

УДК 631.5:633.13

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.136.1.4>

БІОЛОГІЧНОАКТИВНІ РЕЧОВИНИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Андрейченко О.Г. – к.с.-г.н.,

старший викладач кафедри загального землеробства,

Центральноукраїнський національний технічний університет

У статті наведено результати проведених досліджень у 2021–2023 рр., метою яких було встановити вплив біопрепаратів, регуляторів росту та мікродобрива на урожайність ячменю ярого в умовах північного Степу. Ґрунт дослідних ділянок чорнозем звичайний середньогумусний глибокий важкосуглинковий. Схема досліду передбачала обробку насіння перед сівбою біопрепаратами діазофіт (200 мл/га н. в.) та поліміксобактерин (150 мл/га н. в.) та варіант без обробки, згодом по вегетації у фазу куцїння проводили обприскування посівів регуляторами росту агростимулін та біосил (по 10 мл/га) і мікродобривом реаком (4 л/га). Попередник – соя. Інші технологічні процеси вирощування були загальноприйнятими. Клімат зони помірно-континентальний. Характеризується інтенсивним підвищенням температури весною, також тривалими бездощовими періодами. Що впливає на отримання дружних сходів, може з'явитися асинхронність пагонів. Подальші бездощові періоди також мають вплив на виповненість зерна. Але при використанні біологічноактивних речовин негативний вплив погодних умов на рослини зменшуються, рослини стають більш витривалими.

Під час проведення досліджень було визначено, що польова схожість збільшується на 1,5 % за рахунок обробки насіння біологічноактивним препаратом діазофіт нормою 200 мл на гектарну норму висіву.

Більшу масу зерна 0,99 з колоса та 1,68 г з рослини отримали у варіанті, де використовували поліміксобактерин при обробці насіння і обприскування посівів реакомом у фазі куцїння, порівняно до контролю приріст становив 17,9 та 15,1 % відповідно. Спостерігалася більша виповненість зерна у такому ж варіанті порівняно з контролем. Маса 1000 зерен становила 45,8 г, що на 7,5 % перевищувало показник у контрольному варіанті.

Ячмінь ярий в умовах нестійкого зволоження північного Степу у контрольному варіанті формував урожайність на рівні 3,90 т/га, тоді як проведення таких заходів як обробка насіння мікробним препаратом поліміксобактерин та проведення обприскування посівів у фазу куцїння препаратом реаком, що містить в собі мікроелементи, можливо збільшити продуктивність культури на 15,6 %, тобто до рівня 4,51 т/га.

Ключові слова: ярий ячмінь, біопрепарат, мікродобриво, регулятор росту, урожайність.

Andreichenko O.H. Biologically active substances and their influence on spring barley yield

The article presents the results of research conducted in 2021–2023 to determine the effect of biological products, growth regulators, and microfertilizers on spring barley yields in the northern Steppe. The soil of the experimental plots is ordinary medium-humus deep heavy loamy black soil. The scheme of the experiment included treatment of seeds before sowing with biological products diazophyt (200 ml/ha n.a.) and polymixobacterin (150 ml/ha n.a.) and the option without treatment, then during the vegetation in the tillering phase, crops were sprayed with growth regulators agrostimulin and biosil (10 ml/ha) and microfertilizer reacom (4 l/ha). The predecessor was soybean. Other technological processes of cultivation were generally accepted. The climate of the zone is temperate continental. It is characterized by an intense increase in temperature in the spring, as well as long dry periods. This affects the emergence of friendly seedlings, and asynchrony of shoots may appear. Subsequent dry periods also have an impact on grain fullness. However, when using biologically active substances, the negative impact of weather conditions on plants is reduced, and the plants become more resilient.

During the research, it was determined that field germination increases by 1.5% due to the treatment of seeds with the biologically active preparation diazophyt at a rate of 200 ml per hectare of seeding rate.

A greater grain weight of 0.99 per ear and 1.68 g per plant was obtained in the variant where polymyxobacterin was used for seed treatment and spraying of crops with reakom in the tillering phase, compared to the control, the increase was 17.9 and 15.1%, respectively. There was a higher grain fullness in the same variant compared to the control. The weight of 1000 grains was 45.8 g, which was 7.5% higher than in the control variant.

Spring barley in the conditions of unstable moisture of the northern Steppe in the control variant formed a yield of 3.90 t/ha, while such measures as seed treatment with the microbial preparation polymyxobacterin and spraying of crops in the tillering phase with the preparation reakom containing microelements can increase the productivity of the crop by 15.6%, i.e. to the level of 4.51 t/ha.

Key words: *spring barley, biological product, microfertilizer, growth regulator, yield.*

Постанова проблеми. Урожайність ячменю ярого значним чином залежить від погодних умов та агротехнічних заходів. Одним із сучасних рішень підвищення продуктивності культури є застосування біопрепаратів, регуляторів росту та мікродобрив.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Агротехнології потребують нестандартних рішень для досягнення вищих врожаїв сільськогосподарських культур. Такими є регулятори росту, мікродобрива та препарати виготовленні на основі мікроорганізмів.

Аналіз джерел літератури свідчить про те, що нині з'явилися препарати, норми внесення яких під основні культури становлять десятки грамів чи міліграмів на тону насіння або гектар посівів [1]. В сучасних технологіях регулятори росту застосовують, як при допосівній обробці насіннєвого матеріалу, так і для обприскування посівів. Вони помітно впливають на покращення посухо- і морозостійкості рослин.

Отримання сталих і високих врожаїв сільськогосподарських культур нерозривно пов'язане з родючістю ґрунту, рівень якого залежить від інтенсивності процесів життєдіяльності організмів, які його населяють. Мікрофлорі ґрунту властиві функції, фіксації молекулярного азоту з повітря, трансформація мінералів і органічних речовин у доступну для рослин форму. З'ясовано, що важливою стороною рослинно-мікробних взаємодій у ґрунті є продукування мікроорганізмами фітогормонів, антибіотиків, які стимулюють ріст рослин і захищають їх від ґрунтової інфекції та шкідників [2].

Застосування сучасних мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур позитивно діє на засвоєння інокульованими рослинами діючої речовини з добрив та істотному зростанню їхньої урожайності [3].

Використання препаратів азотфіксуючих і фосформобілізуючих бактерій в технологіях вирощування злакових зернових культур можливе при розробці заходів, що дозволяють поєднувати бактеризацію насіннєвого матеріалу із застосуванням мінеральних добрив [4].

Впровадження у практику сільського господарства інтенсивних, високоврожайних сортів сільськогосподарських культур потребує створення у прикореневій зоні рослин дедалі вищих концентрацій легкодоступних сполук поживних елементів. При впровадженні біологічних препаратів у існуючі аграрні технології спостерігається підвищення азотфіксуючого і фосформобілізуючого потенціалу ґрунтової біоти, зниження залежності рослин від погодних факторів (заморозків, засухи, механічних пошкоджень), зниження рівня хвороб рослин та регулювання чисельності шкідників, біологічна стимуляція росту та ін. [5].

Інокуляція насіння ячменю ярого перед сівбою активізує процес мобілізації фосфору з ґрунту, при цьому збільшується чисельність бактерій, відповідальних за цей процес. Установлено, що в разі інокуляції насіння ячменю мікробіологічними препаратами зростає чисельність фосформобілізуючих бактерій, відповідальних за процес мобілізації фосфору з ґрунтових резервів, і підвищується врожайність культури на 10–34 % [6].

Отже, доцільність використання бактеріальних препаратів у галузі рослинництва не викликає сумнівів, оскільки цей процес екологічно безпечний і економічно доцільний.

Постанова завдання. Мета дослідження. Визначення впливу регуляторів росту, мікродобрива та біопрепаратів на продуктивність ячменю ярого.

Матеріали й методика досліджень. Дослідження проводили у 2021–2023 рр. у зоні північного Степу України. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний середньогумусний глибокий важкосуглинковий. Застосовували для інокуляції біопрепарати діазофіт (200 мл/га н. в.) та поліміксобактерин (150 мл/га н. в.); для обприскування посівів – регулятори росту агростимулін та біосил (по 10 мл/га) і мікродобриво реаком (4 л/га). Дослід закладався методом блоків, розміщення варіантів систематичне. Повторність чотириразова. Попередник – соя. Технологія вирощування крім питань, які поставлені на вивчення, загальноприйнята для зони вирощування.

Клімат зони помірно-континентальний. Настання весни характеризується інтенсивним підвищенням температур. На території Кіровоградської області також можуть спостерігатися тривалі бездошові періоди.

Формування кущистості ячменю ярого напряму залежить від вмісту вологи в ґрунті. Так, дефіцит вологи під час кушіння викликає асинхронність розвитку пагонів та знижує проєктивну кущистість. Також посуха від фази колосіння до досягання зерна знижує його виповненість. Тому можна зазначити, що погодні умови, які мають місце в період розвитку рослин ячменю ярого мають прямий вплив на формування врожайності. Результати досліджень свідчать про те, що погодні умови, які змінювались у період вегетації, мали вплив на урожайність ячменю ярого за роками досліджень. Використання біологічно активних речовин дозволяє зменшити негативний вплив посухи, оптимізувати ріст та розвиток рослин ячменю ярого та підвищити продуктивність культури.

Результати та обговорення. Отримання дружніх сходів насіння ячменю ярого залежить від багатьох показників, наприклад, таких як температура ґрунту та його вологість, якість підготовки ґрунту, вибір кращого попередника для того щоб було в достатку поживних речовин в ґрунті, не малу роль має вибір якісного посівного матеріалу та ін. [7] Вплив на польову схожість ячменю ярого мало використання мікробних препаратів (рис. 1).

Польова схожість в середньому за роки досліджень становила 88 % у варіанті без обробки біологічними препаратами (контроль). Тоді як інокуляція препаратами діазофіт та поліміксобактерин сприяють зростанню показника на 1,5 та 1,3 %. Вищий показник був у варіанті обробки насіння перед сівбою діазофітом нормою 200 мл на гектарну норму висіву.

Використання активних речовин при вирощування ячменю ярого позитивно впливали на процес формування виповненості зерна як з колосу, так і з рослини.

Так, маса зерен із колосу зростала при застосуванні мікробних препаратів на 7,1–9,5 %, регуляторів росту і мікродобрива на 6,0–13,1 %, а їх поєднання на 9,5–17,9 %.

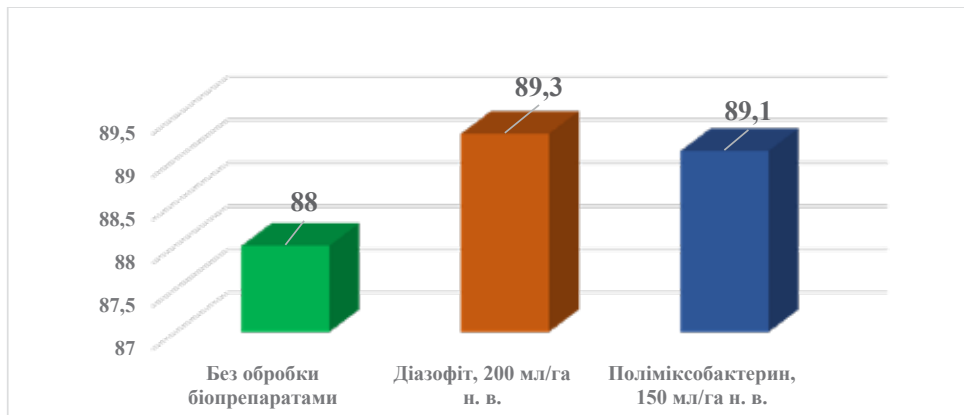


Рис. 1. Вплив інокуляції насіння перед сівою бактеріальними препаратами на польову схожість ячменю ярого, %

У контрольному варіанті (без обробки) маса зерна з головного колоса і з рослини складала 0,84 і 1,46 г відповідно. Більшу масу зерна 0,99 з колоса та 1,68 г з рослини отримали у варіанті, де використовували поліміксобактерин при обробці насіння і обприскування посівів реакомом у фазі кущіння (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив біопрепаратів та регуляторів росту на масу зерна ячменю ярого півчастого, г

Інокуляція насіння біопрепаратом	Використання РРР і мікродобрива			
	контроль	Агростимулін, 10 мл/га	Біосил, 10 мл/га	Реаком, 4 л/га
з головного колоса				
Без обробки біопрепаратами	0,84	0,91	0,89	0,95
Діазофіт, 200 мл/га н. в.	0,90	0,94	0,92	0,96
Поліміксобактерин, 150 мл/га н. в.	0,92	0,97	0,96	0,99
з рослини				
Без обробки біопрепаратами	1,46	1,60	1,58	1,63
Діазофіт, 200 мл/га н. в.	1,52	1,65	1,62	1,64
Поліміксобактерин, 150 мл/га н. в.	1,54	1,66	1,66	1,68

Таким чином, можна стверджувати, що зростання показника маси зерна у ячменю ярого можна досягти впровадженням в агротехнологічних процес біологічно активних речовин.

Маса насіння ще є важливим показником при підготовці до сівби. Виповненість зерна характеризується масою 1000 зерен і відображає його крупність, що забезпечує надійний запас поживних речовин, одержання дружних сходів і рівновеликий розвиток рослин впродовж вегетації при проростанні та ефективний біологічний розвиток рослин.

Застосування регуляторів росту та мікродобрива сприяло збільшенню маси 1000 зерен на 1,6–2,3 г порівняно з контролем (42,6 г) (рис. 2).

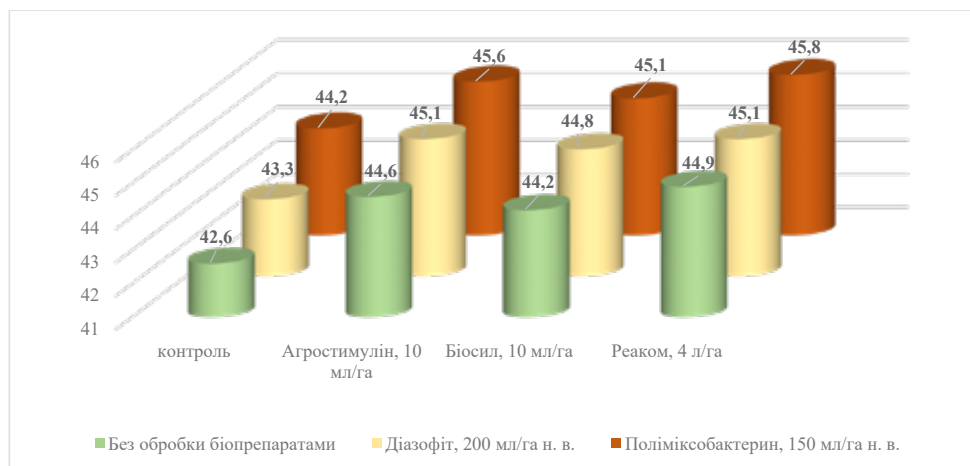


Рис. 2. Вплив біопрепаратів та регуляторів росту на масу 1000 зерен ячменю ярого, г

Обробка насіння перед сівбою біопрепаратами діазофіт та поліміксобактерин підвищувала показник порівняно з контролем на 1,6 та 3,8% відповідно. Найбільшу масу 1000 зерен (45,8 г) було отримано при обприскуванні рослин мікродобривом реакком на фоні інокуляції насіння поліміксобактерином.

Отже, від застосування біопрепаратів і мікродобрив маса 1000 зерен зростає до 7,5%, що сприяло інтенсивнішому накопиченню поживних речовин в зерні.

Використання біологічно активних речовин є одним із резервів підвищення врожайності та стійкості сільськогосподарських культур до несприятливих чинників довкілля.

Ячмінь ярий в умовах нестійкого зволоження північного Степу у контрольному варіанті становив 3,90 т/га (рис. 3).

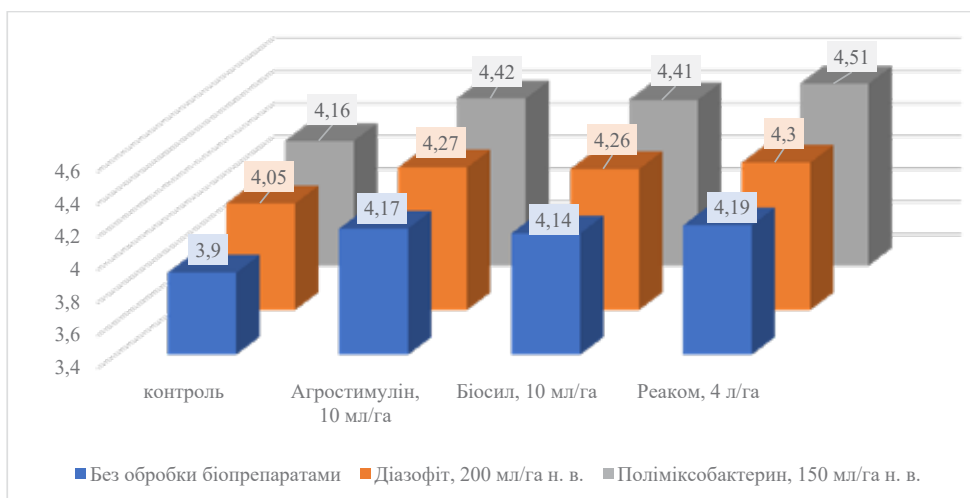


Рис. 3. Вплив біопрепаратів та регуляторів росту на врожайність ячменю ярого, т/га

Позитивний вплив на урожайність ячменю ярого мало обприскування посівів ріст регулюючими речовинами і сприяло підвищенню продуктивності культури на 6,2–6,9 %, а застосування хелатного мікродобрива реаком – на 7,4 %. Більшу урожайність (4,51 т/га) отримано при інокуляції насіння біопрепаратом поліміксобактерин і обприскування мікродобривом реаком.

Таким чином, більшу врожайність 4,51 т/га ячмінь ярий формували при поєднанні обробки насіння біопрепаратом поліміксобактерин та обприскування рослин у фазі кущіння мікродобривом реаком, що забезпечувало приріст порівняно з контролем 15,6 %.

Висновки. Отже, у вирішенні питання підвищення продуктивності ячменю ярого в посушливих умовах можливо за рахунок впровадження в технології вирощування комплексного використання біопрепаратів фосформобілізуючої дії у поєднанні з мікродобривами.

Так, при поєднанні обробки насіння біопрепаратом поліміксобактерин (150 мл/га н. в.) і обприскування посівів мікродобривом реаком (4 л/га) відмічався позитивний вплив на структуру врожаю та урожайність. Порівняно до контролю (3,90 т/га) урожайність зросла на 0,61 т/га (15,6 %).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Лихочвор В. Застосування регуляторів росту рослин на посівах зернових культур. *Пропозиція*. 2003. № 4. С. 56–57.
2. Бактерії на службі практичної агрономії URL: <https://azoter-ukraine.com.ua/bakterii-na-sluzbi-prakticnoi-agronomii>
3. Волкогон В. В., Дімова С. Б., Волкогон К. І. Вплив мікробних препаратів на засвоєння культурними рослинами поживних речовин. *Вісник аграрної науки*. 2010. № 5. С. 25–28.
4. Канпівець В. Г., Токмакова Л. М., Пищур І. М., Близнюк Н. М. Фосфор в ґрунті і шляхи його доступності рослинам. *Бюлетень ІСГМ УААН*. 1997. № 1. С. 27–28.
5. Вінюков О. О., Чугрій Г. А., Поплевко В. І., Шульц 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.
6. Щербатий О. А. Роль мікробіологічних препаратів у підвищенні продуктивності ячменю. *Агрохімія і ґрунтознавство*. Харків, 2003. Вип. 64. С. 118–120.
7. Бомба М., Дудар І., Литвин О., Потопляк О. Формування врожаю сортів ячменю ярого залежно від норми висіву. *Львівський національний аграрний університет. Агрономія*. 2020. № 24. С. 67–71 (с. 67).