

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСНОГО БІОЛОГІЧНОГО ПРЕПАРАТУ «МЕГАВРОЖАЙ» НА ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

ДЕРЕВ'ЯНКО І.О. – кандидат сільськогосподарський наук
orcid.org/0000-0002-1276-2905

Державний біотехнологічний університет

ГОНЧАРОВА Д.Д. – здобувач другого (магістерського) рівня спеціальності 201
«Агрономія»

orcid.org/0000-0003-1362-2709

Державний біотехнологічний університет

ПОДПРЯТОВА Ю.С. – здобувач другого (магістерського) рівня спеціальності 201
«Агрономія»

orcid.org/0000-0002-8226-6990

Державний біотехнологічний університет

АКСЕНКО П.А. – директор

orcid.org/0000-0003-1184-5554

Товариство з обмеженою відповідальністю «ОРГАНИЦЯ»

Постановка проблеми. Вирощування пшениці озимої є одним із найвагоміших напрямів аграрного сектору України. За сучасних реалій, коли майже всі сегменти національної економіки перебувають під дією кризових чинників, у господарствах отримують рекордні врожаї цієї культури. Що викликає значну зацікавленість як і у виробників так, і у споживачів. З одного боку фермери намагаються отримати високий врожай, а з іншого, споживачі ставлять високі вимоги до якості, та насамперед екологічності, сировини та продукції [1].

Збереження позитивних тенденцій підвищення валового виробництва збіжжя можливе як за рахунок використання якісного насіння високопродуктивних сортів зернових колосових культур, так і за рахунок упровадження сучасних інноваційних підходів при виробництві зернових культур з дотриманням світових стандартів якості [2].

Що стосується екологічності, то інтенсивне використання хімічних засобів захисту рослин має негативний вплив на довкілля та якість отриманої продукції. Постійно підвищується резистентність збудників хвороб до хімічних речовин, а препарати з часом втрачають свою ефективність. Фунгіциди хімічного походження часто негативно впливають на рослини і спричиняють уповільнення їх росту, а іноді призводять до припинення їх розвитку. Вочевидь, надійною гарантією екологічної безпеки може бути застосування біологічних засобів захисту рослин, які, на відміну від пестицидів хімічного синтезу, після внесення в агроecosystemу призводять до якісних та кількісних змін серед компонентів ценозу. Однак багато механізмів взаємодії рослин і біопрепаратів детально не вивчені. Залишається невивченою дія препаратів різної концентрації на довкілля і реакцію рослин на їх застосування в різних ґрунтово-кліматичних умовах [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням впливу біологічних препаратів широко вивчають на різних культурах, а саме: багато науковців від-

мічали, що передпосівна обробка насіння зернових культур біологічними препаратами, що містять бактерії роду *Azospirillum* сприяє обмеженню розвитку кореневих гнилей та підвищенню врожайності на 18–28 % [4]. А колективом авторів з Інституту землеробства НААН було проведено дослідження з рослинами різних сортів ячменю ярого. Вони встановлено, що при використанні суміші мікродобрив, біопрепаратів та гумінових кислот зменшується кількість видів мікроміцетів ризосферного ґрунту (4–35 %). Це свідчить, що препарати здатні істотно впливати на чисельність фітопатогенних мікроміцетів [5]. Думич В. у своїх роботах встановив, що внесення біопрепаратів на посівах ярих зернових культур забезпечує збільшення врожайності на 12,3–19,9 % [6]. Дослідженнями Шевчука М. Й. та Дідковської Т. П. було встановлено, що інкрустація насіння препаратами Байкал-ЕМ-1 дає збільшення врожаю ячменю ярого на 5,1 ц/га [7]. Також встановлено позитивну дію препаратів, на основі біологічних організмів, не тільки на підвищення врожайності, а також і на якість зерна. Так, Одеські вчені визначили, що вирощування пшениці озимої за біологічною технологією дає приривок урожаю до 10 % і якість зерна 2–3 класу [8].

Дослідження проведені на бобових культурах також дають високі результати. Так Городиська І. М. та Чуб А. О. встановили, що використання біологічних препаратів у посівах бобових культур має позитивний вплив на кількісні та якісні показники врожаю дослідних культур (сої, гороху та квасолі): покращуються посівні якості насіннєвого матеріалу бобових культур, вирощених за органічною технологією з використанням біологічних препаратів; відзначено приривок врожаю гороху, сої та квасолі відносно контролю на рівні 16,5; 7,5 та 7,4 % відповідно [9].

Також багато проведено досліджень спрямованих на вивчення дії біологічних препаратів у комплексі з мінеральними добривами. Так Чайковською Л. О., було встановлено, що використанням біопрепаратів на основі фосфатмобілізувальних бактерій та мінеральних

добрив в агротехнологіях вирощування зернових культур, дає найбільшу ефективність при передпосівній бактеризації насіння пшениці озимої та ячменю ярого з використанням Фосфоентерину або Поліміксобактерину на фоні для пшениці озимої – P_{30} , ячменю ярого – на фоні $N_{30}P_{30}$ та розрахункової дози добрив (N_{53}) [10]. Уманські науковці вивчали зниження гербіцидного тиску на рослини і встановили, що найбільш активно синтез хлорофілів у листках пшениці ярої відбувається за сумісного застосування гербіциду Лінтур 70 WG (120 г/га) та Емістину С (10 г/га), така взаємодія препаратів дає більш сприятливі умови для росту культури і активізує фізіологічні процеси та знижує дію гербіцидів на рослини і навколишнє природне середовище [11].

Перелік біотехнологічних продуктів – бактеріальних препаратів останніми роками значно розширився і включає препарати, створені на основі вільноіснуючих, асоціативних, симбіотрофних, азотфіксувальних, фосфатмобілізувальних мікроорганізмів, а також препарати бінарної дії. Тому вивчення цього питання має широкі межі, а тема є дуже актуальною.

Мета статті. Метою наших досліджень було вивчення взаємодії різних попередників, підживлення азотними добривами та нового комплексного біологічного препарату «МегаВрожай» на формування врожайності та якості зерна пшениці озимої.

Матеріали та методика досліджень. Польові дослідження проводили у 2022 р. на полях товариства з обмеженою відповідальністю «ОРГАНІЦЯ», які розташовані в північно-східній частині Черкаської області у селі Богданівка. Дослід із пшеницею озимою заклали за загально прийнятими методиками. Дослідження проводили в триразовій повторності, розміщення ділянок рендомізоване. Загальна площа посіву складала 60 га, облікова площа становила 360 м². Ґрунти дослідних ділянок дерново-глеєві, могутні лучні і дерново-підзолисті. Вегетаційний період пшениці озимої був сприятливим для формування та розвитку рослин пшениці озимої. На початку вегетації спостерігався низький рівень вологи але подальші умови були сприятливими.

У дослідженнях використано сорт пшениці озимої Богдана. Оригінація: Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, Миронівський інститут пшениці ім. В. М. Ремесла НААН, сорт інтенсивного типу, середньостиглий. Підживлення проводили комплексним біологічним препаратом «МегаВрожай» виробник ТОВ «ОРГАНІЦЯ». Схема досліду: фактор А (попередник) – озиме жито та соняшник, фактор Б (позакореневе підживлення): I – без підживлення (контроль), II – підживлення КАС-32 у дозі 70 л/га, III – підживлення біопрепаратом МегаВрожай (5,5 л/га), IV – підживлення КАС-32 (70 л/га) + МегаВрожай (5,5 л/га).

Перше підживлення досліджуваним препаратом проводили на початку відновлення весняної вегетації одночасно з азотним підживленням рослин пшениці озимої. Друге – на початку виходу рослин пшениці озимої у трубку виключно біопрепаратом. Насіння культури висівали в оптимальні для цієї зони строки, з нормою висіву 5 млн. шт. га, з шириною міжряддя 0,15 м, рядковим способом сівби. Збір урожаю здійснювали за

настання біологічної стиглості окремо за варіантами прямим комбайнуванням. Вміст білка визначали за методом інфрачервоної спектроскопії (ДСТУ 4117:2007), вміст сирої клейковини ручним способом (ДСТУ ISO 21415-1:2009) у лабораторії генетики, біотехнології та якості Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Математичну обробку даних проводили методом дисперсійного аналізу за Б.О. Доспеховим [12] з використанням табличного редактора Microsoft Office Excel.

Результати досліджень. Формування урожаю залежить від продуктивності однієї рослини. Попередник, якість обробітку ґрунту, фон живлення, рівень вологозабезпечення – ці фактори впливають на кінцевий результат вирощування пшениці озимої. Тому в проведених дослідженнях проводили оцінку продуктивності рослини за такими показниками як: кількість та маса зерен з колоса, маса 1000 зерен. Дослідження виявили позитивний вплив дії біологічного препарату на формування врожайності рослин пшениці озимої.

Виходячи за результатів наведених у табл. 1, можна відмітити, що на контролі після зернового попередника формується 24,6 шт. зерен, при підживленні КАС-32 цей показник істотно зростає і становить 28,7 шт., майже на такому ж рівні спостерігається кількість зерен за дії біологічного препарату МегаВрожай, а саме 30,4 шт.

Найвищий прояв цього показника встановлено при комплексній обробці КАС-32 та біологічного препарату МегаВрожай – 32,6 шт. Що стосується значень, кількості зерен з колоса, після попередника соняшник, було відмічено, що на контролі формується 20,3 шт. зерен, при обробці рослин КАС-32 – 23,4 шт., за внесення біологічного препарату 25,9 шт. і найвищий результат дає комплексна обробка рослин пшениці озимої – 29,4 шт.

Високий рівень показника кількість зерен з колосу не гарантує нам отримання задовільного рівня врожаю. Тому, що за не достатнього рівня живлення рослини утворюють щупле, не виповнене зерно, відповідно зернова маса буде низької якості, тому буде втрачено значну частину прибутку [13].

У дослідженнях, проведено аналіз формування маси колосу залежно від підживлення. Було отримано наступні результати: за сівби по житу озимому рослини сформували колос масою 0,8 г, за підживлення КАС-32 – 0,9 г, при обробці рослин біологічним препаратом МегаВрожай маса зерен з колосу збільшилася до 1,1 г, і відповідно найвищі рівень цього показника, 1,3 г формувався за комплексного підживлення КАС-32 + МегаВрожай.

Також важливим технологічним показником якості зерна є маса 1000 зерен. Він характеризує виповненість зерна та його розміри. У наших дослідженнях показник маси 1000 зерен коливався від 29,7 до 42,2 г. Найменшою маса 1000 спостерігалася на контрольному варіанті при сівбі після соняшнику, а саме 29,7 г. Відповідно найвищою, вона була при сівбі пшениці озимої після жита та за дії комплексного підживлення КАС-32 + МегаВрожай. Якщо розглянути показник маса 1000 зерен при сівбі по окремому попереднику, то можна відмітити, що за підживлення рослин КАС-32 показник зростав на 0,5–4,1 г, при підживленні біологічним препа-

Таблиця 1

Показники структури врожайності пшениці озимої залежно від позакореневого підживлення 2022 р.

Попередник (фактор А)	Варіант позакореневого підживлення (фактор Б)	Показники структури врожайності		
		Кількість зерен у колосі, шт	Маса зерен з колоса, г	Маса 1000 зерен, г
Жито озиме	без підживлення (контроль)	24,6	0,8	32,1
	КАС-32	28,7	0,9	36,2
	«МегаВрожай»	30,4	1,1	39,7
	КАС-32+«МегаВрожай»	32,6	1,3	41,2
Соняшник	без підживлення (контроль)	20,3	0,6	29,7
	КАС-32	23,4	0,7	30,2
	«МегаВрожай»	25,9	0,9	36,4
	КАС-32+«МегаВрожай»	29,4	1,0	37,2
НІР _{0,5} для: фактора А		0,66	0,06	0,53
фактора В		0,93	0,09	0,76
взаємодії факторів АВ		1,31	0,13	1,07

Таблиця 2

Урожайність пшениці озимої залежно від позакореневого підживлення 2022 р.

Попередник (фактор А)	Варіант позакореневого підживлення (фактор Б)	Урожайність, т/га	Приріст, т/га
Жито озиме	без підживлення (контроль)	3,24	-
	КАС-32	4,09	0,85
	«МегаВрожай»	4,32	1,08
	КАС-32+«МегаВрожай»	4,46	1,22
Соняшник	без підживлення (контроль)	2,91	-
	КАС-32	3,58	0,66
	«МегаВрожай»	3,85	0,94
	КАС-32+«МегаВрожай»	3,97	1,06
НІР _{0,5} для: фактора А		0,47	
фактора В		0,66	
взаємодії факторів АВ		0,93	

ратом МегаВрожай на 4,7–7,6 г, за комплексної обробки КАС-32 + МегаВрожай на 7,5–9,1 г.

Основним критерієм за яким можна оцінити технологічні прийоми які використовували при вирощування пшениці озимої, звичайно є урожай який було отримано [14]. Отримані дані урожайності свідчать про те, що і попередники, і позакореневе підживлення азотними добривами та біологічним препаратом МегаВрожай істотно впливало на врожайність пшениці озимої (НІР₀₅ = 0,93 т/га) (табл. 2).

За результатами аналізу показників урожайності було встановлено, що приріст становив від 0,66 до 1,22 т/га. Найнижчий рівень прибавки спостерігали при сівбі пшениці озимої по соняшнику і підживленні КАС-32, а саме 0,66 т/га. Найвищий приріст спостерігали за сівби після жита озимого та підживленні комплексом препаратів КАС-32+ МегаВрожай – 1,22 т/га. Також істотний приріст урожайності спостерігали при обробці лише біологічним препаратом МегаВрожай, а саме 0,94 т/га при сівбі по попереднику соняшник та 1,08 т/га при сівбі по житу озимому. Такі результати обумовлені комплексною дією препарату на рослину. Завдяки тому, що Мега Врожай

у своєму складі містить бактерії роду *Bacillus Subtilis*, які забезпечують фунгіцидний захист рослини, *Bacillus licheniformis* – стимулює ростові процеси у рослини. *Trichoderma Viride* – синтезує фітогормони, амінокислоти, білки для рослини, *Bacillus Megaterium* – фосфат та калій мобілізатор, допомагає рослині максимально засвоювати азотні, фосфатні та калійні мікродобрива.

Проведення позакореневого підживлення позитивно впливало на формування показників якості зерна. У дослідження визначали вологість зернової маси і можна відмітити, що цей показник був нижчим за критичне значення 14 % і становив від 10,8 до 13,2 %. У наших дослідження вміст білку у зерні пшениці озимої коливався в межах від 9,3 до 15,6 % (рис. 1) за сівби після жита озимого та від 8,7 до 12,6 % після висіву пшениці по соняшнику.

Бактеріальний склад біологічного препарату МегаВрожай формує середовище при якому рослини краще засвоюють важкорозчинні сполуки з ґрунту та допомагають фіксувати азот з атмосфери, що сприяє інтенсивнішому накопиченню білку в зерні. Чим більше вміст білка, тим більше вологи може безпечно утри-



Рис. 1. Динаміка вмісту білка в зерні пшениці озимої сорту Богдана залежно від позакореневого підживлення та попередників



Рис. 2. Вмісту сирової клейковини в зерні пшениці озимої сорту Богдана залежно від позакореневого підживлення та попередників

мувати зерно пшениці. Таким чином, зростання вмісту білка на варіантах позакореневого підживлення посівів пшениці озимої дає змогу безпечно зберігати зерно за дещо вищої вологості.

Аналіз проведених досліджень вказує на суттєву дію факторів, що досліджували (при $HP_{0,5} = -0,32$), а саме найвищий рівень білка спостерігався при висіві пшениці

озимої по зерновому попереднику та за підживлення комплексом добрив КАС-32 + МегаВрожай, і становив 15,6 %.

При сівбі пшениці по соняшнику спостерігається також найвищий рівень булка, на рівні 12,6 %, при комплексному підживленні КАС-32+МегаВрожай.

Важливим показником якості зерна пшениці озимої

є вміст сирої клейковини. У наших дослідження відмічено істотний вплив позакореневого підживлення та дії попередника на накопичення клейковини у зерні пшениці озимої (при $НІР_{0,5} = -0,36$). Так, на контрольному варіанті (рис. 2) рівень вмісту сирої клейковини становив 12,4 %, при сівбі по житу озимому та 11,9 % по соняшнику. При підживленні КАС-32 вміст клейковини збільшувався на 8,0 % по зерновому попереднику та на 0,7 % по соняшнику. Високий приріст вмісту клейковини спостерігався при підживленні рослин біологічним препаратом МегаВрожай та за комплексного підживлення КАС-32+МегаВрожай, а саме на 12,2; 15,6 % та 7,0; 8,4 % відповідно за сівби по різних попередниках.

Збільшення кількості білка та сирої клейковини у зерні пшениці озимої сорту Богдана дає нам можливість отримати сировину високої якості для хлібопекарського виробництва, що збільшує ціну реалізації зерна та підвищує прибутковість виробництва.

Висновки. Результати проведених досліджень щодо вивчення впливу дії різних попередників та позакореневого підживлення на формування врожайності та якості зерна пшениці м'якої озимої підтвердили доцільність їх проведення.

Встановлено, що вищий рівень врожайності формується при сівбі пшениці озимої по зернових попередниках ніж при сівбі по соняшнику, а найвищий рівень врожайності формується при комплексному позакореновому підживленні азотними добривами та біологічним препаратом МегаВрожай на рівні 4,2 та 4,3 т/га, що на 1,1 та 1,3 т/га більше ніж на контролі при сівбі по різних попередникам.

Обробка рослин біологічним препаратом значно впливала на накопичення булка та сирої клейковини у зерні, що сприяло формуванню зерна вищої якості. Завдяки бактеріям роду *Bradyrhizobium japonicum* та *Azotobacter chroococcum*, які забезпечували зв'язування молекулярного азоту з атмосфери у хімічні сполуки які доступні для рослини було створено позитивний фон живлення, а у комплексі з азотним добривом КАС-32 створювалося додаткове джерело живлення рослин пшениці озимої. Вища якість зерна пшениці здатна забезпечити вищу реалізаційну ціну та прибутковість виробництва.

Зерно з найвищим рівнем білка та вмістом сирої клейковини сформувалося при сівбі пшениці озимої сорту Богдана після жита озимого та за комплексного підживлення азотним добривом КАС-32 та біологічним препаратом МегаВрожай.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Карамушка О. М. Підвищення конкурентоспроможності виробників зернових культур в Україні. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. № 2(40). 2016. С. 104–108.
2. Коваленко О. А., Ключник М. А., Чебаненко К. В. Застосування біопрепаратів для обробки насінневого матеріалу пшениці озимої. Наукові праці. Екологія. Випуск 244. Том 256. 2015. С. 74–77.
3. Мосійчук І. І., Безноска І. В., Горган Т. М., Гаврилюк Л. В., Мінералова В. О. Вплив біологічних препаратів на чисельність мікроміцетів ризосфер-

ного ґрунту рослин ячменю ярого. *Вісник ПДАА*. 2022. № 2. С. 39–49.

4. Іщенко В. А., Козелець Г. М. Формування продуктивності ячменю звичайного ярого залежно від інокуляції насіння біопрепаратом та позакорневих підживлень в Степу України. *Agrology*. – 2021. – Vol. 4, Iss. 4. – С. 180–186.
5. Козар С. Ф. Біологічна ефективність комплексного застосування мікробних препаратів. *Сільськогосподарська мікробіологія: Міжвід. темат. наук. зб.* – Чернігів, 2005. № 1–2. С. 86–94.
6. Думич В. Дослідження ефективності застосування біопрепаратів у технологіях вирощування ярих зернових культур. *Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України*. 2018. № 22 (36). С. 232–236.
7. Шевчук М. Й., Дідковська Т. П. Ефективність застосування бактеріальних препаратів. *Сільськогосподарська мікробіологія*. Вип.5. 2007. С. 129–135.
8. Сметанко О. В., Зорунько В. І. Застосування біологічних препаратів при вирощуванні пшениці озимої на різних фонах мінерального живлення та попередників в умовах південного степу України. *Аграрний вісник Причорномор'я*. № 88. 2018. С. 111–119.
9. Городиська І. М., Терновий Ю. В., Чуб А. О. Роль біологічних препаратів у органічному землеробстві. *Екологічний менеджмент*. № 2. 2018. С. 54–58.
10. Чайковська Л. О. Ефективність поєданого використання біопрепаратів на основі фосфатмобілізувальних бактерій та мінеральних добрив при вирощуванні зернових на півдні України. *Сільськогосподарська мікробіологія*. – 2011. – Вип. 13. С. 52–58.
11. Заболотний О. І., Заболотна А. В. Вміст хлорофілу у листках пшениці ярої при застосуванні гербіциду Лінтур 70 WG і регулятора росту рослин Емістим С. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2013. С. 414–418.
12. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
13. Геллер О. Й., Пашова В. Т., Корбанюк Р. А., Зайцева О. С., Кравченко К. О. Особистості формування кількісних і якісних показників ячменю ярого при застосуванні біотехнологічних препаратів. *Таврійський науковий вісник*. 2012. № 82. С. 36–40.
14. Шевніков Д. М. Формування врожайності пшениці твердої ярої залежно від мінеральних добрив та мікробіологічних препаратів в умовах Лівобережного Лісостепу. *Вісник ПДАА*. 2019. № 4. С. 20–27.

REFERENCES:

1. Karamushka, O. M. (2016) Pidvyshchennia konkurentospromozhnosti vyrobnykiv zernovykh kultur v Ukraini. [Increasing the competitiveness of producers of grain crops in Ukraine]. *Bulletin of the Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University*, 2(40), 104–108 [in Ukrainian].
2. Kovalenko, O. A., Kliuchnyk, M. A., Chebanenko, K. V. (2015). Zastosuvannia biopreparativ dlia obrobky nasinnievroho materialu pshenytsi ozymoi. [Application of biological for the treatment of seed winter wheat]. *Scientific works. Ecology*, 244, 256, 74–77 [in Ukrainian].

3. Mosiichuk, I. I., Beznosko, I. V., Horhan, T. M., Havryliuk, L. V., Mineralova, V. O. (2022). Vplyv biolohichnykh preparativ na chyselnist mikromitsetiv ryzosferneho gruntu roslyn yachmeniu yaroho. [Influence of biological preparations on the number micromycetes of rhizospheric soil the spring barley plants]. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, (2), 39–49 [in Ukrainian].
 4. Ishchenko, V. A., Kozelets, H. M. (2021). Formuvannya produktyvnosti yachmeniu zvychnoho yaroho zalezno vid inokuliacii nasinnia biopreparatom ta pozakorenykh pidzhyvlen v Stepu Ukrainy. [Formation of spring barley productivity depending on seed inoculation with a biopreparation and foliar fertilization in the Steppe of Ukraine]. AGROLOGY, 4 (4), 180–186 [in Ukrainian].
 5. Kozar, S. F. (2005). Biolohichna efektyvnist kompleksnoho zastosuvannya mikrobnykh preparativ. [Biological effectiveness of complex application of microbial preparations]. Agricultural microbiology: Interdisciplinary subject of science coll. – Chernihiv, 1–2, 86–94 [in Ukrainian].
 6. Dumych, V. (2018). Doslidzhennia efektyvnosti zastosuvannya biopreparativ u tekhnolohiiakh vyroshchuvannya yarykh zernovykh kultur. [Research on the effectiveness of the use of biological preparations in the technologies of growing spring grain crops]. Technical and technological aspects of development and testing of new equipment and technologies for agriculture in Ukraine, 22 (36), 232–236 [in Ukrainian].
 7. Shevchuk, M. Y., Didkovska, T. P. (2007). Efektyvnist zastosuvannya bakterialnykh preparativ. [Effectiveness of the use of bacterial preparations]. Agricultural microbiology, 5, 129–135 [in Ukrainian].
 8. Smetanko, O. V., Zorunko, V. I. (2018). Zastosuvannya biolohichnykh preparativ pry vyroshchuvanni pshenytsi ozymoi na riznykh fonakh mineralnoho zhyvlennia ta poperednykh v umovakh pivdennoho stepu Ukrainy. [The use of biological preparations in the cultivation of winter wheat on different backgrounds of mineral nutrition and precursors in the conditions of the southern steppe of Ukraine]. Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral, 88, 111–119 [in Ukrainian].
 9. Horodyska, I. M., Ternovyi, Yu. V., Chub, A. O. (2018). Rol biolohichnykh preparativ u orhanichnomu zemlerobstvi. [The role of biological preparations in organic farming]. Environmental management, 2, 54–58 [in Ukrainian].
 10. 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]. Agricultural microbiology, 13, 52–58 [in Ukrainian].
 11. Zabolotnyi, O. I., Zabolotna, A. V. (2013). Vmist khlorofilu u lystkakh pshenytsi yaroi pry zastosuvanni herbicydu Lintur 70 WG i rehuliatora rostu roslyn Emistym S. [Chlorophyll content in spring wheat leaves when using the herbicide Lintur 70 WG and the plant growth regulator Emistim S]. Scientific works of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, 414–418 [in Ukrainian].
 12. Dosepov, B. A. (1985). Metodika polevogo opyita [Methods of field experience]. Moskva: Agropromizdat, 351 [in Russian].
 13. Heller, O. Y., Pashova, V. T., Korbaniuk, R. A., Zaitseva, O. S., Kravchenko, K. O. (2012). Osobystosti formuvannya kilkisnykh i yakisnykh pokaznykh yachmeniu yaroho pry zastosuvanni biotekhnolohichnykh preparativ [Peculiarities of the formation of quantitative and qualitative indicators of spring barley with the use of biotechnological preparations]. Taurian Scientific Bulletin, 82, 36–40 [in Ukrainian].
 14. Shevnikov, D. M. (2019). Formuvannya vrozhaivnosti pshenytsi tvrdoi yaroi zalezno vid mineralnykh dobryv ta mikrobiolohichnykh preparativ v umovakh Livoberezhnoho Lisostepu. [Formation of the yield of durum spring wheat depending on mineral fertilizers and microbiological preparations in the conditions of the Left Bank Forest Steppe]. PDAA Bulletin, 4, 20–27 [in Ukrainian].
- Деревянко І.О., Гончарова Д.Д., Подпрятюва Ю.С., Аксенко П.А. Ефективність використання комплексного біологічного препарату МегаВрожай на формування показників врожайності та якості зерна пшениці озимої.**
- Мета.** Метою наших досліджень було вивчення взаємодії різних попередників, підживлення азотними добривами та нового комплексного біологічного препарату «МегаВрожай» на формування врожайності та якості зерна пшениці озимої.
- Методи дослідження.** Польові, лабораторні, статистичні. Планування, проведення польових дослідів, спостереження й обліки здійснювали за Б. О. Доспеховим. Статистичні опрацювання результатів дослідів проводили дисперсійним методом, використовували пакети прикладних програм Microsoft Excel.
- Результати досліджень.** Результати проведених досліджень щодо вивчення впливу дії різних попередників та позакореневого підживлення на формування врожайності та якості зерна пшениці м'якої озимої підтвердили доцільність їх проведення.
- Встановлено, що позакореневе підживлення значно впливало на формування елементів структури врожаю. Так найвищі показники формувалися при комплексному підживленні азотними добривами та біологічним препаратом МегаВрожай, а саме кількість зерен з колоса становила 32,6 та 29,4 шт., маса зерен з колоса складала 1,0 та 1,3 г, а маса 1000 зерен сформувалася на рівні 42,4 г. Також, встановлено, що вищий рівень врожайності формується при сівбі пшениці озимої по зернових попередниках ніж при сівбі по соняшнику, а найвищий рівень врожайності формується при комплексному позакореневому підживленні азотними добривами та біологічним препаратом МегаВрожай на рівні 4,2 та 4,3 т/га, що на 1,1 та 1,3 т/га більше ніж на контролі при сівбі по різним попередникам.
- Аналіз проведених досліджень вказує на суттєву дію факторів, що досліджували, а саме найвищий рівень білка та високий приріст вмісту клейковини спостерігався при висіві пшениці озимої по зерновому попереднику та за підживлення комплексом добрив КАС-32 + МегаВрожай. Вміст білка зростав 6,3 %, а приріст сирій клейковини на 15,6 %.
- Висновки.** В результаті проведених досліджень, було встановлено, що в умовах Черкаської області на

збільшення врожайності та якості зерна пшениці озимої значно впливає сівба по зерновим попередникам та комплексне позакореневе підживлення азотним добривом КАС-32 і біологічним препаратом МегаВрожай.

Ключові слова: позакореневе підживлення, попередники, зернові культури, структура врожаю, показники якості, білок, сира клейковина, добрива, бактерії.

Derevianko I.O., Honcharova D.D., Podpryatova Yu.S., Aksenko P.A. The effectiveness of the use of the complex biological preparation MehaVrozhai on the formation of indicators of the yield and quality of winter wheat grain

The aim. The aim of our researches are to study the interaction of various precursors, feeding with nitrogen fertilizers and the new complex biological preparation "MehaVrozhai" on the formation of yield and quality of winter wheat grain.

Research methods. These are field, laboratory, statistical. These are planning, conducting field experiments, observations and accounting carried out according to B. O. Dospikhov. Statistical processing of the results of the experiments was carried out using the dispersion method, using application program packages Microsoft Excel.

Research results. The results of studies on the influence of various precursors and foliar fertilization on the formation of yield and grain quality of soft winter wheat have already confirmed the feasibility of their implementation.

It was established that foliar fertilization had a significant effect on the formation of elements of the

crop structure. Thus, the highest indicator was formed with complex fertilization with nitrogen fertilizers and the biological preparation MehaVrozhai, namely, the number of grains from an ear was 32,6 and 29,4 pcs., the weight of grains from an ear was 1,0 and 1,3 g, and the weight of 1000 grains was formed at the level of 42,4 g. Also, it has already been established that a higher level of yield is formed when sowing winter wheat on cereal precursors than when sowing on sunflower, and the highest level of yield is formed when complex foliar fertilizing with nitrogen fertilizers and the biological preparation MehaVrozhai at the level of 4,2 and 4,3 t/ha, which is 1,1 and 1,3 t/ha more than in the control when sowing on different predecessors.

The analysis of the conducted studies indicates a significant effect of the investigated factors, namely, the highest level of protein and a high increase in gluten content was observed when sowing winter wheat on a grain precursor and when feeding with a complex of fertilizers Urea-ammonia mix-32 + MehaVrozhai. Protein content increased by 6,3 %, and crude gluten increased by 15,6 %.

Conclusions. As a result of the research, it was established that in the conditions of the Cherkasy region, the increase in the yield and quality of winter wheat grain was significantly influenced by sowing on grain precursors and complex foliar feeding with nitrogen fertilizer Urea-ammonia mix-32 and the biological preparation MehaVrozhai.

Key words: foliar feeding, precursors, grain crops, crop structure, quality indicators, protein, crude gluten, fertilizers, bacteria.