

ВПЛИВ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПАРАМЕТРИ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН СОНЯШНИКУ

О. І. Пшиченко, к.с.-г.н., ст. викладач, Сумський національний аграрний університет

Наведено результати досліджень із вивчення впливу мікробіологічних препаратів – альбобактерину, поліміксобактерину, мікрогуміну – на параметри насіннєвої продуктивності сортів соняшнику Час та Онікс. Встановлено позитивний ефект застосування бактеріальних препаратів на насіннєвих посівах. За показником «потенційна насіннєва продуктивність» перевищення контролю становило 6-7% (Онікс) та 8-9% (Час), збільшення фактичної насіннєвої продуктивності: у сорту Онікс на 4-9%, а у сорту Час на 8-11%. Більш ефективним за параметрами насіннєвої продуктивності є використання бактеріального препарату поліміксобактерину.

Ключові слова: соняшник, насіння, бактеріальні препарати, альбобактерин, поліміксобактерин, мікрогумін, передпосівна обробка, насіннєва продуктивність.

Постановка проблеми. Найважливішим фактором зовнішнього середовища, що впливає на ріст і розвиток сільськогосподарських культур, є внесення добрив. Вітчизняний та зарубіжний досвід вказує, що не менше половини валового врожаю сільськогосподарських культур отримують завдяки застосуванню мінеральних добрив [1]. Однак практика застосування мінеральних добрив показує, що ступінь засвоєння азотних добрив не перевищує 35–60%, фосфорних – 20% і калійних – 25–60% залежно від типу ґрунту [2]. Тобто, застосування цього елемента технології супроводжується не лише збільшенням загальних витрат (і, як наслідок, – вартості продукції), але й низкою негативних екологічних змін у довкіллі.

Тому в даний час при збільшенні антропогенного впливу на агросистеми все більшого значення набувають науково-технічні розробки, завдяки яким, можна зменшити собівартість, досягти екологічної чистоти сільськогосподарської продукції, мінімізувати шкідливий тиск на навколишнє середовище.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Вчені різних країн вже тривалий час працюють у цьому напрямі і домоглися певних успіхів. Зокрема в Україні були виділені штами бактерій, які перетворюють органічні сполуки до мінеральних – доступних для живлення рослин. На їх основі було створено біопрепарати, які пройшли апробацію, виробничі випробування і вже зареєстровані та рекомендовані для використання в сільськогосподарському виробництві [3]. Це такі препарати, як азотобактерин, поліміксобактерин, альбобактерин, ризоторфін, діазотобактерин, мікрогумін, ризоагрін, флавобактерин, хетомік та інші. В результаті передпосівної обробки насіння такими препаратами рослина отримує додаткове живлення сполуками фосфору і азоту, краще росте і розвивається, формує високий і якісний врожай [4, 5].

Так, наприклад, інокуляція гречки бактеріальним препаратом діазотобактерином не лише підвищує врожайність культури, а й поліпшує якість зерна, зокрема змінює його

амінокислотний склад. Не менш ефективним для гречки є також новий біопрепарат мікрогумін, який порівняно з діазотобактерином має збільшений вміст рістстимулюючих речовин біологічного походження. Проте мікрогумін стимулює не лише процес фіксації атмосферного азоту, а й засвоєння бактеризованими рослинами мінерального азоту [2].

Для кукурудзи рекомендовано новий високоєфективний, екологічно безпечний мікробний препарат агробактерин. Його застосування підвищує урожайність зеленої маси кукурудзи на 10-16%, зерна – на 16-26%, і збільшує вмісту протеїну в зерні – до 3% [6].

Локоть А. Ю., Токмакова Л. М., Лепеха О. П. [7], засвідчили, що застосування поліміксобактерину та агробактерину в посівах льону-довгунцю сприяє збільшенню врожайності насіння до 24%, сприяє збільшенню виходу волокна та поліпшенню якості льону-довгунцю. Застосування поліміксобактерину забезпечує підвищення врожайності зернових культур на 8–21%, водночас збільшується вміст протеїну в зерні до 3% [8].

Вивчення впливу поліміксобактерину на урожайність соняшнику в умовах Південного Степу України показало, що інокуляція насіння підвищує енергію проростання на 2,7% і збільшує відсоток лабораторної схожості на 1,6%, польової на 4,6%. Інокуляція насіння поліміксобактерином забезпечила підвищення врожайності на 2,1 ц/га [9].

Використання поліміксобактерину та альбобактерину у посівах соняшнику в умовах Чернігівської області збільшило врожай насіння на 14,7-23,5%, олійність – на 1,5-2,1%. В умовах Одеської області врожай насіння соняшнику на різних агрофонах із застосуванням поліміксобактерину збільшувався до 45,4% [10].

Отже, позитивна дія мікробних препаратів у виробничих посівах сільськогосподарських культур різних регіонів України є очевидною. Цей напрямок використання препаратів біологічного походження перспективний. Ефективність цих препаратів інколи менш переконлива порівняно з препаратами синтетичного походження, але їх

перевага – в екологічній безпечності.

Мета досліджень. Менш представлені дослідження щодо ефективності використання бактеріальних препаратів на насіннєвих посівах. Метою наших досліджень було вивчення впливу мікробіологічних препаратів на параметри насіннєвої продуктивності рослин соняшнику сортів Онікс та Час в умовах північно-східного Лісостепу України.

Вихідний матеріал, методика та умови проведення досліджень. Експериментальна частина роботи виконана в 2007-2009 роках у Сумському національному аграрному університеті (сорт Час) і Сумському інституті агропромислового виробництва НААНУ (сорт Онікс). Ґрунти дослідних полів – чорноземи типові потужні важкосуглинкові, середньогумусні на лесовидному суглинку. Кількість гумусу в орному шарі ґрунту складає 3,8-4,0 %; бонітет ґрунту – 78-79 балів; рН – 6,5-6,7.

Попередник – озима пшениця. Агротехніка – загальноприйнята для культури соняшнику в зоні Лісостепу, на час проведення досліджень, за виключенням факторів, які передбачались для вивчення (бактеріальні препарати). Польові досліді були закладені відповідно до

загальноприйнятої методики [11, 12]. Розміщення ділянок систематичне. Площа облікової ділянки – 15 м², повторність – чотириразова. Обробку бактеріальними препаратами проводили відповідно до методики, розробленої Інститутом сільськогосподарської мікробіології НААНУ (м. Чернігів).

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень встановлено, що передпосівна обробка насіння бактеріальними препаратами впливає на зміну показників врожайності та якості насіння. Величина урожайності більшості сільськогосподарських культур та їх насіннєвих посівів пов'язана з підвищенням насіннєвої продуктивності. Кількість насіння в кошику, або іншими словами, його озерненість, вважається одним із важливих складових урожайності соняшнику [13]. Найбільш розповсюдженими показниками для визначення динаміки та фактичного стану насіннєвої продуктивності рослин є потенційна та фактична насіннєва продуктивність. Середні дані щодо кількості квіток та сформованого з них насіння на ділянках досліду у 2007-2009 роках представлені у табл. 1.

Таблиця 1

Параметри насіннєвої продуктивності рослин соняшнику залежно від обробки насіння бактеріальними препаратами

Варіанти обробки, В	Потенційна насіннєва продуктивність, шт. (ПНП)				Фактична насіннєва продуктивність, шт. (ФНП)				Коефіцієнт насіннефікації (КН), %
	2007	2008	2009	середнє	2007	2008	2009	середнє	
Онікс, А									
Контроль	1025	1104	1089	1073	820	907	848	858	80,0
Альбобактерин	1091	1173	1161	1142	889	943	935	922	80,7
Поліміксобактерин	1101	1191	1165	1152	896	964	937	932	80,9
Мікрогумін	1083	1128	1103	1105	851	923	898	891	80,6
Час, А									
Контроль	1036	1112	1059	1069	812	881	831	841	78,7
Альбобактерин	1141	1171	1163	1158	894	948	920	921	79,5
Поліміксобактерин	1150	1189	1185	1175	901	968	942	937	79,7
Мікрогумін	1096	1172	1179	1149	876	923	924	908	79,0
НІР05,А	31,69				29,40				-
НІР05,В	44,82				41,58				-
НІР05, АВ	63,38				58,81				-

За літературними даними [14], середня насіннєва продуктивність, як дуже варіабельна величина, не визначається спадковими властивостями всередині популяцій і тому може бути лише наближеною характеристикою відношення виду до умов середовища. У посушливі роки в кошику закладається менша кількість квіток і формується менше насіння, при цьому зростає пустозерність. В нашому випадку такі погодні умови склалися у 2007 року, і, як результат, найменша кількість квіток та насіння за три роки дослідів. У роки з надлишком опадів знижується і температура, що призводить до уповільнення фотосинтезу та обміну речовин і в результаті – до зменшення кількості насіння [15].

На підставі аналізу варіантів досліду було

встановлено, що максимальною потенційною насіннєвою продуктивністю характеризуються рослини, насіння яких обробляли альбобактерином та поліміксобактерином: в середньому перевищення контролю становило 6-7 % (Онікс) та 8-9 % (Час). Менш однозначними були результати отримані на ділянках використання мікрогуміну. У сорту Час кількість квіток збільшилась на 7 %, а у сорту Онікс лише на 3 %.

Інокуляція мікробіологічними препаратами сприяла також і збільшенню фактичної насіннєвої продуктивності: у сорту Онікс на 4-9 %, а у сорту Час на 8-11 %. При цьому максимальний показник ФНП відмічався при передпосівній інокуляції насіння поліміксобактерином – 932 шт. (Онікс) та 937 шт. (Час), що перевищувало контроль на 9-

11 %. Препарат альбобактерин сприяв збільшенню кількості насінин в кошику у сорту Онікс на 7 %, у сорту Час на 10 %, а мікрогумін мав найменш виражену дію на цей показник, перевищення контролю становило 4-8 %.

Різниця у кількісних показниках потенційної та фактичної насінневої продуктивності варіантів досліду вказує на видоспецифічність даної ознаки. Тому, при визначенні здатності виду до розмноження важливим є ступінь реалізації потенційних можливостей, виражена коефіцієнтом насіннефікації [16]. Отримані дані свідчать, що при достатньо великих відмінностях абсолютних показників насінневої продуктивності в варіантах досліду при передпосівній інокуляції коефіцієнт насіннефікації становить 80,6-80,9 % (Онікс), 79,0-79,7 % (Час), що перевищує контроль на 0,6-0,9 % та 0,3-1 %.

Таким чином, при передпосівній обробці насіння бактеріальними препаратами, максимально реалізується насінневий потенціал рослин соняшнику, утворюється максимальна кількість квіток, та формується велика кількість насіння. Найбільший вплив на ці показники мали бактеріальні препарати на основі фосформобілізуючих бактерій альбобактерин та поліміксобактерин. Ймовірно, що мікробіологічні

препарати продукують та виділяють в ризосферу рослин продукти метаболізму, зокрема – органічні кислоти, що є основним чинником розчинення важкодоступних мінеральних фосфорних та азотних сполук. Внаслідок цього процесу рослини протягом вегетації одержують додаткове мінеральне живлення з ґрунтових резервів, що позначається на збільшенні вегетативної та генеративної сфері рослин.

Аналіз даних стосовно динаміки показників насінневої продуктивності рослин соняшнику дозволив виявити ряд особливостей у реакції рослин на передпосівну обробку насіння бактеріальними препаратами. Математична обробка показала достовірну відмінність між варіантами з обробкою та контролем, крім варіанту з інокуляцією мікрогуміном у сорту Онікс для обох показників. Інокуляція бактеріальними препаратами впливала на фактичну насіннєву продуктивність (56,4 %) в дещо більшій мірі, ніж на потенційну насіннєву продуктивність (54,1 %).

Для порівняння мінливості показників насінневої продуктивності був використаний коефіцієнт варіації, який змінювався залежно від передпосівної інокуляції бактеріальними препаратами (табл.2).

Таблиця 2

**Ступінь мінливості елементів насінневої продуктивності
залежності інокуляції насіння бактеріальними препаратами (2007-2009 рр.)**

Варіанти обробки	Коефіцієнт варіації, %			
	кількість квіток у кошику		кількість насіння у кошику	
	Онікс	Час	Онікс	Час
Контроль	4,0	4,5	12,9	10,0
Альбобактерин	3,6	2,9	8,5	8,3
Поліміксобактерин	3,5	3,6	8,8	7,9
Мікрогумін	3,1	4,3	8,2	9,2

Найбільший коефіцієнт варіації за показниками насінневої продуктивності – ПНП та ФНП – був зафіксований на контролі і становив 12,9% для сорту Онікс та 10% для сорту Час.

На варіантах інокуляції мікробіологічними препаратами коефіцієнт варіації перебував у межах: за показником кількості квіток у кошику – 3,1-3,6 % (Онікс) та 2,9-4,3 % (Час), за кількістю насінин у кошику – 8,2-8,8% (Онікс) та 7,9-9,2 % (Час), що ілюструє незначну мінливість, тобто поліпшене фосфорно-азотне живлення сприяє зниженню коефіцієнта варіації.

Найменшим коефіцієнт варіації за ПНП та ФНП у сорту Онікс був на варіантах з інокуляцією мікрогуміном (на 0,9 та 4,7 % менше за контроль), у сорту Час за ПНП – альбобактерином (менше контролю на 1,6 %), за ФНП – поліміксобактерином (на 2,1 % менше за контроль).

Висновки. Таким чином, в умовах північно-східного Лісостепу України більш ефективним за параметрами насінневої продуктивності є вико-

ристання бактеріального препарату поліміксобактерину, на цих варіантах рослини сформували найбільшу кількість квіток та насіння у обох сортів. Менш продуктивними виявились рослини на варіанті з обробкою альбобактерином, а найменша ПНП та ФНП спостерігалась на варіантах з обробкою мікрогуміном. Бактеріальні препарати сприяли більшому утворенню кількості насіння ніж квіток. При цьому найкраще за цими показниками на інокуляцію бактеріальними препаратами відреагував сорт Час.

Препаратом, який найбільше впливав на коефіцієнт варіації у сорту Час за кількістю квіток у кошику, виявився альбобактерин, а за кількістю насінин у кошику – поліміксобактерин. У сорту Онікс найменший ступінь мінливості за двома показниками спостерігали на варіантах з обробкою мікрогуміном. Отже, всі бактеріальні препарати проявили позитивну дію щодо зменшення варіації, тому на варіантах досліду з інокуляцією можна більш вірно спрогнозувати врожай ніж на контрольних ділянках.

Список використаної літератури:

1. Патика В. П. Комплексне застосування біопрепаратів на основі азотфіксуючих, фосформобілізуючих мікроорганізмів, фізіологічно активних речовин і біологічних засобів захисту рослин / В. П. Патика, Ю. О. Тараріко, Т. М. Мельничук та ін. – К. : Аграрна наука, 2000. – 40 с.
2. Волкогон В. В. Мікробіологи пропонують змінити стратегію удобрення сільгоспкультур / В. В. Волкогон // Пропозиція. – 2009. – № 5. – С. 52, 54; № 6. – С. 50-52.
3. Канівець В. І. З історії відділу ґрунтової мікробіології / В. І. Канівець // Бюлетень Інституту сільськогосподарської мікробіології. – 1999. – № 4. – С. 4-6.
4. Столяров О. В. Влияние микроудобрений и регуляторов роста на урожайность и качество семян сои / О. В. Столяров // Зерновые культуры. – 2001. – № 3. – С. 26-27.
5. Терещенко Н. Бактериальные удобрения : проблемы и перспективы применения / Н. Терещенко // Главный агроном. – 2008. – № 7. – С. 7-10.
6. Токмакова Л. М. Мікробні препарати на основі фосфатмобілізуючих мікроорганізмів у землеробстві / Л. М. Токмакова // Пропозиція. – 2006. – № 9. – С. 68-70.
7. Локоть А. Ю. Застосування мікробного препарату поліміксобактерин для підвищення врожайності льону-довгунця / А. Ю. Локоть, Л. М. Токмакова, О. П. Лепеха // Вісник аграрної науки. – №4. – 2007. – С.19-21.
8. Корчмарський В. С. Обов'язковий агрозахід. Вплив біологічно активних препаратів на посівні якості та врожайні властивості насіння озимої пшениці / В. С. Корчмарський, В. П. Кавунець, В. М. Малях // Насінництво. – 2007. – №6. – С. 24–26.
9. Хононенко Л. Г. Вплив інокуляції насіння соняшнику поліміксобактерином на його урожайність / [Л. Г. Хононенко, В. І. Болдуєв, С. Г. Козлов, М. М. Попова, Р. М. Скупський] // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2006. – № 1. – С. 204-208.
10. Токмакова Л. М. Мікробні препарати на основі фосфатмобілізуючих мікроорганізмів у землеробстві / Л. М. Токмакова // Пропозиція. – 2006. – № 9. – С. 68-70.
11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1985. – 416 с.
12. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських культур / Під ред. В. В. Волкодава. – К., 2000. – 100 с.
13. Благодырь А. П. Влияние крупности семян на развитие и урожай подсолнечника / А. П. Благодырь, Л. Б. Севастьянова // Биотехнология и технология семян. – Харьков, 1974. – С. 280-282.
14. Биология семян и семеноводство : пер. с польского Г. Н. Мирошниченко / Под ред. Г. Ф. Никитенко. – М. : Колос, 1976. – 463 с.
15. Дмитрівська А. О. Вплив різноякісності насіння на продуктивність рослин соняшнику в умовах північно-східного Лісостепу України : дис.... канд. с.-г. наук : 06.01.14 / Дмитрівська Алла Олександрівна. – Суми, 2007. – 226 с.
16. Жилиев Г. Г. Жизнеспособность популяций растений / Г. Г. Жилиев. – Львов, 2005. – 304 с.

ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ПАРАМЕТРЫ ПРОДУКТИВНОСТИ СЕМЯН РАСТЕНИЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Е. И. Пшиченко

Изложены результаты исследований влияния микробиологических препаратов – альбобактерина, полимиксобактерина, микрогумина – на параметры продуктивности семян подсолнечника сортов Час и Оникс. Установлен положительный эффект применения бактериальных препаратов на семенных посевах. За таким параметром как потенциальная продуктивность семян превышение контроля составляло 6-7 % (Оникс) и 8-9 % (Час), увеличение фактической продуктивности семян: у сорта Оникс на 4-9 %, а у сорта Час на 8-11 %. Более эффективным по параметрам семенной продуктивности является использование бактериального препарата полимиксобактерина.

Ключевые слова: подсолнечник, семена, бактериальные препараты, альбобактерин, полимиксобактерин, микрогумин, предпосевная обработка, продуктивность семян.

THE INFLUENCE OF BACTERIAL PREPARATIONS ON PARAMETERS OF SEED'S PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER PLANTS

O. I. Pshychenko

It is shown the results of researches of influence of microbiological preparations – albobacterino, polymyxobacterino, microgumino – on parameters of seed's productivity of sunflower's varieties Chas and Onyx. It is determinated the positive effect of application of bacterial preparations for seed's crops. For such parameter as a potential productivity of the seeds exceeding of the control was 6-7 % (Onyx) and 8-9 % (Chas), the increasing of an actual productivity of the seeds was: for 4-9 % (Onyx) and 8-11 % (Chas). The more effective is using of bacterial preparation polymyxobacterin.

Key words: sunflower, seeds, bacterial preparations, albobacterin, polymyxobacterin, microgumin, pre-sowing treatment, seed's productivity.

Надійшла до редакції: 22.02.2015р.
Рецензент: Троценко В.І.
УДК 631.527.51.021

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПОТЕНЦІАЛУ РОСЛИН У ПОСІВАХ СОЇ

В. І. Троценко, д.с.-г.н., професор

З. І. Глупак, к.с.-г.н., доцент

Сумський національний аграрний університет

Розглянуті питання зміни параметрів вегетативного та генеративного розвитку рослин різних сортів сої залежно від густоти посіву. Встановлено, що в умовах зони досліджень найвищий рівень урожайності формується в діапазоні густоти від 80 до 140 рослин/м². В таких умовах рослини реалізують від 40 до 63 % потенціалу листової поверхні та від 20 до 50 % потенціалу продуктивності. Площа листової поверхні посіву сої є сортовою ознакою, оптимум якої знаходиться в діапазоні густоти, що визначає максимальний рівень урожайності.

Ключові слова: соя, сорти, густина посіву, продуктивність рослин, площа листової поверхні, урожайність.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій Соя є основною зернобобовою культурою України. Тенденція до збільшення посівних площ сої визначається високим та стабільним попитом на урожай як на внутрішньому, так і на світовому ринку. Висока ліквідність урожаю сої пояснюється унікальним складом її зерна, у якому міститься 38-40 % білка, 20 % жиру, 25-30 % вуглеводів та інші речовини [1]. При цьому соя, на відміну від інших експортно-орієнтованих технічних культур, сприяє покращенню рівня родючості ґрунту, підвищує врожайність та знижує собівартість виробництва продукції рослинництва в межах сівозмін.

Комплекс економічних та кліматичних факторів, а також постійне селекційне удосконалення культури сої сприяють швидкому збільшенню її посівних площ у північних та північно-східних регіонах держави, які характеризуються специфічним комплексом ґрунтово-кліматичних умов, а саме зниженою температурою ґрунту в період сівби та ювенільного розвитку рослин, високими температурами та мінімальною кількістю опадів у другій половині вегетації, зниженими температурами та високим рівнем вологості в період закінчення вегетації й технологічного дозрівання посівів [2]. Такі умови вимагають деталізації, а в деяких випадках і перегляду підходів до визначення оптимальних параметрів посіву, оцінки можливостей їх коригування в процесі вегетації. Насамперед, це стосується основних технологічних параметрів, таких як кінцева (передзбиральна) густина посіву та розрахункових показників площі їх листової поверхні.

Актуальність цих питань пояснюється різницею в показниках оптимального рівня загущення посівів у традиційних для вирощування сої регіонах та зоною північно-східного Лісостепу і Полісся. Зміна рівнів внутрішньовидової конкуренції, динаміки та рангів лімітуючих факторів довілля, зумовлюють зниження ефективності сформованих між параметрами вегетативного та генеративного розвитку рослин кореляційних

зв'язків, збільшення енергетичних витрат рослин на забезпечення процесів росту і розвитку [3]. У цьому контексті важливим для селекційного та технологічного супроводу культури є визначення оптимальних для кожного сорту діапазону густоти стояння рослин, абсолютних та відносних показників продуктивності та площі листової поверхні.

Максимальний рівень інформації щодо поставлених питань забезпечується проведенням модельних дослідів із градієнтом площі живлення або густоти стояння рослин. Найбільш ефективна схема такого градієнту була запропонована Ж. А. Нельдером у вигляді клиновидного або віялового розміщення рядків рослин [4]. Висока інформативність такої схеми, у тому числі на культурі сої, підтверджена в публікаціях багатьох дослідників [5, 6].

Методи та умови проведення досліджень. Дослідження проводились протягом 2014-2015 рр. на базі навчально-наукового виробничого комплексу Сумського НАУ. Об'єктом дослідження були сорти сої, які в умовах зони характеризувались як: скоростиглі – Танаїс; ранньостиглі – КиВін; Тріода, середньоранні – Золотиста, середньостиглі – Анталія, Данко, Кент.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем потужний важкосуглинковий середньогумусний на лесовидному суглинку. Попередник – пшениця озима. Технологія вирощування – загальноприйнята для зони північно-східного Лісостепу України. Сівбу проводили при температурі ґрунту на глибині 10 см – 10°C [7].

Модельний дослід із визначення впливу площі живлення на динаміку параметрів вегетативного та генеративного розвитку рослин сої проводився віяловим методом у чотирьох повтореннях для кожного сорту. Фактичний розмір площ живлення рослин змінювався від 41,87 см² до 665,13 см², що відповідає розрахунковій густоті посіву в діапазоні від 150,35 до 2388,29 тис. шт. рослин/га. На основі даних модельного дослідів були розраховані регресійні моделі динаміки продуктивності рослин, площі їх листків, визначе-