

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЄДНАНОГО ВИКОРИСТАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ ФОСФАТМОБІЛІЗУВАЛЬНИХ БАКТЕРІЙ ТА МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЗЕРНОВИХ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Чайковська Л.О.

Південна дослідна станція Інституту сільськогосподарської мікробіології НААН України,
вул. К. Маркса, 107, смт. Гвардійське, АР Крим, 97513
E-mail: ludachaika@mail.ru

Наведено результати досліджень впливу мікробних препаратів Фосфоентерину, Поліміксобактерину, Альбобактерину та мінеральних добрив на врожайність ячменю ярого та пшениці озимої в агрокліматичних умовах півдня України. Встановлено найбільшу ефективність бактеризації при вирощуванні пшениці озимої на фоні P_{30} ячменю ярого – на фоні $N_{30}P_{30}$ та розрахункової дози добрив (N_{53}).

Ключові слова: біопрепарати, мінеральні добрива, ячмінь ярий, пшениця озима, врожайність.

Як відомо, за умов переходу народного господарства України на ринкову основу відбулося різке зниження інтенсифікації землеробства. Внаслідок домінування екстенсивної форми виробництва ґрунти втратили значну частину гумусу та поживних мінеральних речовин. Особливо гострою є проблема забезпечення рослин фосфором: результати останніх турів агрохімічних обстежень свідчать про дефіцит рухомого фосфору в орному шарі ґрунтів усіх ґрунтово-кліматичних зон, у тому числі, і чорноземів. З метою збереження та відтворення родючості ґрунтів необхідно запровадити низку заходів, які забезпечили б їх раціональне використання та стабільність сільськогосподарського виробництва [1-3].

Одним із стратегічних напрямів розвитку сучасного землеробства є використання біологічних засобів відтворення родючості ґрунтів і отримання екологічно чистої продукції рослинництва. Серед таких засобів важлива роль належить застосуванню мікробних препаратів у технологіях вирощування

сільськогосподарських культур. Це екологічно безпечні препарати комплексної дії, оскільки мікроорганізми, на основі яких вони створені, не тільки фіксують азот атмосфери або трансформують важкорозчинні фосфати ґрунту, а й продукують амінокислоти, рістактивуючі сполуки та речовини антибіотичної природи, які стримують розвиток фітопатогенів, не забруднюють довкілля та є безпечними для тварин і людини [4-6].

Проведені нами дослідження показали, що сумісне використання біопрепаратів на основі фосфатмобілізувальних бактерій та мінеральних добрив сприяє активізації біологічної активності ґрунту в ризосфері злакових культур та продуктивності рослин [7, 8].

Мета наших досліджень полягала у визначенні ефективності сумісного застосування біопрепаратів на основі фосфатмобілізувальних бактерій та мінеральних добрив і їх впливу на врожайність злакових культур в умовах південного Степу України.

Матеріали і методи. Польові досліди проводили на полях Відокремленого підрозділу НУБіП України «Кримський агропромисловий коледж» та Інституту землеробства південного регіону НААН (Херсонська область). Для передпосівного обробітку насіння використано біопрепарати: Фосфоентерин, Поліміксобактерин, Альбобактерин. У контрольних варіантах бактеризацію насіння не проводили.

Ґрунти дослідних ділянок: чорнозем південний (АР Крим) та темно-каштановий солонцюватий (Херсонська область). Агрохімічна характеристика чорнозему південного: вміст гумусу 2,50 %; рухомих форм: азоту – 5,3 мг/100 г, фосфору – 3,2 мг/100 г. Агрохімічна характеристика темно-каштанового ґрунту: вміст гумусу 2,28 %; нітратів – 0,89, рухомого фосфору – 3,4, обмінного калію – 25 мг/100 г, рН водної витяжки – 7,0-7,2.

На дослідному полі Інституту землеробства південного регіону НААН вирощували ячмінь ярий сорту Сталкер на фонах: без удобрення, $N_{30}P_{30}$, розрахункова доза добрив (N_{53}).

На полі агропромислового коледжу – пшеницю озиму сорту Фантазія одеська, досліди проведено на наступних фонах: без удобрення та при внесенні амофоски з розрахунку P_{30} , P_{60} , P_{90} . Повторність дослідів – чотириразова, вони проведені згідно загальноприйнятої методики [9].

Результати та їх обговорення. За результатами трьохрічних досліджень встановлено, що біопрепарати сприяли підвищенню врожайності зерна ячменю ярого на всіх фонах (табл. 1). Проте найбільш стабільну дію відмічено за використання Фосфоентерину та Поліміксобактерину. Так, бактеризація насіння сприяла зростанню зернової продуктивності ячменю (середнє за 3 роки) на неудобрених ділянках на 7-17 %, на фоні $N_{30}P_{30}$ – на 11-13 %, на фоні розрахункової дози (N_{53}) – на 7-20 % порівняно з контролем. Найвищі показники зростання врожайності на неудобрених ділянках відмічено за використання Поліміксобактерину, на фоні $N_{30}P_{30}$ дія Фосфоентерину та Поліміксобактерину була на одному рівні, на фоні розрахункової дози добрив (N_{53}) найвища врожайність отримана при застосуванні Фосфоентерину.

Як показали результати економічної оцінки застосування Фосфоентерину, додаткові витрати, що пов'язані з використанням біопрепарату, багатократно окупаються ефектом від його дії. Так, встановлено, що при вирощуванні ячменю ярого, економічна ефективність Фосфоентерину на неудобрених ділянках та на фоні $N_{30}P_{30}$ і розрахункової дози добрив ($N_{57,0}$) перевищувала контрольні показники: прибуток зростав на 158, 120 та 188 грн, рівень рентабельності – на 9,2, 10,5 та 22,2 %; а собівартість зерна знизилася на 7,2, 7,9 та 15 %, відповідно. Аналізуючи результати трьохрічних досліджень, які отримано при вирощування пшениці озимої, виявлено, що бактеризація також позитивно впливає на зростання її зернової продуктивності (табл. 2). Так, на всіх агрофонах відмічено зростання приросту врожайності порівняно з контролем за використання біопрепаратів: на неудобрених ділянках – на 8-17 %, на фоні P_{30} – на 17-37 %, на фоні P_{60} – на 17-32 %, на фоні P_{90} – на 9-18 %. Найбільш стабільні показники дії біопрепаратів на врожайність пшениці озимої отримано на фонах з внесенням P_{30} та P_{60} за використання Поліміксобактерину і Фосфоентерину.

Проте дослідження впливу бактеризації на якість зерна показало, що найвищі показники вмісту білка та клейковини в зерні отримано за використання біопрепаратів саме на фоні P_{30} . Так, вміст білка в зерні становив 13,7 %, 13,2 % та 12,5 % (контроль – 9,9 %), клейковини – 31,7 %, 30,0 % та 28,0 % (контроль – 19,2 %), при застосуванні Поліміксобактерину, Альбобактерину та Фосфоентерину, відповідно.

Таблиця 1. Вплив біопрепаратів та мінеральних добрив на урожайність зерна ячменю ярого сорту Сталкер (польовий дослід, темно-каштановий ґрунт, Херсонська обл.)

Варіанти дослідів	2006 р.		2008 р.		2009 р.		Середнє за 3 роки	
	ц/га	приріст, %	ц/га	приріст, %	ц/га	приріст, %	ц/га	приріст, %
Без удобрення								
Без інокуляції	19,0	–	31,6	–	18,1	–	22,9	–
Фосфоентерин	21,8	14,7	31,7	0,3	21,8	20,4	25,1	9,6
Альбобактерин	22,7	19,5	33,8	7,0	17,4	–	24,6	7,4
Поліміксобактерин	23,4	23,2	34,6	9,5	22,3	23,2	26,8	17,0
НІР ₀₅	1,12		1,3		0,71			
N ₃₀ P ₃₀								
Без інокуляції	21,5	–	37,1	–	22,9	–	27,2	–
Фосфоентерин	23,4	8,8	39,1	5,4	27,8	21,4	30,1	10,7
Альбобактерин	23,1	7,4	38,9	4,9	20,4	–	27,5	1,1
Поліміксобактерин	24,2	12,6	38,2	3,0	29,6	29,3	30,7	12,9
НІР ₀₅	1,01		0,9		0,59			
Розрахункова доза добрив (N ₅₃)								
Без інокуляції	28,8	–	37,3	–	26,1	–	30,7	–
Фосфоентерин	33,6	16,7	42,7	14,5	34,3	31,4	36,9	20,2
Альбобактерин	30,3	5,2	39,4	5,6	23,1	–	30,9	0,7
Поліміксобактерин	30,1	4,5	38,3	2,7	30,6	17,2	33,0	7,5
НІР ₀₅	1,07		0,8		0,57			

Таблиця 2. Вплив біопрепаратів та мінеральних добрив на урожайність зерна пшениці озимої сорту Фантазія одеська (польовий дослід, чорнозем південний, АР Крим)

Варіанти дослідів		2008 р.		2009 р.		2010 р.		Середнє за 3 роки	
		ц/га	приріст, %	ц/га	приріст, %	ц/га	приріст, %	ц/га	приріст, %
Без до- рив	без інокуляції	–	–	22,6	–	28,4	–	25,5*	–
	Фосфоентерин	–	–	25,6	13,3	29,5	3,9	27,6*	8,2
	Альбобактерин	–	–	24,6	8,8	24,5	–	24,6*	–
	Поліміксобактерин	–	–	28,1	24,3	31,5	10,9	29,8*	16,9
НІР ₀₅				0,72		4,60		2,66	
Р ₃₀	без інокуляції	47,1	–	26,3	–	40,0	–	37,8	–
	Фосфоентерин	64,5	36,9	33,1	25,9	51,5	28,8	49,7	31,5
	Альбобактерин	50,0	6,2	25,6	–	57,5	43,8	44,4	17,5
	Поліміксобактерин	58,5	24,2	33,6	27,8	63,3	58,3	51,8	37,0
НІР ₀₅		3,85		3,11		8,81		5,26	
Р ₆₀	без інокуляції	50,1	–	30,9	–	41,5	–	40,8	–
	Фосфоентерин	47,6	–	33,0	6,8	68,0	63,9	49,5	21,3
	Альбобактерин	56,0	11,8	34,5	11,7	52,5	26,5	47,7	16,9
	Поліміксобактерин	49,5	–	43,8	41,7	69,0	66,3	54,1	32,6
НІР ₀₅		2,64		3,07		7,22		4,31	
Р ₉₀	без інокуляції	47,8	–	32,0	–	42,5	–	40,8	–
	Фосфоентерин	40,2	–	39,0	21,9	65,8	54,8	48,3	18,4
	Альбобактерин	47,2	–	34,9	9,1	51,0	20,0	44,4	8,8
	Поліміксобактерин	44,8	–	35,6	11,3	56,8	33,6	45,7	12,0
НІР ₀₅		2,74		1,91		9,90		4,85	

Примітка: * для варіанту без удобрення – за два роки.

Проведені дослідження стали основою для розробки рекомендацій щодо поєданого використання біопрепаратів на основі фосфатмобілізувальних бактерій та мінеральних добрив в агротехнологіях вирощування зернових культур у кліматичних умовах півдня України. Рекомендовано проводити передпосівну бактеризацію насіння пшениці озимої та ячменю ярого за використання Фосфоентерину або Поліміксобактерину. Найбільшу ефективність бактеризації відмічено при вирощуванні пшениці озимої на фоні P_{30} , ячменю ярого – на фоні $N_{30}P_{30}$ та розрахункові дози добрив (N_{53}).

1. Балаєв А.Д. Актуальні питання збереження якості чорноземів /А.Д. Балаєв, О.Л. Тонха //Агрохімія і ґрунтознавство: міжвід. темат. наук. зб. – Житомир: Рута, 2010. – Спецвип., Кн. 2. – С. 170-172.

2. Зубець М.В. Сучасний стан ґрунтового покриву України і невідкладні заходи з його охорони /М.В. Зубець, С.А. Балюк, В.В. Медведєв, В.О. Греков //Агрохімія і ґрунтознавство: міжвід. темат. наук. зб. – Житомир: Рута, 2010. – Спецвип., Кн. 1. – С. 7-17.

3. Носко Б.С. Біогеохімія і антропогенна еволюція фосфору в ґрунтах України /Б.С. Носко //Агрохімія і ґрунтознавство: міжвід. темат. наук. зб. – Житомир: Рута, 2010. – Спецвип., Кн. 1. – С. 119-129.

4. Біологічний азот /[В.П. Патики, С.Я. Коць, В.В. Волкогон та ін.]. – К.: Світ, 2003. – 422 с.

5. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика /[В.В. Волкогон, О.В. Надкернична, Т.М. Ковалєвська та ін.]. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.

6. Волкогон В.В. Мікробіологічні аспекти оптимізації азотного удобрення сільськогосподарських культур /В.В. Волкогон. – К.: Аграрна наука, 2007. – 144 с.

7. Чайковська Л.О. Вплив фосфатмобілізувальних бактерій на активність мікрофлори темно-каштанового ґрунту в ризосфері ячменю ярого /Л.О. Чайковська, М.І. Баранська, О.Л. Овсієнко, Е.Р. Якубова //С.-г. мікробіологія: міжвід. темат. наук. зб. – Чернігів: ЦНТЕІ, 2008. – Вип. 8. – С. 40-51.

8. Чайковська Л.О. Фосфатмобілізуючі бактерії як фактор впливу на біологічну активність ґрунту в ризосфері зернових культур /Л.О. Чайковська, М.І. Баранська, В.В. Вєтрова, В.В. Ключенко //Наук. вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – К., 2009. – Вип. 132. – С. 66-73.

9. Доспєхов Б.А. Методика полевого опыта /Б.А. Доспєхов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ФОСФАТМОБИЛИЗИРУЮЩИХ БАКТЕРИЙ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЗЕРНОВЫХ НА ЮГЕ УКРАИНЫ

Чайковская Л.А.

Южная опытная станция Института сельскохозяйственной
микробиологии НААН Украины, пгт. Гвардейское

Приведены результаты исследований влияния биопрепаратов Фосфоэнтерина, Полимиксобактерина, Альбобактерина и минеральных удобрений на урожайность ячменя ярового и пшеницы озимой в агроклиматических условиях юга Украины. Установлена наибольшая эффективность бактеризации при выращивании озимой пшеницы на фоне P_{30} ярового ячменя – на фоне $N_{30}P_{30}$ и расчетной дозы удобрений (N_{53}).

Ключевые слова: биопрепараты, минеральные удобрения, ячмень яровой, пшеница озимая, урожайность.

THE EFFICIENCY OF THE COMBINED USE OF BIOPREPARATIONS OF PHOSPHATE MOBILIZING BACTERIA AND MINERAL FERTILIZERS IN CEREALS CULTIVATION IN THE CONDITIONS OF UKRAINIAN SOUTH

Chaikovska L.A.

South Experimental Station of Institute of Agricultural Microbiology,
NAAS of Ukraine, Gvardeyskoe

The study of the influence of biopreparations Phosphoenterin, Polymyxobacterin, Albobacterin and mineral fertilizers on yield of spring barley and winter wheat was conducted. The most efficient use of bacterization was observed at cultivation of winter wheat – on P_{30} background, of spring barley – on $N_{30}P_{30}$ and fertilizers rating dose (N_{53}).

Key words: biopreparations, mineral fertilizers, spring barley, winter wheat, yield.