

Встановлено, що в неполивних умовах застосування рекомендованої норми добрива збільшило, порівняно з неудобреним варіантом, витрати азоту на формування одиниці врожаю при вирощуванні чумизи в моновидовому посіві на 13,5%, сумісно з викою ярою на 19,0 і з амарантом на 22,2%, а розрахункової відповідно на 27,0; 33,3 та 41,7%.

В зрошуваних умовах використання рекомендованої норми добрив, порівняно з неудобреним варіантом, збільшило витрати азоту на формування одиниці врожаю чумизи в моновидовому посіві на 13,5%, у сумішки з викою ярою на 11,9 і сумішки з амарантом на 13,2%, а розрахункової відповідно на 24,3; 23,8 та 28,9%.

Результати досліджень показують, що витрати азоту на формування одиниці врожаю як в неполивних, так і зрошуваних умовах в більшій мірі підвищуються при внесенні розрахункової норми добрив і до того ж максимально при вирощуванні сумішки чумизи з амарантом.

Витрати фосфору на формування одиниці врожаю в неполивних умовах при внесенні рекомендованої норми добрива збільшились, порівняно з неудобреним варіантом, при вирощуванні чумизи в моновидовому посіві на 10,0%, у сумішки з викою ярою на 16,7% і сумішки з амарантом на 22,2%, а розрахункової відповідно на 0; 8,3 і 22,2%.

При зрошенні використання рекомендованої норми добрив, порівняно з неудобреним варіантом, збільшила витрати фосфору на формування одиниці врожаю чумизи в моновидових посівах на 20,0%, сумішки з викою ярою на 7,7 і сумішки з амарантом на 44,4%, а розрахункова відповідно на 20,0; 7,7 та 33,3%. Отримані результати свідчать, що як в неполивних, так і зрошуваних умовах в найбільшій мірі підвищуються витрати фосфору на формування одиниці врожаю при вирощуванні сумішки чумизи з амарантом.

Дослідження показали, що внесення рекомендованої норми добрива в неполивних умовах збільшує, порівняно з неудобреним варіантом, витрати калію на формування одиниці врожаю чумизи при моновидовому посіві на 20,8%, сумішки з викою ярою на 27,4 і сумішки з амарантом на 29,4%, а за розрахункової норми добрив відповідно на 15,1; 22,6 та 27,5%. Застосування в умовах зрошення рекомендованої норми добрив збільшило, порівняно з неудобреним варіантом, витрати калію на формування одиниці врожаю

чумизи за моновидового посіву на 7,0%, сумішки з викою ярою на 9,1 і сумішки з амарантом на 19,2%, а розрахункової норми відповідно на 8,8; 10,6 та 23,1%.

**Висновки.** Використання зрошення і мінеральних добрив сприяє збільшенню загального виходу елементів живлення ярих травосумішок. Так, зрошення в найбільшій мірі підвищувало витрати азоту і калію на формування одиниці врожаю сумішки чумизи з амарантом (відповідно 5,2 і 6,4 кг/т), фосфору – його сумішки з викою ярою (1,2 кг/т) за розрахункової норми N<sub>143</sub>. В більшій мірі підвищується вміст загального азоту в надземній масі травосумішок при внесенні розрахункової норми добрива чим при рекомендованій N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Василенко Р.М. Врожай та якість кормової маси агроценозів чумизи на півдні України / Р.М. Василенко // Корми і кормовиробництво: Міжв. тем. наук. зб. – Вінниця: ТОВ «Видавництво-друкарня Діло», 2013. – Вип. 75. С. 99-103.
2. Гусев М.Г. Кормова продуктивність сумісних посівів чумизи (італійського проса) з високобілковими культурами на зрошуваних землях півдня України / М.Г. Гусев, Р.М. Василенко // Між. тем. наук. зб. Зрошуване землеробство – Херсон: Тімекс, 2009. – № 52. – С. 276-279.
3. Дронова Т.Ж. Пути интенсификации травосеяния на орошаемых землях / Т.Ж. Дронова // Кормопроизводство. – 2002. – № 1. – С. 11-16.
4. Кордуняну П.Н. Изменение химического состава полевых агрофитоценозов и вынос биотфильных элементов на выщелоченном черноземе / П.Н. Кордуняну // Биологический круговорот элементов питания сельскохозяйственных культур в интенсивном земледелии. – Кишинев, 1985. – С. 145-156.
5. Титков В.И. Динамика накопления элементов питания крупными культурами и макроэлементов из состава внесимых минеральных удобрений / В.И. Титков, В.Н. Неверов // Зерновое хозяйство. – М., 2005. – №4. – С. 16-17.
6. Філіп'єв І.Д. Винос елементів живлення сільськогосподарських культур в умовах зрошення на формування одиниці врожаю залежно від добрив / І.Д. Філіп'єв, О.М. Димов // Міжв. тем. наук. зб. Зрошуване землеробство. – Херсон: Айлант, 2012. - № 58. – С. 28-30.
7. Dekker. J. Weedy adaptation in *Setaria* spp: V. Effects of gaseous environment on giant foxtail / J. Dekker, M. Hargrove. – Poaceae seed germination. Am. J. Bot. 2002. 89(3): P. 410-416.
8. Marvin H. Hall. Summer-Annual Grasses for Supplemental or Emergency Forage / Marvin H. Hall., Greg W.Roth // Agronomy Facts 23. The Pennsylvania State University 2008. – 30 p.

УДК 633.854.78:631.51

## ВПЛИВ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ПРИРОДНОГО ЗВОЛОЖЕННЯ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

**КОВАЛЕНКО А.М.** – кандидат с.-г. наук, с.н.с.,

**ТИМОШЕНКО Г.З.** – кандидат с.-г. наук,

**НОВОХИЖНІЙ М.В.**

**КУЦ Г.М.** – кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

**Постановка проблеми.** В Південному Степу, як і на всій території України, впродовж останніх років спостерігається погіршення родючості ґрунту і, в першу чергу, забезпечення вмісту елементів живлення. Це пов'язано зі значним скороченням

внесення органічних і мінеральних добрив, що призвело до гальмування процесів відновлення саморегуляції ґрунту.

В існуючих сучасних системах землеробства біологічна суть формування родючості ґрунтів

практично не бралась до уваги. Це призвело до появи деградованих агроценозів, які навіть за достатнього внесення мінеральних добрив під сільськогосподарські культури не забезпечують формування повноцінного урожаю та якісну продукцію. У зв'язку з цим виникла необхідність у застосуванні прийомів, спрямованих на активізацію природних процесів у ґрунті за рахунок збільшення чисельності та активності агрономічно-цінних мікроорганізмів у кореневій зоні рослин.

Сучасні умови аграрного виробництва потребують заходів, які забезпечують найбільш реальний рівень продуктивності культур, високу якість зерна при одночасному зменшенні витрат на їх вирощування. Одним з дієвих заходів для вирішення цих задач при вирощуванні соняшнику є передпосівна інокуляція насіння мікробними препаратами.

**Стан вивчення проблеми.** За останні двадцять років у сільському господарстві України склалися значні зміни в землеробстві: порушилися сівозміни, зменшились у декілька разів дози внесення добрив, спростились технологія вирощування с.-г. культур. За таких умов одним з дієвих прийомів підвищення інтенсивності землеробства може бути використання сучасних біологічних способів збереження родючості ґрунтів. Особливо істотною може бути роль мікробних препаратів в умовах мінімалізації обробітку ґрунту [1].

Відомо, що мікроорганізми відіграють важливу роль у розвитку рослин, сприяючи підвищенню їх стійкості до стресів і збільшенню продуктивності. Потужним фактором підвищення продуктивності агроєкосистем є активізація мікробно-рослинних взаємодій [2]. З цією метою розробляються і вводяться в систему необхідних агротехнічних заходів екологічно безпечні комплексні мікробні препарати, а також регулятори росту рослин природного і

синтетичного походження [3]. Ці препарати сприяють інтенсифікації фізіолого-біохімічних процесів у рослин, підвищують їх стійкість до хвороб, а також позитивно впливають на мікрофлору ґрунту. 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 [4].

Використання біопрепаратів на основі ефективних мікроорганізмів є невід'ємним аспектом сучасного землеробства. Вони оптимізують живлення рослин, стимулюють їх розвиток і сприяють підвищенню продуктивності сільськогосподарських культур [5, 6]. Особливо важливо визначити роль мікробних препаратів в умовах мінімалізації обробки ґрунту, застосування якого останніми роками значно розширилось. При його застосуванні верхній шар ґрунту в літні місяці пересихає і поживні речовини мінеральних добрив практично не засвоюються.

**Завдання і методика досліджень.** Метою роботи був пошук шляхів підвищення врожайності насіння соняшнику при мінімалізації систем обробітку ґрунту в сівозміні. Одним з них може бути застосування сучасних мікробних препаратів. Завданням наших досліджень було визначення ефективності застосування мікробних препаратів в посушливих умовах Південного Степу України за різних систем основного обробітку ґрунту.

Дослідження з вивчення ефективності бактеріальних препаратів при застосуванні систем мінімізованого основного обробітку ґрунту проводились на неопланих землях дослідного поля Інституту зрошуваного землеробства НААН протягом 2011–2013 років у двофакторному досліді по такій схемі:

Фактор А – обробіток ґрунту (табл. 1).

Таблиця 1. – Схема застосування систем мінімізованого основного обробітку ґрунту

Спосіб обробітку ґрунту	Глибина обробітку ґрунту під культури, см			
	пар чорний	пшениця озима	ячмінь ярий	соняшник
*О	23-25	післядія	18-20	28-30
Бг	23-25	післядія	18-20	28-30
Бм	12-14	післядія	12-14	12-14

\*Примітки: О – оранка; Бг – безполицевий глибокий обробіток; Бм – безполицевий мілкий обробіток; Числа – глибина обробітку, см.

Фактор В – застосування мікробних препаратів:

1. контроль;
2. Діазофіт - мікробіологічний агент - азотфіксуюча бактерія *Rhizobium radiobacter* 204;
3. Поліміксобактерин - на основі фосфатмобілізуючої бактерії *Raenibacillus polymyxa* KB.

ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньо-суглинковий з вмістом гумусу в орному шарі 2,2 %. Польова вологоємність однометровою шару ґрунту 22,4 %, вологість в'янення – 9,5 %. ґрунтові води залягають глибше 10 м.

Розмір посівної ділянки першого порядку 500 м<sup>2</sup>, облікової – 100 м<sup>2</sup>, ділянки другого порядку – 50 м<sup>2</sup>. Розташування ділянок – систематичне. Повторність у досліді – триразова.

Інокуляція посівного матеріалу проводилася за загальноприйнятою методикою використання бактеріальних препаратів у день сівби.

Дослідження проводилися за загальноприйнятими методиками [7].

**Результати досліджень.** Спосіб і глибина обробітку ґрунту значною мірою змінює його фізичні та водні властивості. У зв'язку з цим в деякій мірі змінюються процеси накопичення і збереження вологи в ґрунті. Зміна агрофізичних властивостей ґрунту і фітосанітарного стану посівів під впливом механічного обробітку ґрунту призвела до формування різних режимів зволоження і живлення рослин соняшнику.

Вологість ґрунту в шарі 0-30 см, в якому розташована основна маса коренів соняшнику, до фази утворення кошику була на 17,5-50,0% вищою за мілкого безполицевого обробітку ґрунту порівняно з глибокими обробітками (табл. 2). В цей період вона також була на 8,6-42,9 % більшою за умов застосування препарату Діазофіт, що пов'язано, імовірно з конденсацією вологи в ризосфері

соняшнику. В подальшому у зв'язку з відсутністю опадів вологості ґрунту знизилась до рівня вологості в'янення і різниці між варіантами вже не було.

Застосування мікробного препарату Діазофіт для обробки насіння соняшнику призвело до збільшення чисельності основних груп мікроорганізмів, що беруть участь в перетворенні азотовмісних з'єднань в ґрунті. Це, у свою чергу, призвело до

поліпшення азотного режиму ґрунту, особливо його нітрифікаційної здатності.

ґрунт дослідної ділянки має високий вміст рухомих сполук фосфору в орному шарі - 78-92 мг/кг. Тому застосування препарату фосфатмобілізуючих бактерій Поліміксобактерин не призвело до поліпшення фосфатного режиму ґрунту.

**Таблиця 2. – Динаміка запасів продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-30 см на посівах соняшнику залежно від способу основного обробітку ґрунту та застосування мікробних препаратів, мм (середнє за 2011-2013 рр.)**

Дата відбору зразків ґрунту	Обробіток ґрунту	Препарат			Середнє по обробітку ґрунту
		контроль	Діазофіт	Поліміксобактерин	
20-22.05	*О	1,5	4,4	2,9	2,9
	Бг	1,3	3,2	1,3	1,9
	Бм	3,2	2,8	5,4	3,8
Середнє по препарату		2,0	3,5	3,2	
20-25.06	О	5,0	9,5	5,2	6,6
	Бг	6,6	7,0	5,2	6,3
	Бм	8,1	8,3	7,6	8,0
Середнє по препарату		6,6	8,3	6,0	
19-22.07	О	-0,7	-0,8	-1,2	-0,9
	Бг	-0,1	-1,0	-1,1	-0,7
	Бм	0,3	-0,3	-1,0	-0,3
Середнє по препарату		-0,2	-0,7	-1,1	
17-21.08	О	0,6	-0,4	-0,1	0,0
	Бг	-1,2	-1,1	-0,3	-0,9
	Бм	0,3	1,7	0,4	0,8
Середнє по препарату		-0,1	0,1	0,0	

\*Примітки: О - оранка; Бг - безполицевий глибокий обробіток; Бм – безполицевий мілкий обробіток.

Зміна поживного режиму ґрунту під дією різних систем обробітку ґрунту в сівозміні із застосу-

ванням мікробних препаратів призвела до формування різного рівня урожаю соняшнику (табл. 3).

**Таблиця 3. – Врожайність соняшнику залежно від застосування мікробних препаратів та обробітку ґрунту, т/га (середнє за 2011-2013 рр.)**

Варіант обробітку ґрунту	Контроль	Діазофіт	Поліміксобактерин
Оранка	2,37	2,65	2,50
Безполицевий глибокий	2,24	2,31	2,26
Безполицевий мілкий	1,96	2,09	2,08
Середнє	2,19	2,36	2,28

$HIP_{05}$  т/га

A = 0,18

B = 0,16

Найвища врожайність - 2,65 т/га сформована у варіанті, де проводили оранку плугом на глибину 28-30 см і передпосівну обробку насіння мікробним препаратом Діазофіт, а найменша - 1,96 т/га у варіанті з мілким безполицевим обробітком ґрунту на глибину 12-14 см без застосування мікробних препаратів.

Приріст урожаю соняшнику 0,28 т/га в залежності від застосування мікробних препаратів був

найвищим також у варіанті, де проводили оранку плугом (28-30 см) і передпосівну обробку насіння мікробним препаратом Діазофіт, тоді як на варіанті з безполицевим глибоким обробітком ґрунту на таку ж глибину (28-30 см) при застосуванні мікробного препарату Діазофіт приросту урожаю практично не було (табл. 4).

**Таблиця 4. – Приріст урожаю соняшнику залежно від застосування мікробних препаратів і обробітку ґрунту, т/га (середнє за 2011-2013 рр.)**

Варіант обробітку ґрунту	Діазофіт	Поліміксобактерин
Оранка	0,28	0,13
Безполицевий глибокий	0,08	0,02
Безполицевий мілкий	0,17	0,12
Середнє	0,18	0,09

Розрахунок економічної ефективності застосування мікробних препаратів для передпо-

сівної обробки насіння соняшнику показав, що найбільш прибутковим був спосіб вирощування

з проведенням бактерізації препаратом Діазофіт цього препарату склав 860,95 грн/га на фоні оранки (табл. 5).

Таблиця 5. – Ефективність застосування препарату Діазофіт для обробки насіння соняшнику за різних способів обробітку ґрунту (середнє за 2011-2013 рр.)

Показник	Обробіток ґрунту			Середнє
	*О	Бг	Бм	
Вартість препарату, грн/га	35,00	35,00	35,00	35,00
Витрати на обробку насіння, грн/га	35,05	35,05	35,05	35,05
Приріст урожаю, т/га	0,28	0,08	0,17	0,18
Ціна реалізації насіння, грн/т	3200,0	3200,0	3200,0	3200,0
Вартість приросту урожаю, грн/га	896,00	256,00	544,00	576,00
Прибуток, грн/га	860,95	220,45	508,95	540,95

\*Примітки: О – оранка; Бг – безполицевий глибокий; Бм – безполицевий мілкий

Ефективність застосування препарату Поліміксобактерин була в два рази нижчою. Максимальний прибуток від застосування препарату склав 400,95 грн/га у варіанті з оранкою на глибину 28-30 см, а мінімальний - 48,95 грн/га у варіанті з безполицевим глибоким обробітком ґрунту.

Отже, найбільш ефективним способом вирощування соняшнику є оранка плугом на глибину 28-30 см і застосування мікробного препарату Діазофіт для обробки насіння.

**Висновок.** У посушливих умовах Південного Степу України система обробітку ґрунту в сівозміні значною мірою впливає на формування її водного і поживного режимів. Застосування мікробного препарату Діазофіт для обробки насіння соняшнику покращує азотний режим ґрунту і підвищує його врожайність на 0,08 - 0,28 т/га.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Андреюк Е.И. Почвенные микроорганизмы и интенсивное земледельное использование / Е.И. Андреюк, Г.А. Иутинская, А.Н. Дульгеро. – К.: Наук. думка, 1988. – 192 с.

2. Кожевніков А.П. Продуктивність азотфіксації в агроценозах / А.П. Кожевніков // Мікробіол. журн. – 1997. – Т. 59, № 4. – С.22-26.  
 3. Вплив мікробних препаратів на засвоєння культурними рослинами поживних речовин / В.В. Волкогон, С.Б. Димова, К.І. Волкогон та ін. // Вісн. аграр. науки. – 2010. - № 5. – С. 25-28.  
 4. Вознюк С.В. Ефективність сумісного використання комплексного мікробного препарату Ековітал і регуляторів росту рослин / С.В. Вознюк // Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві : матеріали ІХ наукової конференції молодих вчених (м. Чернігів, 26-27 листопада 2013 р.). – Чернігів: Сівер-Друк, 2013. – С. 55-57.  
 5. Тихонович І.А. Мікробіологічні аспекти плодороддя і проблеми устойчивого земледілля / І.А. Тихонович, Ю.В. Круглов // Плодороддя. – 2006. - № 5. – С. 9 -12.  
 6. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика / В.В. Волкогон, О.В. Надкерпичка, Т.М. Ковалевська та ін. – К.: Аграр. наука, 2006. - 312 с.  
 7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 616 с.

УДК 633.85:631.51.021:631.8

**ВИНОС ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ РІПАКОМ ОЗИМИМ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ДОБРІВ**

**ШКОДА О.А.  
 ПІЛЯРСЬКА О.О.**

Інститут зрошуваного землеробства НААН

**Постановка проблеми.** Одним із основних показників, що використовуються для розрахунків рівня продуктивності, є винос елементів живлення культурою на формування одиниці врожаю. Він дає можливість визначити необхідну кількість мінеральних добрив для отримання певного рівня продуктивності культури [1, 2].

**Стан вивчення проблеми.** Всі сільськогосподарські культури споживають з ґрунту необхідну кількість елементів живлення для формування надземної маси та врожаю. Їх винос залежить від багатьох факторів: агротехнічних умов вирощування, особливостей культури, кількості застосованих добрив, зростання, рівня врожаю та ін. [3, 4].

Ріпак вимагає родючих ґрунтів, що пов'язано з підвищеним виносом із ґрунту елементів мінерального живлення з урожаєм. На формування 1 т насіння ріпак потребує: азоту – 50-70 кг, фосфору

– 25-35, калію – 40-70, кальцію – 40-70, магнію – 7-12, бору – 0,08-0,12, сірки – 20-25 кг, що в 3-5 разів більше, ніж для зернових культур [5, 6]. Аналогічні дані були отримані іншими дослідниками: N – 64 кг; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 22; K<sub>2</sub>O – 32 кг/т [7].

**Завдання та методика досліджень.** Завданням наших досліджень було встановлення та уточнення витрат елементів живлення ріпаком озимим на формування одиниці врожаю залежно від способу основного обробітку ґрунту та добрив.

Дослідження проводили у дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН, яке розташоване у Південному Степу України в зоні Інгuleцького зрошувального масиву, упродовж 2009-2011 рр.

Ґрунт дослідної ділянки – темно-каштановий середньо суглинковий слабкосолонцюватий, характеризувався як дуже низький за вмістом нітратів