

Шевченко Н. В.

УДК 633.15:631.5:631.81

## УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ

Н. В. ШЕВЧЕНКО, асистент кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур

Вінницький національний аграрний університет

E-mail: Nataliashevchenko111@gmail.com

**Анотація.** Викладено результати досліджень із вивчення впливу передпосівної обробки насіння бактеріальним препаратом Поліміксобактерином та позакореневих підживлень мікродобривом Мікро-Мінераліс (кукурудза) та біостимулятором росту рослин Стимпо на урожайність гібридів кукурудзи.

Дослідження проведені нами в умовах Лісостепу правобережного на сірих лісових ґрунтах свідчать про те, що величина урожайності зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежала від гідротермічних умов років досліджень та факторів що досліджувались, а саме передпосівної обробки насіння бактеріальним препаратом Поліміксобактерин, позакореневого підживлення мікродобривом Мікро-Мінераліс (кукурудза), як окремо так і у комплексі з біостимулятором росту Стимпо. Так у середньому за 2015 – 2017 роки урожайність зерна середньоранньої групи стиглості варіювала у межах від 9,60 до 11,01 т/га у гібриду Арія, а у гібриду

Переяславський 230 СВ від 9,29 до 10,61 т/га

Так у гібридів середньостиглої групи у середньому за 2015 – 2017 роки урожайність зерна варіювала у межах від 10,97 до 12,57 т/га у гібриду Діалог, а у гібриду Флагман даний показник коливався в межах від 10,32 до 11,77 т/га.

Отже, на основі отриманих нами результатів найвища урожайність зерна кукурудзи як гібридів середньоранньої групи стиглості Арія 11,01 т/га, Переяславський 230 СВ 10,61 т/га, так і середньостиглих гібридів Діалог 12,57 т/га, Флагман 11,77 т/га була одержана за використання комплексної дії передпосівної обробки насіння Поліміксобактерином та позакореневого підживлення Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо, що відповідно у середньоранніх на 1,41 та 1,32 т/га, у середньостиглих гібридів на 1,60 та 1,45 т/га більше порівняно з контролем.

**Ключові слова:** кукурудза, гібрид, урожайність, мікродобрива, біостимулятори, поліміксобактерин.

**Актуальність.** Виробництво зерна кукурудзи – це складний і затратний процес з чітким дотриманням технологічної дисципліни, своєчасним і якісним

виконанням всіх технологічних операцій. Подальше підвищення виробництва можливе за рахунок удосконалення саме технологій вирощування, які дозволять

**Шевченко Н. В.**

підвищити врожайність на вже чинних площах. Виходячи з нової стратегії виробництва зернових та олійних культур, в Україні передбачається довести виробництво зерна кукурудзи до 30 млн. т, з яких майже 20 млн. т експортувати [1, с. 5].

А основним показником ефективності вирощування будь-якої культури є її урожайність. Проблеми підвищення урожайності рослин кукурудзи вирішуються не лише селекційно-генетичними методами, внесенням добрив та пестицидів, а й застосуванням регуляторів росту рослин, мікродобрив та бактеріальних препаратів які все більше стають невід'ємними елементами інтенсивних технологій вирощування кукурудзи [2, с. 24; 3, с. 16].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** У сучасних технологіях вирощування сільськогосподарських культур у тому числі кукурудзи одним із важливих елементів є позакоренеve підживлення, яке суттєво підвищує урожайність та покращує якість отриманої продукції за рахунок збалансованого та швидкого забезпечення потреб рослин в елементах живлення саме в ті періоди росту та розвитку, коли вони найбільше їх потребують. Ефективність їх у технологіях вирощування сільськогосподарських культур досить висока незалежно від способу їх використання (обробка насіння чи листкове підживлення).

Важливість мікроелементів зумовлена тим, що вони приймають участь в окислювально-відновлювальних процесах вуглеводів навколишнього середовища, прискорюють біохімічні реакції та впливають на їхню направленість, забезпечують живлення і захист сходів від несприятливих погодних чинників, активізують і підтримують фотосинтез і азотфіксацію, підвищують ефективність макродобрив, створюють антистресовий ефект від застосування пестицидів. Нестача мікроелементів порушує обмін речовин та проходження фізіологічних процесів у рослині, а оптимальне живлення підвищує врожайність на 15-20% [6, с. 14].

Застосування регуляторів росту дозволяє повніше реалізувати потенційні можливості рослин кукурудзи, закладені природою та селекцією, поліпшувати якість продукції та підвищувати врожаї [5, с.56; 6, с. 3].

Це обґрунтовано цілою низкою наукових досліджень та обумовлено тим, що приріст урожайності і покращання якості продукції значно вищі порівняно зі зростанням виробничих витрат на 1 га посіву. [7, с. 64].

Удосконалення технології вирощування кукурудзи спрямовується на задоволення потреб рослин і сприяє розкриттю потенційних можливостей гібридів [8,

Шевченко Н. В.

с. 21].

**Мета дослідження** – визначення особливостей впливу мікробіологічних препаратів, мікродобрив та біостимуляторів росту і розвитку рослин на ріст, розвиток та формування продуктивності різностиглих гібридів кукурудзи в Лісостепу правобережного.

**Матеріали і методи досліджень.** Польові дослідження проводились на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету впродовж 2015 – 2017 рр. Ґрунтовий покрив представлений сірими лісовими ґрунтами. Схемою досліді передбачено дослідити дію і взаємодію трьох факторів: А – гібриди; В – передпосівна обробка насіння; С – позакореневі підживлення. Підготовка, обробіток ґрунту під кукурудзу у досліді проводилась відповідно рекомендованим технологіям для умов Правобережного Лісостепу України, крім факторів які вивчалися.

Градація досліджуваних факторів становила 4 x 2 x 3. Повторність досліді чотирьохразова. Розміщення варіантів – систематичне, у чотири яруси. Площа облікової ділянки – 50 м<sup>2</sup>, загальної – 66 м<sup>2</sup>.

Посів здійснювали в третій декаді квітня. Для посіву використовували чотири гібриди кукурудзи двох груп стиглості. Середньоранні: Арія (ФАО 280) та Переяславський 230 СВ ( ФАО 230), середньостиглі: Флагман (ФАО 370) та Діалог (ФАО 360). Перед

посівом проводили обробку насіння мікробіологічним препаратом Поліміксобактерин із нормою витрати препарату – 60 мл на одну гектарну норму насіння.

Також на відповідних варіантах досліді проводились позакореневі підживлення комплексним мікродобривом Мікро-Мінераліс (кукурудза) (1,5 л/га) у фазі 7-9 листків та біостимулятором росту Стимпо (25 мл/га) у фазі 5-9 листків.

Контрольним варіантом на дослідній ділянці було прийнято варіант, де не проводили передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень.

Гідротермічні умови в роки досліджень (2015 – 2017 рр.) характеризувались відхиленнями від середніх багаторічних показників і не повністю забезпечили максимальну реалізацію генетичного потенціалу культури. Але в цілому ґрунтово-кліматичні умови Лісостепу правобережного сприятливі для вирощування кукурудзи.

Об'єктом дослідження є: процес формування зернової продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Лісостепу правобережного.

Предмет дослідження – мікробіологічні препарати, мікродобрива та біостимулятори росту рослин, норми і способи їх застосування.

Методи досліджень: 1) польовий; 2) лабораторні: а) морфологічні; б)

Шевченко Н. В.

фізичні; 3) порівняльно-розрахунковий.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Дослідження проведені нами в умовах Лісостепу правобережного на сірих лісових ґрунтах свідчать про те, що величина урожайності зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежала від гідротермічних умов років досліджень та факторів що досліджувались, а саме передпосівної обробки насіння бактеріальним препаратом Поліміксобактерин, позакореневого підживлення мікродобривом Мікро-Мінераліс (кукурудза), як окремо так і у комплексі з біостимулятором росту Стимпо. Так у середньому за 2015 – 2017 роки урожайність зерна середньоранньої групи стиглості варіювала у межах від 9,60 до 11,01 т/га у гібриду Арія, а у гібриду Переяславський 230 СВ від 9,29 до 10,61 т/га (табл. 1).

Урожайність зерна рослин кукурудзи гібриду Арія за період 2015 – 2017 рр. на контролі в середньому становила 9,60 т/га. Найбільшої врожайності було досягнуто у 2016 р. а найменшої у 2015р.

При застосуванні позакореневого підживлення препаратом Мікро-Мінераліс (кукурудза) середня врожайність зросла до 10,26 т/га, що на 0,66 т/га більше за контроль, а при комплексному застосуванню препаратів Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо середня врожайність зросла до 10,34 т/га, що

на 0,74 т/га більше за контроль. При застосуванні передпосівної обробки насіння препаратом Поліміксобактерин середня врожайність за роки досліджень зросла до 10,22 т/га, а при комплексному застосуванні передпосівної обробки насіння рослин і позакореневого підживлення препаратами Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо середня врожайність зросла до 11,01 т/га, що на 14,68% більше за контроль.

Урожайність зерна кукурудзи гібриду Переяславський 230 СВ за період досліджень найбільша була у 2016р. а найменшу урожайність було зафіксовано у 2015р. На контролі середня врожайність за 2015 – 2017рр. становила 9,29 т/га, а застосування позакореневого підживлення мікродобривом збільшило середню врожайність на 0,56 т/га відносно контролю. В свою чергу комплексне застосування мікродобрива Мікро-Мінераліс (кукурудза) та біостимулятора росту Стимпо збільшило середню врожайність на 0,71 т/га. При застосуванні передпосівної обробки насіння рослин кукурудзи гібриду Переяславський 230 СВ середня врожайність зросла до 9,86 т/га, що на 0,57 т/га більше контролю. Максимального збільшення середньої врожайності зерна до 10,61 т/га, що на 14,20% більше за контроль, було зафіксовано при комплексному застосуванню позакореневого підживлення рослин препаратами

Шевченко Н. В.

Мікро-Мінераліс (кукурудза) + насіння препаратом  
 Стимпо та передпосівної обробки Поліміксобактерин.

### 1. Урожайність зерна середньоранніх та середньостиглих гібридів кукурудзи залежно від обробки насіння та позакореневих підживлень, т/га

Гібрид (фактор А)	Передпосівна обробка насіння (фактор В)	Позакореневе підживлення (фактор С)	Роки			Середнє	± до контролю
			2015	2016	2017		
Арія	Без обробки	1	9,29	9,91	9,60	9,60	-
		2	9,89	10,57	10,34	10,26	+0,66
		3	9,96	10,68	10,40	10,34	+0,74
	Поліміксобактерин	1	9,85	10,52	10,30	10,22	+0,62
		2	10,48	11,22	11,09	10,93	+1,33
		3	10,56	11,33	11,15	11,01	+1,41
Переяславський 230 СВ	Без обробки	1	9,06	9,47	9,34	9,29	-
		2	9,51	10,13	9,91	9,85	+0,56
		3	9,65	10,25	10,11	10,00	+0,71
	Поліміксобактерин	1	9,55	10,05	9,98	9,86	0,57
		2	10,02	10,75	10,58	10,45	+1,16
		3	10,17	10,87	10,80	10,61	+1,32
Діалог	Без обробки	1	10,70	11,25	10,98	10,97	-
		2	11,08	12,01	11,72	11,60	+0,63
		3	11,40	12,51	12,11	12,00	+1,03
	Поліміксобактерин	1	11,16	11,89	11,66	11,57	+0,60
		2	11,65	12,86	12,55	12,35	+1,38
		3	11,99	12,75	12,97	12,57	+1,60
Флагман	Без обробки	1	10,07	10,59	10,31	10,32	-
		2	10,51	11,30	11,02	10,94	+0,62
		3	10,70	11,40	11,16	11,08	+0,76
	Поліміксобактерин	1	10,57	11,27	11,06	10,96	+0,64
		2	11,03	12,02	11,82	11,62	+1,30
		3	11,23	12,13	11,97	11,77	+1,45
НІР <sub>0,5</sub> т/га	2015 р.	A=0,075, B=0,053, C=0,065, AB=0,106, AC=0,129, BC=0,092, ABC=0,183.					
	2016 р.	A=0,092, B=0,065, C=0,079, AB=0,129, AC=0,159, BC=0,112, ABC=0,224.					
	2017 р.	A=0,090, B=0,064, C=0,078, AB=0,127, AC=0,156, BC=0,110, ABC=0,220.					

**Примітка:** 1. Без підживлення (обприскування водою); 2. Мікро-Мінераліс (кукурудза) (1,5 л/га); 3. Мікро-Мінераліс (кукурудза) (1,5 л/га) + Стимпо (25 мл/га).

Так у гібридів середньостиглої межах від 10,97 до 12,57 т/га у гібриду групи у середньому за 2015 – 2017 Діалог, а у гібриду Флагман даний роки урожайність зерна варіювала у

**Шевченко Н. В.**

показник коливався в межах від 10,32 до 11,77 т/га.

Найбільша урожайність зерна рослин кукурудзи гібридів Діалог та Флагман за період 2015 – 2017 рр. була у 2016 р., а найменша у 2015р., що тісно пов'язано з гідротермічними умовами.

На контролі середня врожайність зерна кукурудзи гібриду Діалог становила 10,97 т/га. При застосуванні позакореневого підживлення препаратом Мікро-Мінераліс (кукурудза) середня урожайність за три роки становила 11,60 т/га, що на 0,63 т/га більше за контроль, а комплексне застосування препаратів Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо при позакореновому підживленні збільшило середню врожайність до 12,0 т/га, що на 1,03 т/га більше за контроль. При передпосівній обробці насіння препаратом Поліміксобактерин середня врожайність збільшилась на 0,60 т/га відносно контролю, а комплексне застосування позакореневого підживлення рослин препаратами Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо та передпосівній обробці насіння препаратом Поліміксобактерин збільшило середню врожайність за досліджуваний період до 12,57 т/га, що на 14,58 % більше за контроль.

Середня врожайність зерна рослин кукурудзи гібриду Флагман за 2015 – 2017 рр. на контролі становила 10,32 т/га. На 0,62 т/га відносно

контролю забезпечило збільшення середньої врожайності зерна застосування позакореневого підживлення рослин мікродобривом Мікро-Мінераліс (кукурудза) та збільшення середньої врожайності зерна на 0,76 т/га відносно контролю отримали за комплексного застосування позакореневого підживлення мікродобривом Мікро-Мінераліс (кукурудза) та біостимулятором росту Стимпо. При застосуванні передпосівної обробки насіння препаратом Поліміксобактерин середня врожайність становила 10,96 т/га, що на 0,64 т/га більше контролю, а комплексне застосування Поліміксобактерину та препаратів Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо забезпечило збільшення середньої врожайності зерна до 11,77 т/га, що на 14,05% більше за контроль.

**Висновки.** Отже, на основі отриманих нами результатів найвища урожайність зерна кукурудзи як середньоранніх гібридів Арія 11,01 т/га, Переяславський 230 СВ 10,61 т/га, так і середньостиглих гібридів Діалог 12,57 т/га, Флагман 11,77 т/га була одержана за використання комплексної дії передпосівної обробки насіння Поліміксобактерином та позакореневого підживлення Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо, що відповідно у середньоранніх на 1,41 та 1,32 т/га, у середньостиглих гібридів на 1,60 та 1,45 т/га більше порівняно з контролем.

Шевченко Н. В.

## Список використаних джерел

1. Маслак О. Ринок кукурудзи врожаю 2016 р. *Інформаційно-аналітична газета «Агробізнес сьогодні»*. 2016. № 20(339). С. 5-6.
2. Волкогон В. В., Надкернична О. В., Ковалевська Т. М. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика : монографія. Київ: Аграрна наука, 2006. 312 с
3. Інтенсифікація технологій вирощування кукурудзи на зерно – гарантія стабілізації урожайності на рівні 90-100 ц/га: практ. рек./ Держ. установа Ін-т сільс. госп-ва степової зони. Дніпропетровськ, 2012. 88 с.
4. Булигін С.Ю., Фатеев А.І., Демішев Л.Ф., Туровський Ю.Ю. Мікродобрива важливий резерв підвищення урожайності сільськогосподарських культур. *Вісн. аграр. науки*. 2000. № 11. С. 13-15
5. Лихочвор В.М. Застосування регуляторів росту на посівах зернових культур. *Пропозиція*. 2003. № 4. С. 56-57.
6. Мельник І. П. Рекомендації по застосуванню біостимуляторів «Вермистим», «Вермистим-К», «Вермибіомаг» у сільськогосподарському виробництві. Івано-Франківськ: Фоліант, 2008. 21 с.
7. Єрмакова Л. М., Крестьянінов Є. В. Урожайність кукурудзи залежно від удобрення та гібриду на темно-сірих опідзолених ґрунтах. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2016. № 4. С. 63-65.
8. Телих К. М. Факторы, влияющие на урожайность зерна кукурузы. *Кормопроизводство*. 2002. №5. С. 20-22.
- kukurudzy vrozhaiu 2016 p [Market corn harvested 2016]. Information and analytical newspaper "Agrobusiness today", 20 (339), 5-6
2. Volkohon, V. V., Nadkernychna, O. V., Kovalevska, T. M. (2006). Mikrobni preparaty u zemlerobstvi. Teoriia i praktyka [Microbial preparations in agriculture. Theory and practice]. Kiev: Agrarian Science, 312.
3. Intensyfikatsiia tekhnolohii vyroshchuvannia kukurudzy na zerno – harantiia stabilizatsii urozhainosti na rivni 90-100 ts/ha [Intensification of the technologies of growing corn on grain - a guarantee of stabilization of productivity at the level of 90-100 centners per hectare] (2012). Dnipropetrovsk, 88.
4. Bulyhin, S.Yu., Fatieiev, A.I., Demishev, L.F., Turovskyi Yu.Yu. (2000). Mikrodobryva vazhlyvyi rezerv pidvyshchennia urozhainosti silskohospodarskykh kultur [Microfertilizer is an important reserve for improving crop yields]. Bulletin of Agrarian Science, 11, 13-15.
5. Lykhochvor, V.M. (2003) Zastosuvannia rehulatoriv rostu na posivakh zernovykh kultur [Application of growth regulators on grain crops]. Offer, 4, 56-57.
6. Melnyk, I. P. (2008) Rekomendatsii po zastosuvanniu biostymulatoriv «Vermystym», «Vermystym-K», «Vermybiomag» u silskohospodarskomu vyrobnytstvi [Recommendations on the use biostimulants of Vermistym, Vermistym-K, VermiBiomag in agricultural production]. Ivano-Frankivsk: Folio, 21.
7. Yermakova, L. M., Krestianinov, Ye. V. (2016). Urozhainist kukurudzy zalezho vid udobrennia ta hibrydu na temno-sirykh opidzolenykh gruntakh [Corn yields depending on fertilizer and

## References

1. Maslak, O. (2016). Rynok

Шевченко Н. В.

hybrid on dark gray podzolic soils]. Journal of Poltava State Agrarian Academy, 4, 63-65.

8. Telykh, K. M. (2002). Faktory,

vlyaiushchye na urozhainost zerna kukuruzy [Factors affecting the grain yield of corn]. Fodder production, 5, 20-22.

## УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ СЕМЯН И ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК

**Н.В. Шевченко**

**Аннотация.** Изложены результаты исследований по изучению влияния предпосевной обработки семян бактериальным препаратом Полимиксобактерином и внекорневых подкормок микроудобрения Микро-Минералис (кукуруза) и биостимулятором роста растений Стимпо на урожайность гибридов кукурузы.

Исследования проведенные нами в условиях Лесостепи правобережной на серых лесных почвах говорят о том, что величина урожайности зерна гибридов кукурузы различных групп спелости зависела от гидротермических условий лет исследований и факторов исследуемых, а именно предпосевной обработки семян бактериальным препаратом Полимиксобактерин, внекорневой подкормки микроудобрения Микро-Минералис (кукуруза), как отдельно, так и в комплексе с биостимулятором роста Стимпо. Так в среднем за 2015 - 2017 годы урожайность зерна среднеранней группы спелости варьировала в пределах от 9,60 до 11,01 т / га в гибрида Ария, а в гибрида Переяславский 230 СВ от 9,29 до 10,61 т / га.

Так у гибридов среднеспелой группы в среднем за 2015 - 2017

годы урожайность зерна варьировала в пределах от 10,97 до 12,57 т / га в гибрида Диалог, а в гибрида Флагман данный показатель колебался в пределах от 10,32 до 11,77 т / га.

Итак, на основе полученных нами результатов высокая урожайность зерна кукурузы как у среднеранних гибридов Ария (11,01 т / га), Переяславский 230 СВ (10,61 т / га), так и среднеспелых гибридов Диалог (12,57 т / га), Флагман (11,77 т / га) была получена при использовании комплексного действия предпосевной обработки семян Полимиксобактерином и внекорневой подкормки Микро-Минералис (кукуруза) + Стимпо, что соответственно в среднеранних на 1,41 и 1,32 т / га, у среднеспелых гибридов на 1,60 и 1,45 т / га больше по сравнению с контролем.

**Ключевые слова:** кукуруза, гибрид, урожайность, микроудобрения, биостимуляторы, полимиксобактерин

## THE YIELD OF CORN DEPENDING ON SEED TREATMENT AND FOLIAR NUTRITION

**N.V. Shevchenko**

**Abstract.** The results of studies the effects of pre-sowing seed treatment with the preparation Polimiksobakteryn, as well as foliar nutrition with the microfertilizer Micro Mineralis (corn) and the growth



**Шевченко Н. В.**

*biostimulator “Stympo” on the yield of corn hybrids are presented.*

*The studies conducted by us in the conditions of the Right-bank Forest-steppe on the gray forest soils indicate that the yield of corn hybrids of different groups of maturity depended on the hydrothermal conditions of the years of the research and the studied factors, namely the pre-sowing seed treatment with the preparation Polimiksobakteryn, as well as the foliar nutrition with the microfertilizer Micro Mineralis (corn), both individually and in combination with the growth biostimulator “Stympo”. Thus, in 2015-2017, the yield of the middle-ripen corn hybrid Aria varied from 9.60 to 11.01 t/ha on average, while that one of the hybrid Pereyaslavskiyi 230 SV from 9.29 to 10.61 t/ha.*

*In 2015-2017 the yield of the middle-ripen corn hybrid Dialoh varied from 10.97 to 12.57 t/ha on average, while the same indicator of the hybrid Flagman ranged from 10.32 to 11.77 t/ha.*

*Consequently, on the basis of our results, the middle-ripen corn hybrids had the highest yield: Aria – 11.01 t/ha, Pereyaslavskiyi 230 SV – 10.61 t/ha, Dialoh – 12.57 t/ha, Flagman – 11.77 t/ha. It was obtained when using the complex action of pre-sowing seed treatment with the preparation Polimiksobakteryn and foliar nutrition with Micro Mineralis (corn) + “Stympo”, that is more in comparison with the control by 1.41, 1.32, 1.60 and 1.45 t/ha, respectively.*

**Key words:** *corn, hybrid, yield, microfertilizers, biostimulators, polymiksobakteryn*