

УРОЖАЙНІСТЬ КУЛЬТУР КОРОТКОРОТАЦІЙНОЇ СІВОЗМІНИ ЗА УМОВ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ

Коваленко А.М. – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0003-1936-5942>

Інститут зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України

Коваленко О.А. – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0003-1936-5942>

Інститут зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України

Пілярський В.Г. – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0002-4757-7224>

Інститут зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України

Постановка проблеми. Сучасні умови аграрного виробництва потребують заходів, які забезпечують найбільш реальний рівень продуктивності культур, високу якість продукції при одночасному зменшенні витрат на їх вирощування. Одним із дієвих напрямів підвищення інтенсивності землеробства може бути використання сучасних біологічних засобів відтворення родючості ґрунтів і підвищення врожайності культур [1, 2].

Потужним фактором підвищення продуктивності агроєкосистем є активізація мікробно-рослинних взаємодій. У зв'язку з цим виникла необхідність у застосуванні прийомів, спрямованих на збільшення чисельності та активності агрономічно-цінних мікроорганізмів у кореневій зоні рослин. З цієї метою розробляються і залучаються в систему необхідних агротехнічних заходів екологічно безпечні комплексні мікробні препарати [3, 4]. Практична зацікавленість біологічними препаратами зумовлена не тільки їх ефективністю, а й тим, що вони створюються на основі мікроорганізмів, виділених з природних біоценозів, що не забруднюють навколишнє середовище.

Використання біопрепаратів на основі ефективних мікроорганізмів є невід'ємним аспектом сучасного землеробства. Вони оптимізують живлення рослин, стимулюють ріст і розвиток, сприяють підвищенню продуктивності сільськогосподарських культур [5, 6].

Мікроорганізми являються одними з основних факторів ґрунтоутворюючого процесу, живлення рослин і фітосанітарного стану ґрунту. Тому, застосування сучасних мікробних препаратів повинно бути спрямовано на відновлення ґрунтової родючості, підвищення продуктивності та екологічної безпеки землеробства. Особливо важливо визначити роль мікроорганізмів і застосування мікробних препаратів в умовах мінімізованого обробітку ґрунту, який в останні роки значно поширився [7]. За його застосуванні верхній (0-10 см) шар ґрунту в літні місяці в степовій зоні пересихає і елементи живлення мінеральних добрив засвоюються повільно. Тому потрібно з'ясувати, які мікробні препарати найбільш адаптовані для таких умов і ефективні. Таких досліджень в Південному Степу раніше майже не проводили.

Мета досліджень – підвищення біологічної активності ґрунту за рахунок оптимізації застосування сучасних мікробних препаратів, які сприяють покращенню азотного та фосфатного живлення рослин в умовах

природного зволоження за застосування мінімізованого обробітку ґрунту.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводились на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий з вмістом гумусу в орному шарі 2,2%. Польова вологоємність орного шару ґрунту 22,4%, вологість в'янення – 9,5%.

Закладення дослідів та їх проведення здійснювалось за загальноприйнятими в землеробстві методиками і методичними вказівками [8 – 11]. Дослідження проводились у шестипільній сівозміні в стаціонарному двофакторному досліді, який складався за такою схемою: Фактор А – система обробітку ґрунту: 1. Оранка; 2. Безполицевий глибокий обробіток; 3. Безполицевий мілкий обробіток. Фактор В – мікробні препарати: 1. Контроль (без бактеризації); 2. Азотфіксувальні бактерії; 3. Фосфатмобілізувальні бактерії. В 2011-2013 роках на посівах соняшника застосовували такі мікробні препарати: 1. Діазофіт – мікробіологічний агент – азотфіксувальна бактерія *Rhizobium radiobacter* 204; 2. Поліміксобактерин – на основі рістстимулюючої бактерії *Paenibacillus polymyxa* KB. На посівах ячменю ярого (2011-2013 рр.) застосовувались: 1. Мікрогумін – азотфіксувальні бактерії; 2. Фосфоентерин – фосфатмобілізувальні бактерії. В 2013-2015 роках на посівах пшениці озимої застосовувались такі мікробні препарати для обробітку насіння: 1. Діазофіт – на основі азотфіксувальної бактерії *Rhizobium radiobacter* 204; 2. Поліміксобактерин – на основі ріст стимулюючої бактерії *Paenibacillus polymyxa* KB.

Для оцінки ефективності застосування цих препаратів було проведено визначення рухомих форм азоту та фосфору, а також чисельності основних груп мікроорганізмів в орному шарі ґрунту (0-30 см) в аналітичній лабораторії ІЗЗ, яка атестована в ДП «Херсон – стандартметрологія».

Результати досліджень. На півдні України землеробство ведеться в досить складних умовах недостатнього зволоження. Тут випаровування з полів перевищує надходження вологи від дощів. Єдиним природним джерелом надходження води на поле є атмосферні опади, які в значній мірі характеризують умови водного режиму ґрунту під певними культурами. За таких умов мікробіологічні процеси часто дуже пригнічені.

У роки досліджень умови зволоження ґрунту складувались по різному, що впливало на інтенсивність мікробіологічних процесів – 2013 рік був дуже сухий, коли вже на початку сівби ячменю ярого в метровому шарі містилося лише 5,3 – 21,7 мм продуктивної вологи, а під соняшником 41,5 – 77,1 мм. Близьким до нього був і 2014 рік, у якому запаси вологи складали 40,1 – 41,7 мм та 61,2 – 71,6 мм відповідно. 2013 рік був середнім, а 2015 – вологим.

Спостереження у посівах соняшнику за загальною кількістю мікроорганізмів, які визначаються на ґрунтовому агарі, свідчать, що обробка насіння Діазофітом сприяла збільшенню чисельності мікроорганізмів цієї групи на початку його вегетації на 13,5-29,4 % порівняно з необробленим варіантом і за мілкого безполицевого обробітку була на 10,9-21,4% вищою порівняно з глибокими обробітками. Обробка насіння соняшнику цим препаратом підвищила кількість олігонітрофільних мікроорганізмів на початку вегетації порівняно з контрольним варіантом на 9,7-15,1% незалежно від обробітку ґрунту, а наприкінці вегетації найбільша кількість їх була за оранки.

Застосування препарату Діазофіт підвищувало чисельність амоніфікувальних мікроорганізмів порівняно з контролем протягом всього періоду вегетації на 5,0-25,0%, особливо за умов безполицевого мілкого обробітку ґрунту, а кількість нітрифікувальних мікроорганізмів на 2,5-20,0% порівняно з контрольним варіантом, навпаки, за глибоких обробітків ґрунту.

Застосування препарату Поліміксобактерин практично не вплинуло на чисельність мікроорганізмів, що досліджували протягом всієї вегетації. Лише на її початку можна відмітити збільшення їх за умов оранки на 14,0-18,3%.

Змінення біологічного режиму ґрунту при застосуванні препарату Діазофіт сприяло підвищенню вмісту нітратного азоту вже з початку вегетації соняшника на 8,8-16,1% порівняно з контролем і найбільше – за глибоких обробітків ґрунту. Підвищився також на 9,4-26,8% і вміст рухомого фосфору.

Обробка насіння ячменю ярого препаратом Мікрогумін сприяло підвищенню загальної кількості мікроорганізмів в першій половині вегетації на 2,0-23,3% порівняно з контролем, особливо за безполицевого глибокого обробітку ґрунту – на 23,3%. Чисельність олігонітрофільних мікроорганізмів також перевищувала контрольний варіант на 9,5-21,2% і найбільшим воно було за умов оранки.

Однак, застосування цього препарату сприяло і підвищенню чисельності амоніфікувальних мікроорганізмів

у другій половині його вегетації на 6,4-36,3% порівняно з контролем і перевага була за мілким безполицевим обробітком ґрунту. Чисельність нітрифікувальних мікроорганізмів під впливом препарату Мікрогумін на початку вегетації ячменю підвищилась лише за умов оранки на 12,3%. За інших систем обробітку вона не змінилась.

Обробка насіння мікробним препаратом Фосфоентерин не мала переваги у загальній кількості мікроорганізмів порівняно з контролем, проте сприяла збільшенню чисельності амоніфікувальних мікроорганізмів у ґрунті у середині вегетації на 21,9-32,2%.

Підвищення кількості окремих груп мікроорганізмів у ґрунті при застосування препарату Мікрогумін на посівах ячменю ярого сприяло покращенню азотного живлення рослин. Так вміст нітратів уже на початку вегетації перевищував контрольний варіант на 20,0-56,9% і найбільшим він був за безполицевих способів обробітку ґрунту. На вміст рухомого фосфору цей препарат не подіяв.

Обробка насіння пшениці озимої препаратом Діазофіт сприяла збільшенню загальної чисельності мікроорганізмів і найбільше їх зростання їх – на 22,2-26,5% відбулось за мілкого безполицевого обробітку ґрунту. Аналогічно змінювалась і чисельність олігонітрофільних мікроорганізмів і найбільше зростання їх чисельності спостерігалось також за умов мілкого безполицевого обробітку ґрунту – на 17,5 – 18,5%.

Застосування препарату Діазофіт для обробки насіння пшениці майже не вплинуло на чисельність амоніфікувальних мікроорганізмів за глибоких обробітків ґрунту, а за мілкого безполицевого обробітку їх чисельність зросла на 25,6%. Збільшувалась також і чисельність нітрифікувальних мікроорганізмів, особливо за умов мілкого безполицевого обробітку – на 28,2%.

Змінення чисельності мікроорганізмів під впливом препарату Діазофіт на посівах пшениці озимої сприяло підвищенню вмісту нітратів вже на початку її вегетації на 14,2-98,0%. порівняно з контрольним варіантом. При цьому в першій половині вегетації пшениці найбільше перевищення над контролем було за безполицевого обробітку, а в кінці вегетації вже за умов оранки.

Покращення поживного режиму ґрунту при застосуванні препарату Діазофіт підвищило урожайність зерна пшениці озимої на 0,38-0,45 т/га залежно від способу і глибини обробітку ґрунту під її попередник (табл. 1). Найбільшою була прибавка врожаю при застосуванні оранки на глибину 23-25 см – 0,45 т/га.

Таблиця 1 – Урожайність культур сівозміни залежно від обробітку ґрунту та мікробних препаратів, т/га (середнє за три роки)

Варіант обробітку ґрунту (фактор А)	Пшениця озима			Ячмінь ярий			Соняшник		
	мікробні препарати* (фактор В)								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Оранка	4,25	4,70	4,37	1,87	2,01	1,90	2,37	2,65	2,50
Безполицевий глибокий	3,96	4,34	4,10	1,73	1,86	1,76	2,24	2,31	2,26
Безполицевий мілкий	3,57	3,97	3,66	1,42	1,63	1,55	1,96	2,09	2,08

Примітки: 1 – контроль; 2 – препарати азотфіксовальних бактерій; 3 – препарати фосфатмобілізувальних бактерій.

НІР₀₅ часткових відмінностей А – 0,30; 0,23; 0,17. В – 0,36; 0,27; 0,21

Покращення азотного режиму ґрунту при застосуванні мікробних препаратів призвело до формування і дещо вищого рівня врожаю ячменю ярого. Приріст його врожаю від застосування мікробного препарату Мікрогумін був найвищим – 0,21 т/га за мілкого безполицевого обробітку ґрунту, а найменшим 0,13 т/га – з безполицевим глибоким обробітком ґрунту.

Обробка насіння соняшнику препаратом Діазофіт сприяє покращенню азотного режиму ґрунту, що сприяло підвищенню його врожаю на 0,07- 0,28 т/га і найвищим він був у варіанті з застосовуванням оранки. Досить помітною була прибавка врожаю соняшнику від застосування препарату і на фоні мілкого безполицевого обробітку ґрунту – 0,17 т/га.

Розрахунок ефективності застосування мікробних препаратів для передпосівного обробітку насіння показав, що найбільш прибутковим воно є за використання в якості агентів азотфіксувальних бактерій і складає 436,62 – 1803,62 грн/га залежно від культури і обробітку ґрунту. Препарати фосфатмобілізувальних бактерій у посушливих умовах мають значно меншу ефективність. Так, розрахунок ефективності застосування мікробних препаратів для передпосівного обробітку насіння соняшнику показав, що найбільш прибутковим був спосіб його вирощування з препаратом Діазофіт. Максимальний прибуток від застосування препарату склав 1803,62 грн/га у варіанті з оранкою (28-30 см) (табл. 2).

Таблиця 2 – Ефективність застосування препарату Діазофіт для обробки насіння соняшнику за різних способів обробітку ґрунту (середнє за три роки)

Показник	Обробіток ґрунту			Середнє
	П(о)	Б(ч)	Б(д)	
Вартість препарату, грн/га	45,00	45,00	45,00	45,00
Витрати на обробіток насіння, грн/га	71,38	71,38	71,38	71,38
Приріст урожаю, т/га	0,28	0,08	0,17	0,18
Ціна реалізації насіння, грн/т	7000,0	7000,0	7000,0	7000,0
Вартість приросту врожаю, грн/га	1960,00	560,00	1190,00	1260,00
Прибуток, грн/га	1803,62	403,62	1033,62	1103,62

Примітка: П(о) – Полицевий (оранка); Б(ч) – Безполицевий (чизелювання); Б(д) – Безполицевий (дискування)

Ефективність застосування препарату Поліміксобактерин була у двічі нижчою. Максимальний прибуток від застосування препарату склав 400,95 грн/га у варіанті з оранкою (28-30 см), а мінімальний – 48,95 грн/га у варіанті з безполицевим обробітком (28-30 см).

Розрахунок ефективності застосування мікробних препаратів для передпосівного обробітку насіння

ячменю ярого показав, що найбільш прибутковим був спосіб вирощування з препаратом Мікрогумін. Максимальний прибуток від застосування препарату склав 436,62 грн/га у варіанті з мілким безполицевим обробітком ґрунту (12-14 см), а мінімальний – 212,62 грн/га у варіанті з безполицевим глибоким обробітком (18-20 см) (табл. 3).

Таблиця 3 – Ефективність препарату Мікрогумін для обробки насіння ячменю ярого за різних способів обробітку ґрунту (середнє за три роки)

Показник	Обробіток ґрунту			Середнє
	П(о)	Б(ч)	Б(д)	
Вартість препарату, грн/га	45,00	45,00	45,00	45,00
Витрати на обробіток насіння, грн/га	71,38	71,38	71,38	71,38
Приріст урожаю, т/га	0,14	0,13	0,21	0,16
Ціна реалізації зерна, грн/т	2800,0	2800,0	2800,0	2800,0
Вартість приросту врожаю, грн/га	392,0	364,0	588,0	448,0
Прибуток, грн/га	240,62	212,62	436,62	296,62

Примітка: П(о) – Полицевий (оранка); Б(ч) – Безполицевий (чизелювання); Б(д) – Безполицевий (дискування)

Ефективність застосування препарату Фосфоентерін була дещо нижчою. Максимальний прибуток від застосування препарату склав 212,62 грн/га у варіанті з мілким безполицевим обробітком (12-14 см). На фоні глибоких обробітків ґрунту застосування препарату Фосфоентерін позитивного ефекту не дало.

Прибуток від застосування препарату Діазофіт для обробки насіння пшениці озимої склав 1068,62-1278,62 грн/га, що дозволяє рекомендувати його для використання у виробництві (табл. 4).

Внаслідок того, що прибавка врожаю при застосуванні препарату Поліміксобактерин була невисокою, то і прибуток був незначним – 280,62-348,62 грн/га. За таких умов його застосування можливе на ґрунтах, які мають низький вміст рухомого фосфору.

Висновки. У посушливих умовах в господарствах південного Степу для покращення поживного режиму ґрунту та підвищення врожайності пшениці озимої необхідно застосовувати мікробний препарат Діазофіт як за глибокого, так і мілкого обробітку ґрунту під попе-

Таблиця 4 – Ефективність застосування препарату Діазофіт для обробки насіння пшениці озимої за різних способів обробітку ґрунту (середнє за три роки)

Показник	Обробіток ґрунту			Середнє
	П(о)	Б(ч)	Б(д)	
Вартість препарату, грн/га	45,00	45,00	45,00	45,00
Витрати на обробіток насіння, грн/га	71,38	71,38	71,38	71,38
Приріст урожаю, т/га	0,45	0,38	0,40	0,41
Ціна реалізації зерна, грн/т	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0
Вартість приросту врожаю, грн/га	1350,0	1140,0	1200,0	1230,0
Прибуток, грн/га	1278,62	1068,62	1128,62	1158,62

Примітка: П(о) – Полицевий (оранка); Б(ч) – Безполицевий (чизелювання); Б(д) – Безполицевий (дискування)

редник. Препаратом фосфатмобілізуючих бактерій Поліміксобактерин насіння пшениці необхідно обробляти лише за умов проведення мілкового безполицевого обробітку ґрунту під попередник.

При сівбі ячменю ярого його насіння необхідно обробляти мікробним препаратом азотфіксувальних бактерій Мікрогумін. Найбільш ефективне його застосування при мінімізованому обробітку ґрунту. Застосування мікробного препарату фосфатмобілізуючих бактерій Фосфоентерин в гостро посушливих умовах весни в регіоні стійкого позитивного ефекту не забезпечує.

У посівах соняшнику при сівбі насіння необхідно обробляти мікробним препаратом Діазофіт за умов проведення під нього глибокої оранки, або мілкового безполицевого обробітку. Препарат Поліміксобактерин можна застосовувати лише за умов проведення оранки під соняшник.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Берестецкий О. А. Биологические факторы повышения плодородия почв. *Вестн. с.-х. науки*. 1986. № 3. С. 29-38.
2. Тихоновичи.А.,КругловЮ.В.Микробиологические аспекты плодородия почвы и проблемы устойчивого земледелия. *Плодородие*. 2006. №5(32). С. 9-12.
3. Комок М. С. Ефективність мікробних препаратів при вирощуванні сої. *Агрохімія і ґрунтознавство: міжвід.тем.наук.зб. Спец. випуск до V111 з'їзду УТГА*. Харків : ПП "Рута", 2010. Книга третя. С. 319-321.
4. Бондарева О. Б., Вінюков О. О., Коноваленко Л. І. Ефективність мікробних препаратів при вирощуванні ячменю ярого в південно-східному промисловому регіоні. *Матеріали V111 наук. конф. молод.вчен."Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві"*. Чернігів, 2012. С. 31-33.
5. Горшар В.І. Вплив біологічно активних речовин на врожайність ярого ячменю в північному Степу України. *Бюлетень Інст. с.-г. степової зони НААН України*. 2014. №6. С. 77-80.
6. Ткаліч Ю. І., Ніценко М. П. Вплив біопрепаратів на врожайність гібридів соняшника. *Бюлетень Інст. с.-г. степової зони НААН України*. 2013. №5. С. 86-89.
7. Сайко В. Ф., Малієнко А. М. Система обробітку ґрунту в Україні. Київ : ВД "ЕКМО", 2007. 44 с.
8. Доспехов Б. А. Методика опытного дела. Москва : Агропромиздат, 1985. 616 с.

9. Лебідь Є. М., Шевченко М. С., Пашенко Ю. М. та ін. Методика проведення польових дослідів, виробничих випробувань і оцінки ефективності способів обробітку ґрунту. Дніпропетровськ : ІЗГ, 2009. 23 с.

10. Теппер Е. З., Шильнікова В. К., Переверзева Г. И. Практикум по микробиологии. Москва : Колос, 1979. 138 с.

11. Ушкаренко В. О., Нікішенко В. Л., Голобородько С. П., Коковихін С. В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві і рослинництві: навчальний посібник. Херсон : Айлант, 2008. 272 с.

REFERENCES:

1. Berestetskiy, O.A. (1986). Biologicheskiye faktory povysheniya plodorodiya pochv [Biological factors of increasing soil fertility]. *Vestn. s.-kh. Nauki –Agricultural Bulletin. Science*, 3, 29-38 [in Russian].
2. Tikhonovich, I.A., & Kruglov, Yu.V. (2006). Mikrobiologicheskiye aspekty plodorodiya pochvi i problemy ustoychmogo zemledeliya [Microbiological aspects of soil fertility and problems of sustainable agriculture]. *Plodorodiye – Fertility*, 5 (32), 9-12 [in Russian].
3. Komok, M.S. (2010). Efektyvnist' mikrobykh preparativ pry vyroshchuvanni soyi [Efficacy of microbial drugs in soybean cultivation]. *Ahrokhimiya i hruntoznavstvo: mizhvid.tem.nauk.zb. Spets. vypusk do V111 z'yizdu UTHA – Agrochemistry and soil science: interdepartmental thematic scientific collection. Special. issue to the V111 Congress of the UTGA*. Kharkiv : PP "Ruta", 319-321 [in Ukrainian].
4. Bondareva, O.B., Vinyukov, O.O., & Konovalenko, L.I. (2012). Efektyvnist' mikrobykh preparativ pry vyroshchuvanni yachmenyu yaroho v pivdenno-skhidnomu promyslovomu rehioni [Efficacy of microbial preparations in the cultivation of spring barley in the south-eastern industrial region]. *Materialy V111 nauk. konf. mlad.vchen."Mikrobiologiya v suchasnomu sil'skohospodars'komu vyrobnytstvi" – Materials V111 Sciences. conf. young scientist "Microbiology in modern agricultural production"*. Chernihiv [in Ukrainian].
5. Horshar, V.I. (2014). Vplyv biolohichno aktyvnykh rehovyn na vrozhaynist' yaroho yachmenyuv pivnichnomu Stepu Ukrayiny [Influence of biologically active substances on spring barley yield in the northern steppe of Ukraine]. *Byuleten' Inst. s.-h. stepovoyi zony NAAN Ukrayiny – Bulletin of the Institute of Agriculture of the steppe zone of NAAS of Ukraine*, 6, 77-80 [in Ukrainian].

6. Tkalich, Yu.I., & Nitsenko, M.P. (2013). Vplyv biopreparativ na vrozhaynist' hibrydiv sonyashnyka [Influence of biologicals on the yield of sunflower hybrids]. *Byuleten' Inst. s.-h. stepovoyi zony NAAN Ukrayiny – Bulletin of the Institute of Agriculture of the steppe zone of NAAS of Ukraine*, 5, 86-89 [in Ukrainian].

7. Sayko, V.F., & Maliyenko, A.M. (2007). *Systema obrobittu hruntu v Ukrayini [Tillage system in Ukraine]*. Kyiv : VD "EKMO", 44 p. [in Ukrainian].

8. Dospekhov, B.A. (1985). *Field experiment technique (with the basics of statistical processing of research results) [Methods of field experience (with the fundamentals of statistical processing of study results)]*. 5th ed. revised and enlarged. Moscow: Agropromizdat, 351 p. [in Russian].

9. Lebid', Ye.M., Shevchenko, M.S., & Pashchenko, Yu.M. et al. (2009). *Metodyka provedennya pol'ovyykh doslidiv, vyrobnychyykh vyprobuvan' i otsinky efektyvnosti sposobiv obrobittu gruntu [Methods of field experiments, production tests and evaluation of the effectiveness of tillage methods]*. Dnipropetrovs'k, 23 p. [in Ukrainian].

10. Tepper, Ye.Z., Shil'nikova, V.K., & Pereverzeva, G.I. (1979). *Praktikum po mikrobiologii [Practical work on microbiology]*. Moskva: Kolos, 138 p. [in Russian].

11. Ushkarenko, V.O., Nikishenko, V.L., Holoborod'ko, S.P., & Kokovikhin, S.V. (2008). *Dyspersiyny i korelyatsiyny analiz u zemlerobstvi i roslynystvii: navchal'nyy: posibnyk [Dispersion and correlation analysis in agriculture and crop production: a textbook]*. Kherson: Aylant, 272 p. [in Ukrainian].

Коваленко А.М., Коваленко О.А., Пилирський В.Г. Урожайність культур короткоротаційної сівозміни за умов застосування мікробних препаратів у Південному Степу України

Потужним фактором підвищення продуктивності агроєкосистем є активізація мікробно-рослинних взаємодій. У зв'язку з цим виникла необхідність у застосуванні прийомів, спрямованих на збільшення чисельності та активності агрономічно-цінних мікроорганізмів. **Мета.** Підвищення біологічної активності ґрунту та урожайності за рахунок оптимізації застосування сучасних мікробних препаратів. **Методи.** Польовий стціонарний дослід та супутні лабораторні дослідження. **Результати.** Визначено вплив мікробних препаратів азотфіксувальних і фосфатмобілізуювальних бактерій на біологічну активність, поживний режим ґрунту та врожайність пшениці озимої, ячменю ярого та соняшника за різних систем обробітку ґрунту. При застосуванні мікробних препаратів прослідковується покращення азотного режиму ґрунту, що призвело до формування і дещо вищого рівня врожаю зернових культур. Прибуток від застосування препарату Діазофіт для обробки насіння пшениці озимої склав 1068,62-1278,62 грн/га, що дозволяє рекомендувати його для використання у виробництві. **Висновки.** Для підвищення врожайності пшениці озимої та соняшника застосовувати препарат Діазофіт як за глибокого, так і мілкового обробітку ґрунту, а Мікрогумін

у ячменю ярого – лише за мілкового. При сівбі ячменю ярого його насіння необхідно обробляти мікробним препаратом азотфіксувальних бактерій Мікрогумін. Найбільш ефективно його застосування при мінімізованому обробітку ґрунту. Застосування мікробного препарату фосфатмобілізуювальних бактерій Фосфоентерин в гостро посушливих умовах весни в регіоні стійкого позитивного ефекту не забезпечує. У посівах соняшнику при сівбі насіння необхідно обробляти мікробним препаратом Діазофіт за умов проведення під нього глибокої оранки, або мілкового безполицевого обробітку. Препарат Поліміксобактерин можна застосовувати лише за умов проведення оранки під соняшник.

Ключові слова: мікробні препарати, Діазофіт, Мікрогумін, Поліміксобактерин, Фосфоентерин, урожайність.

Kovalenko A.M., Kovalenko O.A., Piliarskyi V.G. Yield of crops of short-rotation crop rotation under conditions of application of microbial preparations in the Southern Steppe of Ukraine

A powerful factor in increasing the productivity of agroecosystems is the activation of microbial-plant interactions. Therefore, there is a need to use techniques aimed at increasing the number and activity of agronomically valuable microorganisms. **Goal.** Increasing the biological activity of the soil and yield by optimizing the use of modern microbial drugs. **Methods.** Field stationary experiment and related laboratory studies. **Results.** The influence of microbial preparations of nitrogen-fixing and phosphate-mobilizing bacteria on biological activity, soil nutrient regime and yield of winter wheat, spring barley and sunflower under different tillage systems was determined. The use of microbial preparations shows an improvement in the nitrogen regime of the soil, which led to the formation of a slightly higher level of grain yield. The profit from the use of the drug Diazophyte for the treatment of winter wheat seeds amounted to 1068.62-1278.62 UAH / ha, which allows us to recommend it for use in production. **Conclusions.** To increase the yield of winter wheat and sunflower, use the drug Diazophyte for both deep and shallow tillage, and Microgumin in spring barley – only for shallow. When sowing spring barley, its seeds must be treated with a microbial preparation of nitrogen-fixing bacteria Microgumin. Its most effective application with minimized tillage. The use of the microbial preparation of phosphate-mobilizing bacteria Phosphoenterin in the acute arid conditions of spring in the region does not provide a stable positive effect. In sunflower crops, when sowing seeds, it is necessary to treat with the microbial preparation Diazofit under the conditions of deep plowing under it, or shallow tillage. The drug Polymyxobacterin can be used only in the conditions of plowing under sunflower.

Key words: microbial preparations, Diazophyte, Microgumin, Polymyxobacterin, Phosphoenterin, yield.