

БІОЛОГІЧНІ (МІКРОБНІ) ПРЕПАРАТИ ЯК ЧИННИК ЗМЕНШЕННЯ СОБІВАРТОСТІ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА ТА ПІДВИЩЕННЯ ЇЇ ПРИБУТКОВОСТІ

*ХАЛЕП Юрій Миколайович, кандидат економічних наук,
ВОЛКОГОН Віталій Васильович, доктор сільськогосподарських наук,
Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва
Національної академії аграрних наук України*

Важлива роль у досягненні безпрецедентних успіхів у світовому виробництві харчових продуктів, крім здобутків селекціонерів та генетиків, визнається за використанням мінеральних добрив та пестицидів. Однак екологічні та економічні ризики від застосування агрохімікатів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур надзвичайно високі. Тривале використання мінеральних добрив та пестицидів призводить до деградації ґрунту, втрати біорізноманіття, забруднення води, індукції стійкості до шкідників і збудників хвороб рослин та несприятливого впливу на здоров'я людини серед багатьох інших негативних наслідків. Відмічені загрози можуть підсилюватися кліматичними змінами на планеті. Усвідомлення цих загроз сприяло виникненню сильного попиту суспільств та регуляторних органів різних країн і, особливо, Європейського Союзу, на скорочення використання хімікатів у сільському господарстві і пошук альтернативних шляхів стабілізації аграрного виробництва.

Щоб зберегти стійкість природних екосистем та навколишнього середовища загалом, а також забезпечити

підвищення врожайності сільськогосподарських культур для вирішення майбутніх продовольчих проблем, потрібні нові екологічно обґрунтовані заходи для сільськогосподарської практики. Все частіше озвучуються ідеї нової, біологічної зеленої революції, яка повинна базуватися на меншій кількості інтенсивних витрат і з меншим впливом на довкілля. При цьому є усвідомлення, що для підтримки функцій наземних екосистем вирішальне значення має оптимізація функціонування угруповань мікроорганізмів у ґрунтах через їхню провідну роль у колообігу, утриманні та вивільненні основних поживних для рослин речовин. Відомо кожному ґрунтознавцю теза «ґрунт – динамічний живий ресурс» сьогодні трансформується у концепцію «здоров'я ґрунту», яка визначає, що якість та здоров'я ґрунтів забезпечують стійкість сільського господарства, належний стан довкілля, здоров'я рослин, тварин і, як наслідок, здоров'я людини.

Серед реальних напрямів покращення здоров'я ґрунту і, відповідно, стану угруповань мікроорганізмів та перебігу мікробіологічних процесів у ґрунтах сучасних агроценозів сьогодні можна назвати декілька. Одним із найперспективніших є використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських

культур. Сьогодні у багатьох наукових центрах різних країн, у т. ч. й в Україні, створюються, а на практиці знаходять все більше поширення біодобрива (мікробні препарати) на основі агрономічно корисних мікроорганізмів (в англомовній літературі позначаються терміном «мікроорганізми, що стимулюють ріст рослин» (PGPM)), які все частіше розглядаються як екологічно обґрунтоване доповнення (а інколи й альтернатива) агрохімікатам з потенціалом вирішення двох глобальних проблем – продовольчої безпеки та екологічної стійкості.

PGPM діють як біодобрива, коли вони збільшують доступність для рослин основних поживних речовин, у першу чергу азоту і фосфору, через активізацію біологічної фіксації азоту і розчинення/мінералізацію фосфатів у кореневій зоні рослин. PGPM можуть також безпосередньо сприяти росту рослин, покращуючи їх водне забезпечення, забезпечуючи або змінюючи метаболізм фітогормонів, таких як ауксини, цитокініни, абсцизова кислота, гібереліни та етилен. Серед сучасних біодобрив більше використовуються інокулянти на основі бульбочкових бактерій. В Україні найбільша кількість мікробних препаратів реалізується для передпосівної інокуляції насіння сої. Водно-

час створено високоефективні препарати для гороху, люпину, нуту, а також для бобових трав та інших культур.

За даними дослідів Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН (ICMAV) зі стабільним ізотопом ^{15}N , ступінь засвоєння рослинами азоту з добрив при бактеризації насіння зростає на 20-30%. Активне засвоєння бактеризованими рослинами діючої речовини з добрив не призводить до забруднення продукції агрохімікатами, оскільки при взаємодії рослин з мікроорганізмами інтенсифікується функціонування низки рослинних ферментних систем і додаткове залучення поживних речовин до конструктивного метаболізму. Так, зокрема, за умов бактеризації нітрати в рослинному організмі через низку ферментативних перетворень активніше залучаються до процесів біологічної трансформації, наслідком чого є зростання вмісту в продукції амінокислот і білків. За даними ICMAV, у зерні жита озимого, кукурудзи, ячменю ярого при цьому збільшується вміст незамінних амінокислот, вміст білка у зерні пшениці озимої зростає на 0,8-1,5%.

За результатами польових та виробничих спостережень дія біопрепаратів на продуктивність сільськогосподарських культур еквівалентна впливу 30-60 кг/га мінерального азоту та 20-40 кг/га фосфору, що свідчить про значні екологічні та економічні перспективи їх використання.

Слід відмітити, що при застосуванні біопрепаратів зменшується інтенсивність вимивання поживних речовин по ґрунтовому профілю, про що свідчать лізиметричні дослідження. Так, у досліді з житом озимим, ячменем ярим, кукурудзою, соєю, люпином

ВЕГЕТАЦІЙНІ ДОСЛІДИ



КОНТРОЛЬ

ОБРОБКА БІОПРЕПАРАТОМ

ПОЛЬОВІ ДОСЛІДИ



КОНТРОЛЬ

ОБРОБКА БІОПРЕПАРАТОМ

показано суттєве зменшення вимивання по ґрунтовому профілю сполук азоту, фосфору, калію, кальцію, магнію, води та водорозчинної органічної речовини при застосуванні біопрепаратів.

Поряд з високою екологічною, біологічною та агрономічною цінністю використання біопрепаратів сприяє суттєвому зростанню економічної ефективності сільськогосподарського виробництва за раху-

нок як зростання урожайності культур та відносно невеликих додаткових витрат, так і внаслідок зменшення рекомендованих раніше норм туків без зниження продуктивності агроценозів. Так, за розрахунками на основі усереднених результатів практичного застосування мікробних препаратів виробництва, зокрема, ICMAV НААН у сільськогосподарських підприємствах України, середній приріст урожайності (відповідно

РЕЗУЛЬТАТИ ПОЗИТИВНОГО ВПЛИВУ БІОПРЕПАРАТІВ НА РОСЛИНИ

- ↑ урожайність на 10-30%;
- ↑ якість продукції;
- поновлюються продуктивні властивості ґрунту;
- ↑ коефіцієнти засвоєння рослинами елементів живлення на 30-40%;
- ↓ собівартість продукції на 8-25%;
- ↓ вміст шкідливих речовин в с.-г. продуктах;
- ↓ хімічне навантаження і забруднення навколишнього середовища;
- виробництво біодобрив у порівнянні з мінеральними добривами – дешевше і екологічно безпечніше.

ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ



ноземі вилуженому. В табл. 2 представлено фрагмент результатів зазначеного дослідження, що стосуються внесення різних норм мінеральних добрив та застосування передпосівної бактеризації насіння.

За показниками табл. 2 можна визначити, що, наприклад, за нульового агрофону застосування передпосівної бактеризації насіння сприяло підвищенню продуктивності сівозміни (по зернових одиницях) на 10,8%. У той же час, згідно з розрахунками, витрати на 1 га зросли лише на 1,6%.

і грошових надходжень від реалізації продукції) склав від 10,1 до 25,1% залежно від культури та препарату. При цьому додаткові витрати становили лише 68-1336 грн./га, звідси і додатковий прибуток – 2620-10966 грн./га з окупністю додаткових витрат 5,7-38,5 (табл. 1).

Більш детально та наочно наслідки впливу застосування біопрепаратів на формування основних економічних показників виробництва, передусім собівартості продукції, можна прослідкувати на прикладі усереднених багаторічних даних стаціонарного дослідження ІСМАВ НААН на чор-

Таблиця 1. Основні показники економічної ефективності застосування мікробних препаратів ІСМАВ НААН для передпосівної бактеризації насіння

Мікробний препарат	Сільсько-господарська культура	Результати застосування мікробного препарату			
		приріст урожайності, т/га	додаткові витрати, грн./га	додатковий прибуток, грн./га	окупність додаткових витрат, грн./грн
Ризогумін	Соя	0,29	138	3183	23,14
Поліміксобактерин	Кукурудза на зерно	0,71	279	3176	11,40
Поліміксобактерин	Пшениця озима	0,63	184	3077	16,71
Поліміксобактерин	Соняшник	0,28	112	3205	28,72
Поліміксобактерин	Цукровий буряк	6,00	829	4749	5,73
Альбобактерин	Ріпак ярий	0,22	68	2620	38,50
Ризогумін	Горох	0,66	277	3708	13,38
Діазобактерин	Гречка	0,28	102	3596	35,34
Діазобактерин	Жито озиме	0,58	166	2414	14,56
Мікрогумін	Ячмінь ярий	0,59	174	2609	15,03
Біогран	Картопля	2,37	1336	10966	8,21

Таблиця 2. Основні показники економічної ефективності різних норм мінерального удобрення та застосування передпосівної бактеризації насіння

Системи удобрення	Із розрахунку на 1 га сівозмінної площі, грн.		Рівень рентабельності, %	Зернові одиниці (по основній продукції)		Окупність додаткових витрат додатковим прибутком, грн./грн.	
	витрати	прибуток		вихід з 1 га, т	собівартість 1т, грн.	від добрив	від інокуляції
Без бактеризації							
Без добрив (контроль)	20604	2355	11,4	2,88	7166	x	x
Мінеральна невисока	23742	5928	25,0	3,71	6403	1,14	x
Мінеральна середня	26907	12392	46,1	4,52	5957	1,59	x
Мінеральна інтенсивна	29851	14392	48,2	5,01	5953	1,30	x
Бактеризація							
Без добрив (контроль)	20934	4482	21,4	3,19	6554	x	6,44
Мінеральна невисока	24122	7807	32,4	4,27	5644	1,04	4,94
Мінеральна середня	27314	16634	60,9	5,08	5374	1,90	10,41
Мінеральна інтенсивна	30019	16983	56,6	5,39	5567	1,38	15,37

У результаті маємо зменшення собівартості продукції на 8,5%. За мінерального невисокого агрофону ці показники становлять, відповідно 15,1%, 1,6% та 11,9%; за середнього – 12,4%, 1,5% та 9,8%; за інтенсивного – 7,6%, 0,6% та 6,5%.

Слід окремо підкреслити, що застосування мікробних препаратів у більшості випадків сприяло підвищенню окупності, зокрема мінеральних добрив, на 6,2-19,5% завдяки підвищенню рівня засвоєння рослинами елементів живлення із туків. При цьому можна помітити, що при застосуванні мікробних препаратів за невисокої норми мінерального жив-

лення продуктивність сівозміни лише на 5,5% нижча у порівнянні із середньою без бактеризації. У той же час, витрати з розрахунку на 1 га сівозмінної площі є меншими на 10,4%.

Як наслідок, спостерігається зменшення собівартості продукції на 5,3%. А при бактеризації насіння за середньої норми внесення мінеральних добрив спостерігається навіть підвищення продуктивності сівозміни у порівнянні з високою без бактеризації – на 1,4%. У поєднанні з меншими витратами на 1 га (на 8,5%), отримуємо зниження собівартості продукції на 9,3%. Наведене підтверджує, що за впливом на

продукційний процес сільськогосподарських культур застосування біопрепаратів є еквівалентним певній кількості туків і дає можливість зменшувати норми внесення мінеральних добрив без втрати продуктивності агроценозів, про що йшлося вище, та погіршення економічних показників.

Загалом можна стверджувати, що застосування мікробних препаратів є дієвим чинником як підвищення продуктивності агроценозів, так і зменшення собівартості продукції рослинництва та зростання прибутковості виробництва.

