжина колосу підвищувалась відносно контролю від 0,1 см до 0,6 см, кількість зерен у колосі найбільша була при комплексному застосуванні препарату Ризобофіт (16,7 шт., або на 1,0 шт. більше за контроль).

Позитивний вплив мікробіологічних препаратів на показники структури врожаю сприяв отриманню суттєвих та достовірних приростів врожайності порівняно з контрольним варіантом. Найвища урожайність одержана при інокуляції насіння препаратом Ризогумін – 3,65 т/га (+1,35 т/га до контролю).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Іващенко О. О., Рудник-Іващенко О. І. Напрями адаптації аграрного виробництва до змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2011. № 8. С. 10–12.
2. Сайко В. Ф. Наукові основи землеробства в контексті змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 11. С. 5–10.
3. Вінюков О. О., Бондарева О. Б., Чугрій Г. А. Вплив антропогенних і кліматичних чинників на формування якості продукції ячменю ярого в умовах південно-східного Степу України (с. 345–360). *Climate-smart agriculture: science and practice* : Scientific monograph. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2023. 576 p. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-389-7-17> (дата звернення: 19.06.2026).
4. Вінюков О. О., Балян А. В., Бондарева О. Б., Чугрій Г. А. Актуальні технології підвищення продуктивності зернових культур у східній частині Північного Степу України. *Вісник аграрної науки*. 2021. № 7. С. 5–14. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202107-01> (дата звернення: 19.06.2026).
5. Чугрій Г. А. Визначення ефективності різних інтенсивних агротехнологій для сталого зерновиробництва ячменю ярого в умовах Степу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. № 3. 2021. С. 18–26. doi: 10.31210/visnyk2021.03.02 (дата звернення: 19.06.2026).

6. Гирка А. Д., Бокун О. І., Мамєдова Е. І. Вплив попередників, мінеральних добрив і біопрепаратів на формування елементів структури врожайності ячменю ярого в Північному Степу України. *Зернові культури*. 2017. Т. 1. № 1. С. 51–55.
7. Вінюков О. О., Чугрій Г. А., Поплевко В. І., Шульдц П., Скнипа Н. Л. Вплив мікробіологічних препаратів на фізіологічні процеси формування зернової продуктивності пшениці озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2022. № 2. С. 11–20. doi:10.31210/visnyk2022.02.01 (дата звернення: 19.06.2026).
8. Макуха О. В. Вплив біопрепаратів на ріст і розвиток сортів ячменю ярого в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 108. С. 63–91. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.108.9> (дата звернення: 19.06.2026).
9. Волкогон В.В., Надкернична О.В., Ковалевська Т.М. Мікробні препарати у землеробстві. *Теорія і практика*. Київ : Аграрна наука, 2006. 312 с.
10. Гирка А. Д., Вінюков О. О., Андрейченко О. Г., Кулик І. О. Вплив біопрепаратів і регуляторів росту на продуктивність рослин ячменю ярого голозерного та півчастого в умовах північного Степу. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2012. № 3. С. 65–68.
11. Бутурлим Д. А. Вплив мікробних препаратів на урожайність ярого ячменю. *Новітні технології у науковій діяльності і навчальному процесі* : зб. тез Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих учених (м. Чернігів, 18–19 берез. 2021 р.). Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2021. С. 298–300. <http://ir.stu.cn.ua/handle/123456789/24581> (дата звернення: 19.06.2026).
12. Пищур І. М., Волкогон К. І., Косенко Л. В. Ефективність мікрогуміну за сумісної обробки насіння ярого ячменю з раксиллом. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2007. Т. 6. С. 77–83. <https://doi.org/10.35868/1997-3004.6.77-83> (дата звернення: 19.06.2026).
13. Kovalenko O. A. Influence of microfertilizers and bacterial preparations on the productivity of winter barley in the Southern Steppe of Ukraine. *Agrarian innovations*. 2022. No 13. P. 78–86. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.13.12> (дата звернення: 19.06.2026).
14. Вінюков О. О., Чугрій Г. А. Вплив біопрепаратів на визначення посухостійкості Північного Степу східної частини ярого в умовах рослин ячменю. *Зрошуване землеробство*. 2021. № 75. С. 5–9. <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2021.75.1> (дата звернення: 19.06.2026).
15. Волкогон В. В. Сільськогосподарська мікробіологія в Україні: здобутки, проблеми, перспективи. *Вісник аграрної науки*. 2018. №11. С. 20–27. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-03> (дата звернення: 19.06.2026).
16. Колісник О. М. Вплив технологічних прийомів вирощування на ріст і розвиток ячменю ярого в умовах Лісостепу Правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 1(16). С. 89–107. DOI: 10.37128/2707-5826-2020-1 (дата звернення: 19.06.2026).
17. Gamayunova V., Kuvshinova A. Formation of the main indicators of grain quality of winter barley varieties depending on biopreparations for growing under the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2021. No 22(4). P. 86–92. <https://doi.org/10.12912/27197050/137864> (дата звернення: 19.06.2026).
18. Волкогон В. В., Заришняк А. С., Гриник І. В., Бердніков О. М., Центило Л. В. Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Київ: Аграрна наука, 2011. 156 с.
19. Дідора В. Г., Смаглій О. Ф., Ермантраут Е. Р. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2013. 264 с.
20. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ : Дія, 2005. С. 38–200.

Дата першого надходження статті до видання: 09.07.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 03.08.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 28.08.2026