

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТУ АЛЬБІТ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

БАГАН А.В. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
orcid.org/0000-0001-8851-5081

Полтавський державний аграрний університет

ШАКАЛІЙ С.М. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
orcid.org/0000-0002-4568-1386

Полтавський державний аграрний університет

ШАФОРСТ Л.Ю. – студент II курсу магістратури
orcid.org/0009-0009-9499-7502

Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології
Полтавського державного аграрного університету

ОМЕЛИЧ М.В. – аспірант

orcid.org/0009-0000-7933-4545

Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології
Полтавського державного аграрного університету

Постановка проблеми. Продуктивний потенціал ячменю ярого є досить невисоким та нестабільним за роками через погодні умови, агробіологічні особливості та агротехнічні чинники [1, с. 198–199; 2, с. 3]. Тому постає задача науково обґрунтованого поліпшення технології вирощування даної культури, а саме: підвищення умов росту і розвитку рослин, їх адаптивності та рівня урожайності. Потенціал сучасних сортів ячменю ярого залежить від оптимальних умов живлення рослин [3, с. 32–33; 4, с. 104; 5, с. 154].

Доступ поживних речовин з ґрунту до рослини відбувається завдяки життєдіяльності мікроорганізмів, тому є потреба у збільшенні їх активності. Одним із способів постачання мікроорганізмів до рослини є використання біопрепаратів шляхом передпосівної обробки насіння чи позакореневого підживлення. Такі препарати нового покоління мають відносно вищу ефективність та є екологічно безпечними [5, с. 157; 6, с. 282].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останнім часом актуальним є використання біопрепаратів різного спектру дії у технологіях вирощування сільськогосподарських культур, зокрема і ячменю ярого. Передпосівна обробка насіння такими препаратами покращує мінеральне живлення рослин, їх ріст і розвиток та сприяє підвищенню урожайності в цілому.

За даними досліджень Яценко Л.А. встановлено підвищення продуктивності сорту ячменю ярого Аннабель препаратом Поліміксобактерин [7, с. 7; 8, с. 30–32]. Вінюков О.О. досліджував вплив препаратів Поліміксобактерин, Біополіцид, Мікрогумін, Агростимулін на продуктивність і якість зерна сорту ячменю ярого Партнер [9, с. 46–50].

Гирка А.Д. та ін. вивчав рівень формування продуктивності сортів ячменю ярого Гатунок і Статок залежно від передпосівної обробки насіння біопрепаратами Діазофит, Поліміксобактерин, Мікрогумін та позакорене-

вого підживлення посівів регуляторами росту на чорноземних ґрунтах [10, с. 65–68].

Чайковська Л.О. досліджувала ефективність застосування препаратів Фосфоентерин, Поліміксобактерин, Альбобактерин під час вирощування сорту Сталкер на темно-каштанових ґрунтах. [11, с. 52–58; 12, с. 64–65]. Горщар О.А. та ін. вивчав вплив препарату Альбіт на стійкість рослин ячменю ярого до хвороб та продуктивність сорту ячменю ярого Донецький 14 [13, с. 10–13].

Тому актуальним залишається вивчення ефективності впливу біопрепаратів на підвищення урожайності сільськогосподарських культур, використання яких у даний час ще є досить незначним і повністю не вивченим.

Мета. Мета досліджень полягала у вивченні впливу біопрепарату Альбіт на продуктивність сортів ячменю ярого.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили в умовах Полтавської області протягом 2021–2023 рр. Об'єкт досліджень – три сорти ячменю ярого дворядного української селекції: Водограй, Дорідний і Патрицій. Облікова площа ділянки складала 15 м². Повторність – чотириразова. Попередник – соя.

Схема досліду включала такі варіанти: без обробки (контроль); передпосівна обробка насіння біопрепаратом Альбіт (30 мл/т + 10 л води); передпосівна обробка насіння (30 мл/т + 10 л води) + позакоренево підживлення (30 мл/га + 50 л води) біопрепаратом Альбіт.

Варіанти досліду вивчали за наступними показниками: висота рослини (см); довжина колоса (см); кількість зерен у колосі (шт); маса зерна з колоса (г); маса 1000 зерен (г); урожайність (у перерахунку на т/га).

Польові і лабораторні дослідження проводили згідно загальноприйнятих методик, статистичну обробку даних урожайності визначали методом дисперсійного аналізу за допомогою програми Статистика [14].

Результати досліджень. За результатами проведених досліджень за середніми даними по варі-

антах досліду можна виділити варіант обробки насіння + позакореневе підживлення препаратом Альбіт.

Найбільш високорослим відмічено за даним варіантом сорт Дорідний – 77,5 см, а найменш низькорослим – сорт Патрицій (67,2 см).

Показник довжини колоса є сортовою ознакою і тому мав незначне варіювання: 9,1–11,7 см. За середніми даними довжини колоса виділено сорт Патрицій – 11,7 см.

Кількість зерен у колосі за варіантами досліду відповідно складала 21,9–28,9 штук. Найбільша озерненість колоса ячменю ярого відмічена у сорту Водограй – 28,9 зерен.

Маса зерна з колоса варіювала у межах 0,83–1,16 г. Найбільшим значенням даного показника характеризувався сорт ячменю ярого Патрицій (1,16 г).

Показник маси 1000 зерен за варіантами досліду відповідно становив – 39,1–45,4 г. Крупне і виповнене зерно ячменю ярого було відмічено також у сорту Патрицій (45,4 г) (табл. 1).

Найбільшу урожайність ячменю ярого за варіантами досліду відмічено у 2021 році, а найменшу – у поточному 2023-му році.

У 2021 році даний показник за варіантами досліду становив відповідно 3,89–4,88 т/га. За сортовими властивостями (фактор А) у контролю сорти Водограй і Патрицій істотно перевищували за урожайністю сорт Дорідний (3,89 т/га), але суттєво не відрізнялися між собою (4,32 і 4,71 т/га). За варіантом обробки насіння (4,45; 4,05 і 4,87 т/га) та варіантом обробка насіння + позакореневе підживлення препаратом Альбіт (4,61; 4,20 і 5,03 т/га) сорти ячменю ярого мали суттєву різницю за даним показником між собою.

За варіантом обробки (фактор В) у всіх сортів ячменю ярого варіант комплексної обробки препаратом істотно перевищував варіант без обробки, який суттєво не відрізнявся від варіанту передпосівної обробки насіння (НІР=0,20 т/га).

У 2022 році урожайність варіювала у таких межах: 3,45–4,64 т/га. За фактором А сорти Патрицій (4,29–4,64 т/га) і Водограй (3,93–4,26 т/га) істотно перевищували за даною ознакою сорт Дорідний (3,45–3,81 т/га), але суттєво не відрізнялися між собою (табл. 2).

За фактором В у всіх сортів варіант обробка насіння + позакореневе підживлення біопрепаратом мав істотну різницю за урожайністю із контролем, але

Таблиця 1

Елементи структури врожаю ячменю ярого (середнє за 2021–2023 рр.)

Сорт (фактор А)	Варіант обробки (фактор В)	ВР, см	ДК, см	КЗК, шт.	МЗК, г	МТЗ, г
Водограй	контроль (без обробки)	62,6	9,3	25,0	0,94	41,8
	обробка насіння*	65,7	10,0	27,1	0,99	43,3
	обробка насіння + позакореневе підживлення*	68,9	10,6	28,9	1,09	44,8
Дорідний	контроль (без обробки)	70,6	9,1	21,9	0,83	39,1
	обробка насіння*	74,3	9,6	23,6	0,90	40,6
	обробка насіння + позакореневе підживлення*	77,5	10,3	25,6	1,00	42,0
Патрицій	контроль (без обробки)	60,5	10,5	24,7	1,01	42,7
	обробка насіння*	63,7	11,0	26,3	1,08	44,2
	обробка насіння + позакореневе підживлення*	67,2	11,7	28,5	1,16	45,4
середнє по досліді		67,9	10,2	25,7	1,00	42,7

Примітка: * – препарат Альбіт; ВР – висота рослини, ДК – довжина колоса, КЗК – кількість зерен у колосі, МЗК – маса зерна з колоса, МТЗ – маса 1000 зерен.

Таблиця 2

Урожайність ячменю ярого, т/га

Сорт (фактор А)	Варіант обробки (фактор В)	Рік			
		2021	2022	2023	середнє
Водограй	контроль (без обробки)	4,32	3,93	3,62	3,96
	обробка насіння*	4,45	4,08	3,76	4,10
	обробка насіння + позакореневе підживлення*	4,61	4,26	3,94	4,27
Дорідний	контроль (без обробки)	3,89	3,45	3,23	3,52
	обробка насіння*	4,05	3,60	3,40	3,68
	обробка насіння + позакореневе підживлення*	4,20	3,81	3,58	3,86
Патрицій	контроль (без обробки)	4,71	4,29	3,96	4,32
	обробка насіння*	4,87	4,45	4,13	4,48
	обробка насіння + позакореневе підживлення*	5,03	4,64	4,33	4,67
середнє		4,46	4,06	3,77	
НІР ₀₅ фактор (А)		0,40	0,38	0,40	
НІР ₀₅ фактор (В)		0,20	0,21	0,21	

Примітка: * – препарат Альбіт.

суттєво не відрізнявся від варіанту з обробкою насіння (НІР=0,21 т/га).

У 2023 році досліджувана ознака за варіантами досліду відповідно складала 3,23–4,33 т/га. За фактором А сорт Патрицій (3,96–4,33 т/га) істотно перевищував за урожайністю сорт Дорідний (3,23–3,58 т/га) та суттєво не відрізнявся від сорту Водограй (3,62–3,94 т/га).

За фактором В у всіх сортів варіант комплексної обробки препаратом мав істотну різницю за урожайністю із контролем, але суттєво не відрізнявся від варіанту з обробкою насіння (НІР=0,21 т/га).

За середніми даними урожайності по всіх варіантах досліду виділено варіант із комплексною обробкою препаратом Альбіт за сортом Патрицій (4,67 т/га).

Висновки. За даними результатів досліджень було встановлено, що за елементами структури врожаю та рівнем урожайності ячменю ярого виділено варіант комплексної обробки препаратом Альбіт.

Сорт ячменю ярого Дорідний відмічено за показником висоти рослин. Сорт Водограй характеризувався найбільшою озерненістю колоса. Сорт Патрицій мав найбільшу довжину колоса, масу зерна з колоса та масу 1000 зерен, а також найбільший рівень урожайності ячменю ярого.

Перспективою подальших досліджень є вивчення ефективності впливу препарату Альбіт на показники якості зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. С. 198–270.
2. Мамєдова Е. І. Агробіологічні особливості вирощування ячменю ярого в Північному Степу України : автореф. дис. канд. с.-г. наук : 06.01.09. Дніпро, 2018. 24 с.
3. Баган А. В., Ярмош Д. І. Вплив регулятора росту Адаптофіт на продуктивність сортів ячменю ярого. *Сучасні аспекти і технології у захисті рослин : матеріали Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф.* (м. Полтава, 26 листопада 2021 р.). Полтава: ПДАА, 2021. С. 32–35.
4. Баган А. В., Тристан Д. С. Вплив біопрепарату Мікрогумін на посівні якості насіння сортів ячменю ярого. *Сучасні аспекти і технології у захисті рослин: матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції*, 24 листопада 2022 року, Полтава 2022. С. 104–106.
5. Волкогон В. В., Надкернична О. В., Ковалевська Т. М. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика. Київ : Аграрна наука, 2006. 312 с.
6. Мамєдова Е. І., Гирка А. Д. Біопрепарати як елементи біоадаптивної технології вирощування ячменю ярого в умовах північного Степу України. *Проблеми та шляхи інтенсифікації виробництва продукції тваринництва : тези Міжнародної науково-практичної конференції*. Дніпро, 2017. С. 282–283.
7. Баган А. В., Шакалій С. М., Юрченко С. О., Четверик О. О. Формування посівних якостей насіння зернобобових і зернових культур. *Аграрні інновації*. 2023. 19. С. 7–11.

8. Ященко Л. А. Продуктивність ячменю ярого за використання препарату полімікобактерин. *Молодий вчений*. 2015. № 7 (22). Ч. 1. С. 30.
9. Вінюков О. О., Коробова О. М., Бондарева О. Б., Коноваленко Л. І. Використання біо- та рістрегулюючих препаратів для підвищення продуктивності та якості зерна ячменю ярого. *Збалансоване природо-користування*. 2017. № 3. С. 46–50.
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. Чайковська Л. О. Ефективність поєднаного використання біопрепаратів на основі фосфатмобілізувальних бактерій та мінеральних добрив при вирощуванні зернових на півдні України. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2011. Вип. 13. С. 52–58.
12. Макуха О. В. Вплив біопрепаратів на ріст і розвиток сортів ячменю ярого в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 108. С. 63–71.
13. Горщар О. А., Горщар В. І., Окселенко О. М. Вплив біопрепарату Альбіт на розвиток хвороб в період вегетації ячменю ярого та його врожайність. *Таврійський науковий вісник*. 2015. № 92. С. 9–14.
14. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Дія, 2005. 288 с.

REFERENCES:

1. Lykhochvor, V. V. & Petrychenko, V. F. (2006). Roslynystvo. Suchasni intensyvni tekhnolohii vyroshchuvannya osnovnykh polovykh kultur [Plant growing. Modern intensive technologies of cultivation of the main field crops] Lviv: NVF «Ukrainski tekhnolohii». 198–270. [in Ukrainian].
2. Mamiedova, E. I. (2018). Ahrobiolohichni osoblyvosti vyroshchuvannya yachmeniu yaroho v Pivnichnomu Stepu Ukrainy [Agrobiological features of growing spring barley in the Northern Steppe of Ukraine]: avtoref. dys. kand. s.-h. nauk: 06.01.09. Dnipro [in Ukrainian].
3. Bahan, A. V. & Yarmosh, D. I. (2021). Vplyv rehuliatora rostu Adaptofit na produktyvnist sortiv yachmeniu yaroho. Suchasni aspekty i tekhnolohii u zakhysti roslyn: [The influence of the growth regulator Adaptofit on the productivity of spring barley varieties. Modern aspects and technologies in plant protection]: materialy Mizhnarodnoi nauk.-prakt. internet-konf. (m. Poltava, 26 lystopada 2021 r.). Poltava: PDAA, 32–35 [in Ukrainian].
4. Bahan, A. V. & Trystan, D. S. (2022). Vplyv biopreparatu Mikrohumyn na posivni yakosti nasinnia sortiv yachmeniu yaroho. Suchasni aspekty i tekhnolohii u zakhysti roslyn [The effect of microhumyn biological preparation on seed quality of spring barley varieties. Modern aspects and technologies in plant protection]: materialy Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi internet-konferentsii, 24 lystopada 2022 roku, Poltava. 104–106 [in Ukrainian].
5. Volkohon, V. V., Nadkernychna, O. V. & Kovalevska, T. M. (2006). Mikrobni preparaty u zemlerobstvi. Teoriia i praktyka. [Microbial preparations in agriculture. Theory and practice]. Kyiv: Ahrarna nauka, 312 [in Ukrainian].
6. Mamiedova, E. I. & Hyrka, A. D. (2017). Biopreparaty

- yak elementy bioadaptivnoi tekhnolohii vyroshchuvannya yachmeniu yaroho v umovakh pivnichnoho Stepu Ukrainy. Problemy ta shliakhy intensyfikatsii vyrobnytstva produktsii tvarynnytstva [Biopreparations as elements of bioadaptive technology of growing spring barley in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine. Problems and ways of intensifying the production of animal husbandry products]: tezy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii. Dnipro, 282–283 [in Ukrainian].
7. Bahan, A. V., Shakalii, S. M., Yurchenko, S. O. & Chetveryk, O. O. (2023). Formuvannya posivnykh yakosti nasinnia zernobobovykh i zernovykh kultur [Formation of seed qualities of legumes and grain crops]. *Ahrarni innovatsii – Agrarian innovations*. 7–11 [in Ukrainian].
 8. Yashchenko, L. A. (2015). Produktivnist yachmeniu yaroho za vykorystannia preparatu polimiksobakteryn [Productivity of spring barley with the use of polymyxobacterin]. *Molodyi vchenyi – A young scientist*. 7 (22). 30 [in Ukrainian].
 9. Viniukov, O. O., Korobova, O. M., Bondareva, O. B. & Konovalenko L. I. (2017). Vykorystannia bio- ta ristrehuliuiuchykh preparativ dlia pidvyshchennia produktivnosti ta yakosti zerna yachmeniu yaroho [The use of bio- and re-regulating drugs to increase productivity and grain quality of spring barley]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannya – Balanced nature management*. 3. 46–50 [in Ukrainian].
 10. Hyrka, A. D., Viniukov, O. O., Andreichenko, O. H. & Kulyk I. O. (2012). Vplyv biopreparativ i rehulatoriv rostu na produktivnist roslyn yachmeniu yaroho holozernoho ta plivchastoho v umovakh pivnichnoho Stepu [The influence of biologics and growth regulators on the productivity of spring bare-grain and membrane barley plants in the conditions of the Northern Steppe]. *Biuletyn Instytutu silskoho hospodarstva stepovoi zony NAAN Ukrainy – Bulletin of the Institute of Agriculture of the Steppe Zone of the National Academy of Sciences of Ukraine*. 3. 65–68 [in Ukrainian].
 11. Chaikovska, L. O. (2011). Efektyvnist poiednanoho vykorystannia biopreparativ na osnovi fosfatmobilizovalnykh bakterii ta mineralnykh dobryv pry vyroshchuvanni zernovykh na pivdni Ukrainy [Effectiveness of the combined use of biological preparations based on phosphate-mobilizing bacteria and mineral fertilizers in the cultivation of cereals in the south of Ukraine]. *Silskohospodarska mikrobiolohiia – Agricultural microbiology*. 13. 52–58 [in Ukrainian].
 12. Makukha, O. V. (2019). Vplyv biopreparativ na rist i rozvytok sortiv yachmeniu yaroho v umovakh pivdnia Ukrainy [The influence of biological preparations on the growth and development of spring barley varieties in the conditions of southern Ukraine]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk – Taurian Scientific Bulletin*. 108. 63–71 [in Ukrainian].
 13. Horshchar, O. A., Horshchar, V. I. & Okselenko, O. M. (2015). Vplyv biopreparatu Albit na rozvytok khvorob v period vehetatsii yachmeniu yaroho ta yoho vrozhaunist [The effect of Albit biological preparation on the development of diseases during the growing season of spring barley and its yield]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk – Taurian Scientific Bulletin*. 92. 9–14 [in Ukrainian].
 14. Yeshchenko, V. O., Kopytko, P. H., Opryshko, V. P., & Kostohryz, P. V. (2005). *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii* [Basics of scientific research in agronomy]. K.: Diia [in Ukrainian].
- Баган А.В., Шакалій С.М., Шафорост Л.Ю., Омелич М.В. Ефективність застосування біопрепарату Альбіт для підвищення продуктивності сортів ячменю ярого**
- Мета.** Мета досліджень полягала у вивченні ефективності впливу біопрепарату Альбіт на елементи структури врожаю та рівень урожайності сортів ячменю ярого.
- Методи.** Використовували польові (дослідження рівня урожайності), лабораторні (визначення елементів структури врожаю) та статистичні (обробка результатів досліджень) методи. Об'єкт досліджень – три сорти ячменю дворядного ярого української селекції: Водограй, Дорідний і Патрицій. Схема досліду включала такі варіанти: без обробки (контроль); передпосівна обробка насіння біопрепаратом Альбіт; передпосівна обробка насіння + позакореневе підживлення біопрепаратом Альбіт. Досліджували наступні показники – висоту рослини, довжину колоса, кількість зерен у колосі, масу зерна з колоса, масу 1000 зерен, урожайність. Статистична обробка результатів досліджень включала проведення дисперсійного аналізу за допомогою програми «Statistica».
- Результати.** За результатами досліджень виділити варіант передпосівної обробки насіння + позакореневе підживлення рослин біопрепаратом Альбіт. Найбільш високорослим відмічено сорт Дорідний – 77,5 см, а найменш низькорослим – сорт Патрицій (67,2 см). За довжиною колоса виділено сорт Патрицій – 11,7 см. Найбільша озерненість колоса ячменю ярого відмічена у сорту Водограй – 28,9 зерен. Найбільшою масою зерна з колоса характеризувався сорт ячменю ярого Патрицій (1,16 г). Крупне і виповнене зерно ячменю ярого було відмічено також у сорту Патрицій (45,4 г).
- Висновки.** За елементами структури врожаю та рівнем урожайності ячменю ярого виділено варіант досліду комплексної обробки біопрепаратом Альбіт. Високим продуктивним потенціалом характеризувався сорт ячменю ярого Патрицій.
- Ключові слова:** передпосівна обробка насіння, позакореневе підживлення рослин, урожайність, кількість зерен у колосі, маса зерна з колоса, маса 1000 зерен.
- Bahan A.V., Shakalii S.M., Shaforost L.Yu., Omelych M.V. Effectiveness of using the biological preparation Albit to increase the productivity of spring barley varieties**
- Purpose.** The purpose of the research was to study the effectiveness of the biological preparation Albit on the elements of the crop structure and the yield level of spring barley varieties.
- Methods.** Field (research of yield level), laboratory (determination of elements of the crop structure) and statistical (processing of research results) methods were used. The object of research is three varieties of two-row spring barley of Ukrainian selection: Vodogray, Doridniy and Patrityii. The scheme of the experiment included the following options: no treatment (control); pre-sowing treatment of seeds with biological preparation Albit; pre-sowing

treatment of seeds + foliar fertilization with biological preparation Albit. The following parameters were studied: plant height, ear length, number of grains in an ear, weight of grain from an ear, weight of 1000 grains, yield. Statistical processing of research results included dispersion analysis using the «Statistisa» program.

Results. Based on the results of the research, select the option of pre-sowing seed treatment + foliar feeding of plants with the biological preparation Albit. The Doridniy variety was noted as the tallest – 77.5 cm, and the Patrytsii variety (67.2 cm) was the least short. According to the length of the ear, the Patritsii variety was distinguished – 11.7 cm. The highest grain size of the spring barley ear

was noted in the Vodogray variety – 28.9 grains. The spring barley variety Patritsii (1.16 g) was characterized by the largest mass of grain from an ear. A large and full grain of spring barley was also noted in the Patricia variety (45.4 g).

Conclusions. According to the elements of the crop structure and the yield level of spring barley, an experiment option of complex treatment with the biological preparation Albit was selected. The spring barley variety Patritsii was characterized by high productive potential.

Key words: pre-sowing treatment of seeds, foliar feeding of plants, productivity, number of grains in an ear, weight of grain from an ear, weight of 1000 grains.