

**INCREASE IN A ZERNOPROIZVODSTVO IN A ZONE OF THE
STEPPE OF UKRAINE DUE TO CULTIVATION OF BARLEY AND
OPTIMIZATION OF ITS FOOD**

**V. Gamayunova¹, A. Panfilova¹, T. Baklanova²,
A. Kuvshinova¹, T. Kasatkina¹, V. Nagirniy²**

e-mail: gamajunova2301@gmail.com

¹Mykolaiv National Agrarian University

9, Georgiy Gongadze Str., Mykolaiv, 54020, Ukraine

²The State Higher Education Institution "Kherson State Agrarian University»

Stritenskaya str., 23, Kherson, 73000, Ukraine

The most optimal sowing period was determined in one of the experiments with winter barley for the conditions of the southern Steppe zone of Ukraine, such as the 2nd decade of October. At the same time, during sowing in the 1st decade of October, the average grain yield over the years of cultivation, for varieties and preparations from pre – sowing seed treatment increased by 13.7%, for sowing in the 2nd decade it increased by 11.9%, and in the 3rd decade of October it increased by 4.1%, which was due to the duration of the autumn vegetation.

More significantly, the grain yield of four varieties of winter barley increased from extra-foliar fertilizing of plants with growth-regulating substances during the main periods of vegetation. So, if in the control when plants were processed with water, the grain yield on average for three years of cultivation, depending on the variety, was formed in the range from 3.92 to 4.49 t / ha, then when they were processed, depending on the biological product and the vegetation phase, it increased from 4.50 up to 5.63 t / ha. It was established that a substantial level of yield increased after fertilizing twice during spring tillering and early stooling primarily from the use of Isotope and Organic-balance compared to Melanbriz and Microfriend. The studied winter barley varieties, such as Snigova Koroleva, Devyatiy Val, Valkyrie and Oscar were determined to be more productive in terms of stability of crop formation during all years of cultivation. There was a similar reaction on nutrition optimization through the application of growth-regulating substances on plants of spring barley. Their use for double feeding resulted in an increase in the grain yield in the range of 26.7 up to 27.1 % compared to the control and 10.1 up to 10.5 % with a background of a moderate dose of mineral fertilizer N₃₀P₃₀.

With an average supply of soil with nutrients and optimizing the nutrition of spring barley plants by using only modern growth-regulating preparations, depended on the number of nutritions the grain yield reached the maximum values for holding them three times during the growing season. At the same time, the quality of grain was also improved. Organic D - 2M (1 l/ha), Escort - bio (500 g/ha) and Fresh florid (300 g/ha) were identified as more effective preparations for spring barley. Advantages of the selected for research varieties of spring barley were not determined. All of them were almost identical in all years of cultivation.

Key words: Barley winter and spring, varieties, sowing terms, growth-regulating preparations, productivity of grain, processing of seeds, foliar feeding.

ЗБІЛЬШЕННЯ ЗЕРНОВИРОБНИЦТВА В ЗОНІ СТЕПУ УКРАЇНИ ЗА РАХУНОК ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ЙОГО ЖИВЛЕННЯ

**В. В. Гамаюнова¹, А.В. Панфілова¹, Т. В. Бакланова²,
А. О. Кувшинова¹, Т. О. Касаткіна¹, В. В. Нагірний²**
e-mail: gamajunova2301@gmail.com

¹Миколаївський національний аграрний університет
вул. Георгія Гонгадзе, 9, м. Миколаїв, 54020, Україна

²ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
вул. Стрітенська, 23, м. Херсон, 73000, Україна

В одному із дослідів з ячменем озимим визначено найбільш оптимальний строк сівби для умов зони Південного Степу України, а саме 2^а декада жовтня. Разом з тим за проведення сівби у 1 декаду жовтня врожайність зерна у середньому за роки вирощування, по сортах і препаратах від передпосівної обробки насіння зросла на 13,7 %, за сівби у 2 декаду на 11,9 %, а у 3 декаду жовтня – лише на 4,1 %, що пов'язано з тривалістю осінньої вегетації.

Більш істотно врожайність зерна чотирьох сортів ячменю озимого зростала від позакореневих підживлень рослин рістрегулюючими речовинами в основні періоди вегетації. Так, якщо в контролі за обробки рослин водою врожайність зерна у середньому за три роки вирощування залежно від сорту формувалася в межах від 3,92 до 4,49 т/га, то за їх обробки залежно від біопрепарату та фази вегетації вона зростала від 4,50 до 5,63 т/га. Встановлено, що істотніше рівень врожайності збільшується від проведення підживлень двічі в періоди весняного куцання та на початку виходу рослин у трубку й перш за все від застосування Азотофіту й Органік - балансу порівняно з Меланбрізом і Мікрофрендом. Із досліджуваних сортів ячменю озимого більш продуктивними за стабільністю формування врожаю в усі роки вирощування визначені Снігова королева, Дев'ятий вал, Валькірія та Оскар. Аналогічною була реакція на оптимізацію живлення шляхом застосування рістрегулюючих речовин і у рослин ячменю ярого. Їх використання для дворазового підживлення призводило до приросту врожаю зерна у межах на 26,7–27,1 % порівняно з контролем і на 10,1 – 10,5 % з фоном помірної дози мінерального добрива N₃₀P₃₀.

За середньої забезпеченості ґрунту поживними речовинами та оптимізації живлення рослин ячменю ярого шляхом використання лише сучасних рістрегулюючих препаратів врожайність зерна залежала від кількості підживлень, досягаючи максимальних значень за проведення їх тричі за вегетацію. При цьому також покращувалась якість зерна. Більш ефективними препаратами для ячменю ярого визначені Органік Д - 2М (1 л/га), Ескаорт - біо (500 г/га) і Фреш флорид (300 г/га). Переваг із дібраних для досліджень сортів ячменю ярого не визначено. Всі вони виявились практично рівнозначними у всі роки вирощування.

Ключові слова: *ячмінь озимий і ярий, сорти, строки сівби, рістрегулюючі препарати, урожайність зерна, обробка насіння, позакореневі підживлення.*

Вступ

Оснoву сільськогосподарського виробництва України складають зернові культури, перше місце в їх структурі посідає пшениця озима, а друге займає ячмінь. Збільшення зерновиробництва в Україні завжди було і залишається першочерговим завданням землеробів.

Ячмінь поряд із пшеницею, кукурудзою і рисом є однією з важливих світових зернових сільськогосподарських культур продовольчого і фуражного значення, що користується значним попитом на аграрному ринку. В Україні вирощують ячмінь як озимий, так і ярий. Останніми роками спостерігається зменшення посівних площ під ячменем, передусім ярим, тоді як під озимою формою впродовж останніх восьми років вони зросли майже втричі. Загальна ж посівна площа під ячменем істотно зменшилась із 3,9 млн.га у 2000 р. до 2,5 млн. га у 2018р.

Для аграріїв України ячмінь був і залишається однією з провідних зернових культур. Ячмінь, зокрема за вирощування в умовах Степу України, характеризується поживною цінністю та високим вмістом білка.

Виключно важливим питання зерновиробництва є для зони Південного Степу України, яка відома як житниця хлібів та як сприятливий регіон для вирощування високоякісного зерна [1,2]. Проте для досягнення цього необхідно добирати кращі попередники, високоякісні сорти, відповідні системи удобрення, захисту рослин тощо, тобто використовувати елементи інтенсивних технологій вирощування. Відомо, що такі підходи до технології є досить витратними і їх можуть застосовувати далеко не всі аграрні підприємства.

У сучасний період господарювання доцільно використовувати ресурсозберігаючі елементи технології, які дозволяють істотно зменшити енерговитрати. Одним із таких заходів, що вже достатньо широко досліджено на багатьох сільськогосподарських культурах, може бути застосування біопрепаратів та регуляторів росту рослин [3-5].

Розглянемо їх ефективність на культурі ячменю - озимому і ярому. Ячмінь належить до найдавніших рослин земної кулі. Порівняно з пшеницею озимою, озима форма ячменю здатна формувати вищі рівні врожаїв, проте в окремі несприятливі роки перезимівлі він гірше реагує на перепади температур і може вимерзати [6,7].

Сівбою озимих культур у різні строки моделюють певні абіотичні умови, тобто температуру повітря, суму позитивних температур, тривалість дня, кількість опадів тощо. Тому в основу розробки нормативних даних та технічних умов виробництва високоякісного насіння нових і перспективних сортів пшениці та ячменю озимих покладено визначення реакції сортів на різні абіотичні умови, які залежать від багатьох факторів у т.ч. і строку сівби.

Оптимальні строки сівби озимих культур залишаються достатньо дискусійною темою. Для того, щоб визначити найбільш сприятливі строки сівби, як головного елементу технології вирощування, що визначає ступінь розвитку рослин, їх зимостійкість і продуктивність та для отримання високих і сталих урожаїв озимих зернових культур, варто враховувати стан родючості ґрунту,

наявність у ньому вологи, попередник і погодно-кліматичні умови конкретного року, сортові особливості [8,9].

Останнім часом площі під ячменем ярим істотно зменшились, так як рівень урожайності його залишається низьким, а головне нестабільним з коливаннями по роках до 40% і більше, що залежить від елементів технологій і кліматичних умов, хоча потенційні можливості сучасних сортів цієї культури здатні досягати біля 9,0-10,0 т/га зерна. Все ж задля задоволення потреб народного господарства у високоякісному продовольчому, фуражному чи пивоварному зерні цю культуру слід вирощувати, добираючи відповідні сорти та елементи агротехнології вирощування [10,11]. До того ж ячмінь ярий у ряді випадків використовують як страхову культуру для пересіву загиблої озимини.

Саме з причини вимерзання рослин ячменю озимого впродовж зими, частину площ за потреби у зерні цієї культури займають ярою формою ячменю, хоч він, як правило є, менш урожайним.

Дослідникам і виробникам ячменю (озимого і ярого) добре відомо, що ця культура чи не найбільше порівняно з іншими зерновими реагує на покращення режиму живлення підвищенням урожаю [12,13]. Встановлено це зокрема і нашими дослідженнями, якими підтверджений вплив оптимізації живлення ячменю на ростові процеси рослин, рівень урожайності та основні показники якості зерна [14-16].

Матеріали та методи дослідження

Мета досліджень полягала у розробці агротехнічних заходів, що сприяють підвищенню врожаю зерна ячменю озимого і ярого в умовах Південного Степу України на засадах ресурсозбереження (без істотних енергетичних витрат на вирощування).

Експериментальні дослідження з ячменем озимим і ярим проводили на чорноземі південному в умовах зони Степу України у ряді дослідів упродовж 2013–2019 рр. Зокрема з ячменем озимим у 2015–2018 рр. у трифакторному досліді в ФГ «Фентезі» Великоолександрівського району Херсонської області з наступними варіантами: фактор А – сорт: 1. Достойний; 2. Снігова королева; 3. Дев'ятий вал; фактор В – обробка насіння перед сівбою мікродобривами: 1. контроль (обробка водою); 2. Міфосат 1; 3. Хелат Комбі; 4. Міфосат 1 + Хелат Комбі. Фактор С – строки сівби: 1. Перша декада жовтня; 2. друга декада жовтня; 3. третя декада жовтня.

Двофакторний дослід з ячменем озимим у 2016–2019 рр. у навчально-науково-практичному центрі Миколаївського НАУ з таким добorem варіантів: фактор А – сорти: 1. Достойний; 2. Валькірія; 3. Оскар; 4. Ясон. Фактор В – живлення: 1. контроль (обробка рослин водою); 2. Азотофіт; 3. Мікофренд; 4. Меланоріз; 5. Органік баланс (дослідження з останнім проведено впродовж 2018–2019 рр.). Зазначені препарати використовували для обробки рослин шляхом проведення позакореневих підживлень 1 раз – у фазу весняного кущення та двічі – окрім кущення ще й у період початку виходу рослин у трубку. Норму використання препаратів 200 г/га за норми робочого розчину 200 л/га. Сівбу в даному досліді проводили згідно зональних рекомендацій у 1 декаді жовтня. Норма висіву насіння ячменю озимого складала біля 200 кг/га, 4,5–5,0 млн. шт/га.

Досліди з ячменем ярим проводили в ННПЦ МНАУ впродовж 2013-2017рр. у двофакторному досліді: фактор А – сорти: 1. Адапт; 2. Сталкер; 3. Еней; Фактор В – живлення: 1. Контроль (без добрив); 2. N₃₀P₃₀ під передпосівну культивуацію - фон; 3. Фон + Мочевин К1, 1 л/га; 4. Фон + Мочевин К2, 1 л/га; 5. Фон + Ескорт-біо, 0,5 л/га; 6. Фон + Мочевин К1, 0,5 л + Мочевин К2, 0,5 л/га; 7. Фон + Органік Д2, 1 л/га. Норма робочого розчину 200 л/га. Позакореневі підживлення проводили у фазі початку виходу рослин у трубку та колосіння.

А також з ячменем ярим у 2016–2018 рр. у двофакторному досліді: фактор А-сорти: 1. Сталкер; 2. Вакула; фактор В – живлення: включає 16 варіантів (повна схема досліді представлена в табл. 3).

Повторність дослідів трьох–чотирьох разова; площа посівної ділянки 72–150 м²; облікової – 30–50 м².

Спостереження за станом рослин, відбір зразків та облік урожаю в усіх дослідіх з ячменем озимим і ярим проводили згідно зональних методичних рекомендацій та ДСТУ.

Усі роки досліджень бути типовими для південного Степу України проте вони різнились за кліматичними умовами, в першу чергу за кількістю опадів упродовж вегетації ячменю озимого і ярого, що істотно впливало і позначалось на рівнях урожаю зерна та його якості.

Так, за визначення оптимального строку сівби сортів ячменю озимого та ефективності передпосівної обробки насіння мікродобривами, встановлено, що кожен із трьох факторів певним чином позначився на врожайності зерна (табл. 1).

Таблиця 1. Урожайність зерна ячменю озимого залежно від сортових особливостей, мікродобрив та строків сівби (середнє за 2016–2018 рр.), т/га

Сорт (Фактор А)	Обробка насіння (Фактор В)	Строк сівби (Фактор С)		
		1 декада жовтня	2 декада жовтня	3 декада жовтня
Достойний	Контроль (обробка водою)	5,36	5,29	4,87
	Міфосат 1	5,86	5,97	5,25
	Хелат комбі	5,89	6,24	5,37
	Міфосат 1 + Хелат комбі	6,28	6,44	5,57
Дев'ятий вал	Контроль (обробка водою)	5,68	6,03	5,19
	Міфосат 1	6,14	6,30	5,60
	Хелат комбі	6,40	6,59	5,96
	Міфосат 1 + Хелат комбі	6,63	6,84	6,25
Снігова королева	Контроль (обробка водою)	5,62	5,98	5,09
	Міфосат 1	6,00	6,24	5,47
	Хелат комбі	6,25	6,50	5,74
	Міфосат 1 + Хелат комбі	6,59	6,70	6,12
НІР ₀₅ (т/га) у 2016–2018 рр. по факторах: А – 0,18–0,19; В – 0,19–0,21; С – 0,18–0,19; АВС – 0,21–0,23				

Незалежно від біологічних особливостей взятого на дослідження сорту ячменю озимого та обробки насіння, нижчою врожайність зерна формувалась за сівби в останній строк – у 3 декаду жовтня, а найвищою - за сівби у 2 –у декаду жовтня. Із включених до схеми досліді сортів більш продуктивним визначено

Дев'ятий Вал, а нижчу врожайність формував сорт ячменю озимого Достойний, що ілюструє рис 1.

Зазначимо, що як щорічно, так і у середньому за три роки, врожайність зерна істотно зростала від проведення передпосівної обробки насіння ячменю озимого Міфосатом 1, Хелатом Комбі використаних як окремо, так іще більше за сумісного їх поєднання для цього заходу. Знову ж це представлено на рис.1. Прирости врожаю зерна ячменю озимого у середньому за три роки по досліджуваних сортах і препаратах обробки насіння порівняно з контролем (за обробки насіння водою) істотно залежали від строку сівби та склали: за сівби у 1 декаду жовтня 13,7%, 2 декаду – 11,9%, а у 3 декаду жовтня – лише 4,1%. Найнижчий результат приросту врожаю зерна ячменю озимого за останнього строку сівби пов'язаний з коротшою тривалістю вегетації впродовж осені до її припинення та входу рослин у зиму.

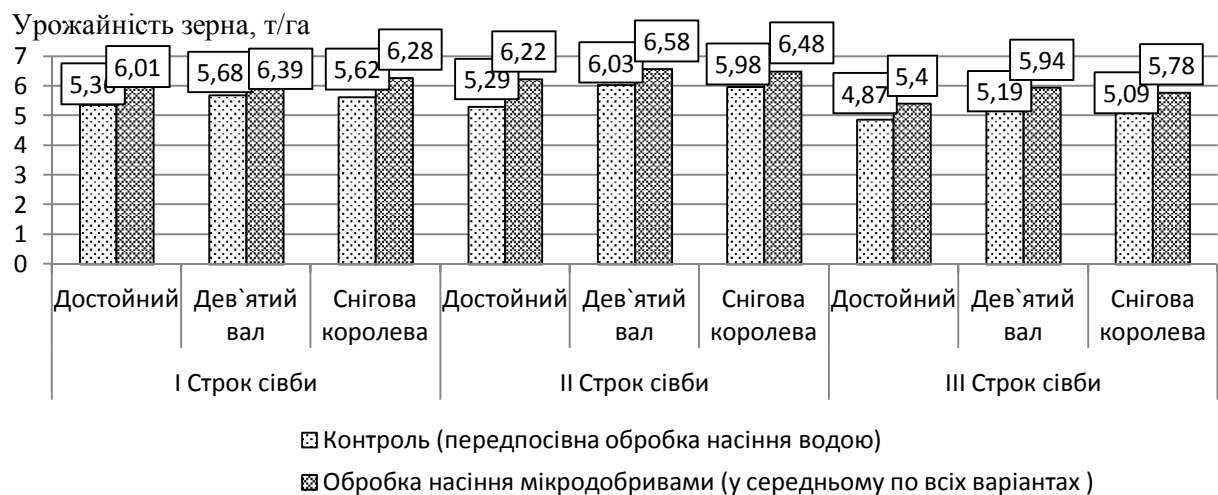


Рис. 1. Вплив строку сівби та передпосівної обробки насіння на врожайність зерна досліджуваних сортів ячменю озимого (середнє за 2016–2018 рр.), т/га

Нашими дослідженнями визначена достатньо висока ефективність застосування рістрегулюючих препаратів на чотирьох сортах ячменю озимого за проведення ними позакоренових підживлень рослин в основні періоди вегетації як одноразово у фазу весняного кушення, так і двічі - окрім кушення ще й на початку виходу рослин у трубку (рис. 2).

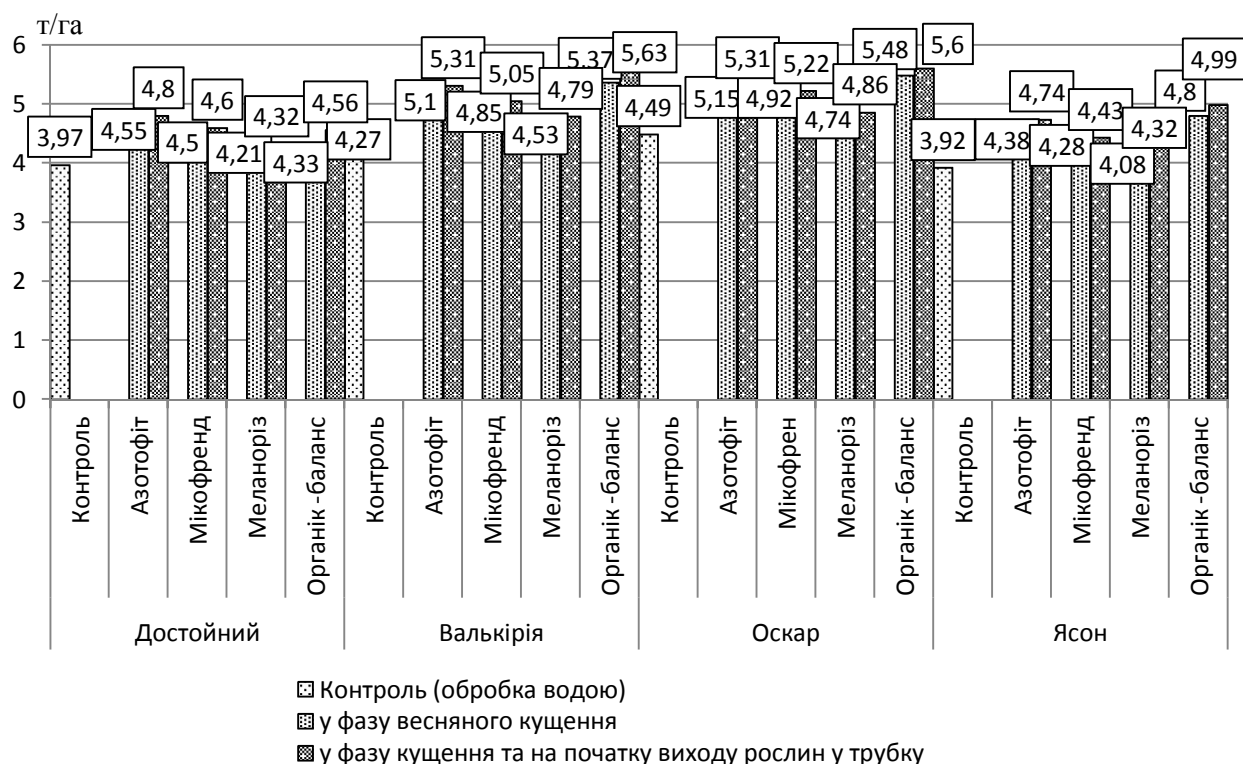


Рис. 2. Урожайність зерна сортів ячменю озимого під впливом оптимізації живлення (середнє за 2017–2019 рр.*), т/га

Примітка: *) по препарату Органік-баланс дані за 2018–2019 рр.

Дані рисунка 2 ілюструють переваги обробки ячменю озимого в обидві фази вегетації, порівняно з одноразовою, загальною врожайність зерна під дією застосування досліджуваних біопрепаратів зростала дещо меншою мірою. Приріст урожаю зерна у варіантах із застосуванням Азотофіту і Органік-балансу був більшим порівняно з використанням Мікофренду і Меланорізу.

З аналогічною залежністю за оптимізації живлення з використанням біопрепаратів зростала врожайність зерна ячменю ярого (табл.2).

Таблиця 2. Урожайність зерна сортів ячменю ярого під впливом оптимізації живлення (середнє за 2013–2017 рр.), т/га

Варіант живлення (Фактор В)	Сорти (Фактор А)		
	Адапт	Сталкер	Еней
Контроль	2,56	2,63	2,80
N ₃₀ P ₃₀ - фон	2,91	3,02	3,24
Фон+ Мочевин К1	3,05	3,19	3,38
Фон+ Мочевин К2	3,11	3,23	3,44
Фон +Есорт-біо	3,25	3,37	3,61
Фон + Мочевин К1+ Мочевин К2	3,17	3,29	3,52
Фон + Органік Д2	3,22	3,33	3,56

Як свідчать наведені дані, рівень урожайності зерна всіх досліджуваних сортів різною мірою зростав під впливом оптимізації живлення. У середньому за п'ять років урожайність зерна в контролі залежно від біологічних особливостей сорту коливалась у межах від 2,56 до 2,80 т/га. За внесення до сівби помірної рекомендованої для зони дози мінерального добрива $N_{30}P_{30}$ фоном вона зростала до 2,91- 3,24 т/га, або в середньому по сортах склала 3,06 т/га, що перевищило контроль (2,66 т/га) на 15,0%. Проведення двох позакоренових підживлень у фази початку виходу рослин у трубку та колосіння по фону $N_{30}P_{30}$ у середньому по всіх препаратах сприяло підвищенню її до 3,27 т/га зерна, що вище від рівня врожайності зерна у контролі на 0,61 т/га або на 22,9%. Разом з тим прирости врожаю різнились у розрізі взятих на дослідження препаратів. Так, незалежно від сорту менше впливала на врожайність зерна обробка посіву рослин ячменю ярого Мочевин K1, вона найбільше зростала від застосування біопрепаратів Ескорт-біо та Органік Д2. У середньому по всіх сортах за всі роки вирощування в цих варіантах урожайність зерна склала відповідно 3,38 та 3,37 т/га, що перевищило контроль на 27,1 і 26,7% а фон ($N_{30}P_{30}$) – на 10,5 та 10,1 % відповідно.

Із досліджуваних сортів ячменю ярого дещо вищою продуктивністю вирізнявся сорт Еней, потім Сталкер, а Адапт формував нижчу врожайність. Проте слід зазначити незначну різницю у здатності забезпечувати рівні зернової продуктивності у розрізі сортів.

З такою ж залежністю під впливом біопрепаратів змінювалась урожайність двох сортів ячменю ярого в іншому досліді (табл. 3).

Таблиця 3. Урожайність зерна ячменю ярого та окремі показники його якості залежно від сорту і оптимізації живлення, середнє за 2016–2018 рр.

№ п/п	Варіант живлення (фактор В)		Сталкер (Фактор А)			Вакула (Фактор В)		
			Урожайність, т/га	Маса 1000 зерен, г	Вміст білка, %	Урожайність, т/га	Маса 1000 зерен, г	Вміст білка, %
1	Контроль (обр. водою)		2,47	48,4	10,8	2,50	42,8	10,7
2	Фреш флорід, 200 г/га	1обр.	2,80	50,4		2,89	44,5	
3		2обр.	3,06	51,7		3,19	45,1	
4		3обр.	3,25	52,4	11,0	3,41	46,5	10,9
5	Фреш флорід, 300 г/га	1обр.	3,07	49,9		3,08	44,9	
6		2обр.	3,40	51,8		3,38	45,9	
7		3обр.	3,60	53,1	11,3	3,71	46,6	11,3
8	Фреш енергія, 200 г/га	1обр.	2,79	50,4		2,94	44,0	
9		2обр.	3,03	51,4		3,15	45,5	
10		3обр.	3,21	53,0	11,0	3,37	45,8	11,0
11	Органік Д-2М, 1 л/га	1обр.	2,89	49,6		2,70	44,5	
12		2обр.	3,20	51,0		3,13	45,0	
13		3обр.	3,59	51,6	11,5	3,47	45,8	11,5
14	Ескорт-біо, 500 г/га	1обр.	2,85	50,7		2,78	44,1	
15		2обр.	3,13	51,3		3,19	45,1	
		3обр.	3,42	52,2	11,6	3,54	46,3	11,6

Дані таблиці 3 пересвідчують, що зернова продуктивність обох сортів ячменю ярого зростала під впливом обробки рослин біопрепаратами в основні

періоди вегетації. До того ж за збільшення кількості проведених позакоренових підживлень урожайність зерна та її прирости до контролю, в якому рослин обробляли водою, зростали. Найвищими рівні врожаю зерна ячменю ярого незалежно від сорту і препарату формувались за триразової обробки посіву рослин у всі основні фази розвитку. Максимальну урожайність зерна сорту Сталкер на рівні – 3,59 т/га забезпечила обробка посіву рослин препаратом Органік Д-2М, а сорту Вакула – 3,54 т/га – Ескортом-біо. Слід зазначити, що продуктивність у розрізі сортів у середньому за три роки істотно не різнилась.

Дослідженнями встановлено і позитивний вплив застосування сучасних біопрепаратів і рістрегулюючих речовин на показники якості зерна, що наведено на прикладі сортів ячменю ярого. Зокрема у зерні зростає вміст білка та збільшується маса 1000 зерен (табл. 3).

Так, якщо в зерні сорту Сталкер, вирощеному в контролі, білка вмістилося 10,8%, сорту Вакула 10,7%, то в найбільш оптимальних варіантах живлення його кількість збільшилася до 11,5-11,6%, що виключно важливо для зерна харчового і кормового використання. До того ж під впливом оптимізації живлення значно збільшувався умовний збір (вихід) білка з одиниці площі. Використання рістрегулюючих препаратів для живлення ячменю ярого істотно позначилось на такому показникові, як маса 1000 зерен. Він зростав порівняно з контролем у обох сортів, проте, якщо вміст білка в їх зерні суттєво не різнився, то більшою масою 1000 зерен вирізнявся сорт дворядного ячменю Сталкер, а у шестирядного сорту Вакула цей показник був меншим, що є біологічною ознакою досліджуваних сортів.

Висновки

Як визначено дослідженнями, проведеними на чорноземі південному з рядом районованих сортів ячменю озимого і ярого в умовах Півдня Степу України, використання сучасних біопрепаратів і рістрегулюючих речовин для обробки насіння перед сівбою та посіву рослин в основні періоди вегетації є ефективним та доцільним. За їх застосування істотно зростає урожайність зерна за рахунок посилення ростових процесів рослин, підвищення їх стійкості до несприятливих кліматичних умов упродовж вегетації та покращуються основні показники якості зерна.

Встановлено, що найбільш оптимальним строком сівби ячменю озимого є 2 декада жовтня, а більш пластичними за здатністю формування врожайності зерна визначено сорти Дев'ятий вал, Снігова королева, Валькірія та Оскар.

Сорти ячменю ярого, які ми включили на дослідження, меншою мірою різнилися за рівнями врожайності зерна у роки вирощування. Вони позитивно реагували на обробку рослин біопрепаратами і рістрегулюючими речовинами, достовірно підвищували рівень урожайності та покращували якість зерна.

Література

1. Гамаюнова В., Панфілова А., Глушко Т., Смирнова И., Кувшинова А. Значение оптимизации питания в стабильности формирования урожайности зерновых культур в зоне юга Украины // (<https://sa.uasm.md/index.php/sa/article/view/611>) Stiinta Agricola. Аграрная наука / Молдова, 2018. - №2. – С.24-29.
2. Панфілова А.В., Гамаюнова В.В. Продуктивність сортів ячменю ярого залежно від оптимізації живлення в умовах Південного Степу України. Plant Varieties Studying and Protection. 2018. Т. 14 №3. С.310-315. DOI: <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.3.2018.145304>.
3. Колесніков М.О., Пономаренко С.П. Вплив біостимуляторів Стимпо та Регоплант на продуктивність ячменю ярого. Агробіологія. 2016. №1. - С.81-86.
4. Касаткіна Т.О., Гамаюнова В.В. Перспективи та особливості вирощування ячменю ярого на Півдні України // Наукові горизонти. «Scientific Horizons» - Наук. журнал №7-8(70), 2018. – С. 131-138.
5. Пономаренко С.П. Биостимуляторы в сельском хозяйстве – украинский прорыв. Биологические препараты в растениеводстве: материалы Междунар. конф. Radostim, 2008. - С.45-48.
6. Рябчун Н.І., Тимчук В.М., Садовой О.О. Формування структури площ озимих зернових культур з урахуванням їх адаптивності до умов середовища. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2015. Випуск 19. – С. 86-95.
7. Ярчук І.І., Божко В.Ю., Мороз О.О. Зимостійкість та продуктивність сортів ячменю озимого залежно від строків сівби та норм висіву / Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2015. Вип.3. - С.54-57.
8. Алабушев А. В., Янковский Н. Г., Филиппов Е. Г. и др. Обоснование оптимальных сроков и норм высева озимого ячменя. Земледелие. 2007. №.3. - С. 28–29.
9. Федорчук М.І., Нагірний В.В. Зимостійкість сортів озимого ячменю за лабільних параметрів клімату на Півдні України. Таврійський науковий вісник. Херсон. 2018. Випуск 104. – С.108-114.
10. Камінська В.В., Шморгун О.В., Дудка О.Ф. Особливості формування елементів продуктивності сортів ячменю ярого в північній частині Лісостепу. Землеробство. 2012. Вип.84. - С.75-81.
11. Каленська С.М., Токар Б.Ю. Урожайність ячменю ярого залежно від рівня мінерального живлення. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2015. Вип. 23. - С. 30-33.
12. Nutrient uptake by plants from different land types of Madhupur soil. / Begum K. and et. Bangladesh Journal of Scientific Research: :електрон. версія журн. 2015.28(2):113-121. URL:<http://doi.org/10.3329/bjsr.v28i2.26782>
13. Ярчук І.І., Божко В.Ю., Келипенко М.М. Агроекологічні аспекти формування продуктивності посівів ячменю озимого залежно від мінеральних добрив. Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технологічного університету. 2013. - Спец. вип. - С. 295–298.

14. Ye. Domaratskiy, O. Berdnikova, V. Bazaliy, V. Shcherbakov, V. Gamaynova, O. Larchenko, A. Domaratskiy and I. Boychuk. Dependence of winter wheat yielding capacity on mineral nutrition in irrigation Conditions of Southern Steppe of Ukraine // Indian journal of Ecology (2019). 46(3):594-598.

15. V.V. Gamayunova, M.I. Fedorchuk, A.O. Kuvshinova, V.V. Nagirniy. The grain yield of winter barley varieties in the Southern Ukraine depending on factors and conditions of vegetation years. Natural and Technical Sciences, VII(26), ISSUE 215, BUDAPEST, 2019 Dec. - P.7-10.

<https://seanewdim.com/uploads/3/4/5/1/34511564/httpsdoi.org10.31174send-nt2019-215vii26-01.pdf>

16. Панфілова А.В., Гамаюнова В.В. Вплив оптимізації живлення на висоту рослин та врожайність зерна сортів ячменю ярого в умовах Південного Степу України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2018. Вип.4. DOI:10.31521/2313-092X/2018-4(100) - С. 42-47.

References

1. Gamayunova V., Panfylova A., Hlushko T., Smyrnova Y., Kuvshynova A. Znachenye optymizatsyy pytanya v stablynosti formyrovannya urozhaivnosti zernovykh kultur v zone yuha Ukrainy // (<https://sa.uasm.md/index.php/sa/article/view/611>) Stiinta Agricola. Ahrarnaia nauka / Moldova, 2018. - №2. – S.24-29.

2. Panfilova A.V., Gamayunova V.V. Produktivnist sortiv yachmeniu yaroho zalezhno vid optymizatsii zhyvlennia v umovakh Pivdennoho Stepu Ukrainy. Plant Varieties Studying and Protection. 2018. T. 14 №3. - S.310-315. DOI: <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.3.2018.145304>.

3. Kolesnikov M.O., Ponomarenko S.P. Vplyv biostymulatoriv Stympto ta Rehoplant na produktivnist yachmeniu yaroho. Ahrobiolohiia. 2016. №1. - S.81-86.

4. Kasatkina T.O., Gamayunova V.V. Perspektyvy ta osoblyvosti vyroshchuvannya yachmeniu yaroho na Pivdni Ukrainy // Naukovi horyzonty. «Scientific Horizons» - Nauk. Zhurnal №7-8(70), 2018. – S. 131-138.

5. Ponomarenko S.P. Byostymulator v selskom khoziaistve – ukrainskyi proryv. Byolohycheskye preparaty v rastenyevodstve: materyaly Mezhdunar. konf. Radostim, 2008. - S.45-48.

6. Riabchun N.I., Tymchuk V.M., Sadovoi O.O. Formuvannya struktury ploshch ozymykh zernovykh kultur z urakhuvanniam yikh adaptivnosti do umov seredovyscha. Visnyk TsNZ APV Kharkivskoi oblasti. 2015. Vypusk 19. – S. 86-95.

7. Yarchuk I.I., Bozhko V.Yu., Moroz O.O. Zymostiikist ta produktivnist sortiv yachmeniu ozymoho zalezhno vid strokiv sivby ta norm vysivu / Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii. 2015. Vyp.3. - S.54-57.

8. Alabushev A. V., Yankovskyi N. H., Fylyppov E. H. y dr. Obosnovanye optymalykh strokov y norm vyseva ozymoho yachmenia. Zemledelye. 2007. №3. - S. 28–29.

9. Fedorchuk M.I., Nahirnyi V.V. Zymostiikist sortiv ozymoho yachmeniu za labilnykh parametriv klimatu na Pivdni Ukrainy. Tavriiskyi naukovyi visnyk. Kherson. 2018. Vypusk 104. – S.108-114.

10. Kaminska V.V., Shmorhun O.V., Dudka O.F. Osoblyvosti formuvannia elementiv produktyvnosti sortiv yachmeniu yarocho v pivnichnii chastyni Lisostepu. Zemlerobstvo. 2012. Vyp.84. - S.75-81.
11. Kalenska S.M., Tokar B.Yu. Urozhainist yachmeniu yarocho zalezho vid rivnia mineralnoho zhyvlennia. Naukovi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovyykh buriakiv. 2015. Vyp. 23. - S. 30-33.
12. Nutrient uptake by plants from different land types of Madhupur soil. / Begum K. and et. Bangladesh Journal of Scientific Research: :elektron. versiiia zhurn. 2015.28(2):113-121. URL: <http://doi.org/10/3329/bjsr.v28i2.26782>
13. Yarchuk I.I., Bozhko V.Yu., Kelypenko M.M. Ahroekolohichni aspekty formuvannia produktyvnosti posiviv yachmeniu ozymoho zalezho vid mineralnykh dobryv. Zbirnyk naukovykh prats Podilskoho derzhavnoho aharno-tekhnologichnoho universytetu. 2013. Spets. Vyp. - S. 295–298.
14. Ue. Domaratskiy, O. Berdnikova, V. Bazaliy, V. Shcherbakov, V. Gamaynova, O. Larchenko, A. Domaratskiy and I. Boychuk. Dependence of winter wheat yielding capacity an mineral nutrition in irrigation Conditions of Southern Steppe of Ukraine // Indian journal of Ecology (2019). 46(3):594-598.
15. V.V. Gamayunova, M.I. Fedorchuk, A.O. Kuvshinova, V.V. Nagirniy. The grain yield of winter barley varieties in the Southern Ukraine depending on factors and conditions of vegetation years. Natural and Technical Sciences, VII(26), ISSUE 215, BUDAPEST, 2019 Dec. - P.7-10.
<https://seanewdim.com/uploads/3/4/5/1/34511564/httpsdoi.org10.31174send-nt2019-215vii26-01.pdf>
16. Panfilova A.V., Gamayunova V.V. Vplyv optymizatsii zhyvlennia na vysotu rosllyn ta vrozhainist zerna sortiv yachmeniu yarocho v umovakh Pivdennoho Stepu Ukrainy. Visnyk aharnoї nauky Prychornomor'ia. 2018. Vyp.4. DOI: <http://doi.org/10.31521/2313-092Kh> / 2018-4 (100) - S. 42-47.

При оформленні References дотримуйтесь такої послідовності:

- здійсніть транслітерацію усіх українсько- та російськомовних джерел з допомогою онлайн-сервісів, враховуючи мову посилання (<http://translate.meta.ua/ua/translit/>);
- перекладіть назви книг і статей англійською;
- на початку посилання розмістіть прізвища та ініціали авторів (Lohosha, O. Yu., Vorobei, Yu. V., & Usmanova, T. M.);
- потім рік видання у круглих дужках (2000);
- назва статті або книжки спочатку подається транслітерована, потім у квадратних дужках – переклад;

- назви книг і періодичних видань виділяються курсивом, як і номер періодичного видання (*Bulletin of Agricultural Science*, 6);

- назва, номер періодичного видання та сторінки відділяються комами (*Bulletin of Agricultural Science*, 40, 52–68);

- назва журналу, назва видавництва лишається транслітерованою відповідно до мови джерела;

- іноземні джерела оформлюються відповідно до стилю APA.

- наприкінці посилання бажано вказати doi (якщо є) та мову джерела: [in Ukrainian], [in Russian]

У статті має бути не менше 30% джерел, що мають індекси DOI. !!!!!