

М. М. Сучек, В. П. Дерев'янський, кандидати
сільськогосподарських наук

Т. В. Степанчук
Хмельницька ДСГДС ІКСГП НААН

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЗА ВИРОЩУВАННЯ СОРГО ЗЕРНОВОГО В УМОВАХ ПОДІЛЛЯ

Вперше в умовах Лісостепу західного вивчається вплив комплексних препаратів біологічної, фізичної та хімічної дії для обробки насіння, добрив та регулятора росту мікробного походження Кладостим за обробки посівів на рівень ураження, поширення хвороб, продуктивності культури та якості продукції. Встановлено механізм впливу біологічно активних препаратів на рівень стійкості рослин сорго зернового до захворювань, комплексна дія таких препаратів поліпщує мінеральне живлення рослин, стимулює їх ріст, підвищує продуктивність та стійкість до стресорів.

Ключові слова: сорго, сорт, бактеріальні препарати, фізичні способи обробки, продуктивність, посівні якості насіння.

Саме життя на порозі третього тисячоліття привело світову науку та сільськогосподарське виробництво до необхідності пошуків елементів високих інноваційних технологій, зокрема застосування біологічно активних препаратів на різних сортах сорго зернового. Із використанням нових, екологічно безпечних препаратів біологічної, фізичної та хімічної дії одержано можливість спрямовано регулювати процеси життєзабезпечення рослинного організму та ґрунтової мікрофлори, що його оточує, мобілізації потенційних можливостей, закладених у геномі природою і селекцією [1, с. 10; 3, с. 23].

Науково обґрунтоване застосування біологічних препаратів дає змогу не лише підвищити врожай, покращити якість, але й вплинути на строки дозрівання, суттєво підвищити стійкість рослин до хвороб і стресових чинників, скоротити норми застосування мінеральних добрив та пестицидів, зменшити вміст важких металів і нітратів у продукції рослинництва [2, с. 77; 4, с. 30; 5, с. 10].

У зв'язку з вищевикладеним виникла необхідність вивчення впливу екологічно безпечних біопрепаратів та регулятора росту мікробного походження за мінімального застосування доз мінеральних добрив вітчизняного виробництва на сортах сорго зернового.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили на Хмельницькій ДСГДС ІКСГП НААН. У досліді вивчається вплив трьох

факторів на вирощування та продуктивність сорго зернового: фактор «А» – сорти: 1. Денвікське, 2. Омріяне, 3. Київське 86; фактор «В» – обробка насіння: фізичними способами, мікробіологічними препаратами захисної дії та мікробіологічними препаратами удобрювальної дії (перелік препаратів поданий в (табл. 1), фактор «С» – (обробка посівів): 1. Контроль (без обробки); 2. Обприскування посівів сорго зернового у фазі 5—6 листків біопрепаратом Кладостим.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений середньосуглинковий, слабозмитий, малогумусний на лесоподібному суглинку, буруватопалевого забарвлення. Ділянка належить до першої технологічної групи ґрунтів.

Метеорологічні умови 2011—2014 років дещо відрізнялись від середньо багаторічних і були близькими до оптимальних для вирощування круп'яних культур, що сприяло отриманню дружніх сходів, росту і розвитку сорго зернового, формування його високої продуктивності.

Дослідження проводили з урахуванням усіх вимог методики дослідної справи [6, с. 351].

Результати досліджень. У ході проведення експериментальних досліджень встановлено, що обробка насіння фізичними та біологічними методами, а також обприскування посівів мікробіологічним препаратом Кладостим позитивно впливали на ріст і розвиток рослин сорго зернового. За фенологічними спостереженнями в досліді було одержано дружні сходи на 10—12 день після сівби, як наслідок сприятливих погодних умов навесні.

Початок фенологічних фаз (сходи, 3 листки, 5 листків, викидання волоті, цвітіння) на ділянках з обробкою насіння та посівів, спостерігався на 4—5 днів, на інших варіантах – на 2—4 дні раніше, ніж на контролі без добрив та обробок.

За результатами досліджень обґрунтовано вплив препаратів біологічної, фізичної та хімічної дії на енергію проростання насіння сорго зернового. Даний показник на контрольному варіанті (без обробок насіння та посівів) у різних сортів сорго зернового коливався від 51 до 60 %. Найбільша енергія проростання зафіксована у сортів Дніпровський 39, Саморан та Одеський 205. Під впливом біологічних препаратів цей показник суттєво підвищувався. Найбільший відсоток проростання насіння був в усіх досліджуваних сортах на варіантах, де проводилася обробка насіння флавобактерином, мікрогуміном та озонуванням. Найкращий показник отримано на сорті Дніпровський 39. На енергію проростання сорту Дніпровський 39 мав кращий вплив препарат флавобактерин порівняно з мікрогуміном де різниця між варіантами становила 4 %.

Урожайність сорго зернового різних сортів залежно від обробки насіння препаратами біологічної, фізичної та хімічної дії та посівів препаратом мікробного походження (2011 – 2014 рр.).

Сорго зернове Саморан (сорт – фактор А)

№	Варіант обробки насіння (фактор С)	Контроль (без обприскування посівів)							Обприскування посівів препаратом Кладостим (фактор В)						
		Урожайність т/га					Приріст до контролю,±		Урожайність т/га					Приріст до контролю,±	
		Роки				Середнє	т/га	%	Роки				Середнє	т/га	%
		2011	2012	2013	2014				2011	2012	2013	2014			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Обробка насіння фізичними способами та мікробіологічними препаратами захисної дії															
1	Контроль (без обробки)	-	4,42	4,54	3,80	4,25	-	-	-	4,51	4,70	3,85	4,35	-	-
2	Фізична обробка (озонування)	-	4,75	5,50	4,30	4,85	0,60	14	-	4,86	5,62	4,38	4,95	0,60	-
3	Хімічна обробка (іонами срібла)	-	4,70	5,25	4,10	4,68	0,43	10	-	4,82	5,40	4,19	4,80	0,45	-
4	Бактеризація (Хетомік)	-	4,65	5,32	4,17	4,71	0,46	11	-	4,78	5,51	4,24	4,84	0,49	-
5	Бактеризація (Біополіцид)	-	4,66	5,2	3,95	4,60	0,35	8	-	4,76	5,35	4,05	4,72	0,37	-
6	Бактеризація (Флавобактерин)	-	4,85	5,48	4,42	4,92	0,67	16	-	4,96	5,71	4,50	5,06	0,71	-
Обробка насіння мікробіологічними препаратами удобрювальної дії															
7	Контроль (без обробки)	-	4,44	4,54	3,80	4,26	-	-	-	4,50	4,73	3,88	4,37	-	-
8	Бактеризація (Фосфонітрагін)	-	4,70	5,00	4,00	4,57	0,31	7	-	4,79	5,16	4,08	4,68	0,31	7
9	Бактеризація (Мікрогумін)	-	4,90	5,37	4,43	4,90	0,64	15	-	4,98	5,70	4,50	5,06	0,69	16
10	Бактеризація (Поліміксобактерин)	-	4,73	5,40	4,30	4,81	0,55	13	-	4,80	5,59	4,36	4,92	0,55	13
11	Бактеризація (Фосфоентерин)	-	4,70	5,00	4,10	4,60	0,34	8	-	4,76	5,10	4,15	4,67	0,30	7

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Сорго зернове Дніпровський 39															
Обробка насіння фізичними способами та мікробіологічними препаратами захисної дії															
1	Контроль (без обробки)	-	4,79	4,43	4,10	4,44	-	-	-	4,88	4,50	4,15	4,51	-	-
2	Фізична обробка (озонування)	-	5,09	5,25	4,98	5,11	0,67	15	-	5,17	5,34	5,00	5,17	0,66	15
3	Хімічна обробка (іонами срібла)	-	5,1	5,15	4,45	4,93	0,49	11	-	5,22	5,30	4,60	5,04	0,53	12
4	Бактеризація (Хетомік)	-	4,99	5,20	4,62	4,94	0,50	11	-	5,09	5,30	4,71	5,03	0,52	12
5	Бактеризація (Біополіцид)	-	4,95	4,70	4,50	4,72	0,28	6	-	5,08	4,89	4,54	4,84	0,33	7
6	Бактеризація (Флавобактерин)	-	5,2	5,30	5,07	5,19	0,75	17	-	5,31	5,51	5,12	5,31	0,80	18
Обробка насіння мікробіологічними препаратами удобрювальної дії															
7	Контроль (без обробки)	-	4,79	4,45	4,10	4,45	-	-	-	4,89	4,58	4,15	4,54	-	-
8	Бактеризація (Фосфонітрагін)	-	5,00	5,00	4,50	4,83	0,38	9	-	5,08	5,12	4,58	4,93	0,39	9
9	Бактеризація (Мікрогумін)	-	5,24	5,42	5,00	5,22	0,77	17	-	5,33	5,56	5,04	5,31	0,77	17
10	Бактеризація (Поліміксобактерин)	-	5,00	5,22	4,50	4,91	0,46	10	-	5,11	5,50	4,53	5,05	0,51	11
11	Бактеризація (Фосфоентерин)	-	4,95	5,20	4,48	4,88	0,43	10	-	5,08	5,31	4,52	4,97	0,43	9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Сорго зернове Одеський 205															
Обробка насіння фізичними способами та мікробіологічними препаратами захисної дії															
1	Контроль (без обробки)	3,10	4,83	4,57	3,95	4,11	-	-	3,17	4,95	4,71	4,04	4,22	-	-
2	Фізична обробка (озонування)	3,55	5,14	5,10	4,62	4,60	0,49	12	3,59	5,27	5,22	4,70	4,70	0,48	11
3	Хімічна обробка (іонами срібла)	3,31	5,10	4,92	4,32	4,41	0,30	7	3,35	5,19	5,09	4,38	4,50	0,28	7
4	Бактеризація (Хетомік)	3,35	5,08	5,00	4,50	4,48	0,37	9	3,40	5,18	5,08	4,55	4,55	0,33	8
5	Бактеризація (Біополіцид)	3,33	5,09	4,80	4,28	4,38	0,27	7	3,40	5,20	4,95	4,33	4,47	0,25	6
6	Бактеризація (Флавобактерин)	3,75	5,36	5,40	4,71	4,81	0,70	17	3,37	5,50	5,51	4,78	4,79	0,57	14
Обробка насіння мікробіологічними препаратами удобрювальної дії															
7	Контроль (без обробки)	3,14	4,84	4,55	3,91	4,11	-	-	3,17	4,94	4,72	4,01	4,23	-	-
8	Бактеризація (Фосфонітрагін)	3,42	5,15	5,00	4,36	4,48	0,37	9	3,48	5,22	5,20	4,42	4,58	0,35	8
9	Бактеризація (Мікрогумін)	3,38	5,40	5,42	4,55	4,69	0,58	14	3,42	5,48	5,67	4,68	4,81	0,58	14
10	Бактеризація (Поліміксобактерин)	3,30	5,22	5,40	4,30	4,56	0,45	11	3,41	5,29	5,67	4,37	4,69	0,46	11
11	Бактеризація (Фосфоентерин)	3,30	5,19	5,00	4,25	4,44	0,33	8	3,32	5,25	5,15	4,33	4,51	0,28	7
НІР _{об} А-сорт		0,15	0,17	0,25	0,20										
В-обробка посівів		0,15	0,17	0,25	0,20										
С-обробка насіння		0,32	0,28	0,32	0,31										
АВ- взаємодії		0,21	0,28	0,32	0,24										
АС- взаємодії		0,45	0,38	0,48	0,36										
ВС- взаємодії		0,45	0,38	0,48	0,36										

У сортів Саморан та Одеський 205 різниця між варіантами була менш суттєвою.

Обробка насіння препаратами біофунгіцидної дії флавобактерином та біополіцидом та фізичної дії озоном сприяла суттєвому підвищенню схожості насіння усіх досліджуваних сортів сорго зернового. Лабораторна схожість насіння на цих варіантах підвищилася на 3—7 %, а польова на 2—4 %. Із застосуванням препаратів біофунгіцидної дії вищу схожість забезпечили сорти Дніпровський 39 та Саморан.

Густота стеблостою рослин різних сортів сорго зернового від застосування препаратів біологічної та фізичної дії також змінювалась. Найкращий рівень збереження рослин відмічено за обробки насіння флавобактерином, мікрогуміном та озоном у сорту Дніпровський 39, дещо нижчі показники у сортів Саморан та Одеський 205 (85—87 %).

Обприскування посівів Кладостимом, вплинуло на формування вегетативних та генеративних органів рослини. Препарати біофунгіцидної та удобрювальної дії мали значний вплив на морфологічні ознаки рослин сорго зернового. Так, найбільш ефективними за передпосівної обробки насіння були флавобактерин та мікрогумін на всіх досліджуваних сортах. Препарат флавобактерин був дещо ефективнішим за мікрогумін. На вегетуючих рослинах дія досліджуваних препаратів значно підвищувалась за обприскування посівів Кладостимом.

Підвищення схожості та покращання морфоструктури рослин за рахунок біологічних препаратів сприяло підвищенню врожайності сорго зернового. Найбільші прирости врожайності одержані в сорту сорго зернового Дніпровський 39 на варіантах, де проводилася передпосівна обробка насіння флавобактерином – 0,80 т/га або 18 %, мікрогуміном – 0,77 т/га (17 %) та озоном – 0,66 т/га або (15 %) з обприскуванням посівів ріст регулятором мікробного походження Кладостимом. У сорту Саморан за дещо меншим приростом врожайності також кращими виявились варіанти з обробки насіння препаратами флавобактерин – 0,71 т/га (17 %), мікрогумін – 0,69 т/га (16 %) та озон 0,60 т/га (15 %). Нижчі показники приросту врожайності отримали у сорту Одеський 205 із кращими варіантами за обробки насіння мікрогуміном – 0,58 т/га (14 %), флавобактерином – 0,57 т/га (14 %) та озоном – 0,48 т/га (11 %) за обприскування посівів Кладостимом.

Таким чином, обробка насіння мікробіологічними препаратами – флавобактерином, мікрогуміном, та обробка посівів Кладостимом сприяє зменшенню ураження рослин хворобами, підвищенню врожайності, покращанню якості зерна та посівних якостей насіння в технології вирощування сорго зернового.

Висновки. Встановлено, що сорго зернове забезпечило врожайність сорту Одеський 205 за комплексної обробки посівів Кладостимом та насіння флавобактерином – 4,79 т/га (14 % до контролю – без обробки посівів і насіння), мікрогуміном і флавобактерином – 4,81 т/га (14 %), озоном –

4,70 т/га (11 %).

Продуктивність сорго зернового сорту Саморан, у середньому по досліді, змінювалась від обробки насіння флавобактерином – 5,06 т/га (17 % до контролю без обробок насіння та посівів), мікрогуміном – 5,06 (16 %) та озоном – 4,95 т/га (15 %).

Найвищу врожайність серед досліджуваних сортів сорго зернового забезпечив сорт Дніпровський 39 з найбільш ефективним використанням обробки насіння флавобактерином – 5,31 т/га (18 % до варіанта без обробок), мікрогуміном – 5,31 – 5,51 т/га (17 %) та озоном – 5,17 т/га (15 %) за обприскування посівів Кладостимом.

Бібліографічний список

1. *Маслак О.* Ринок сорго в Україні та світі / О. Маслак // *Агробізнес Сьогодні*. – 2014. – № 24. – (295). – С. 10—14.

2. *Бурдига В. М.* Вплив способів сівби на врожайність сортів сорго в умовах західного Ліссостепу України / В. М. Бурдига // *Біоресурси і природокористування*. – 2011. – Т. 3, №. 3—4. – С. 76—79.

3. *Невежин С.* Усе про сорго-зернове, трав'янисте, цукрове, лимонне й тежичне, або вінничне / С. Невежин // *Зерно і хліб*. – 2013. – №. 2. – С. 22—23.

4. *Пергаєв О. А.* Зернове сорго в степній зоні Крима / О. А. Пергаєв // *Кукуруза і сорго*. – 2013. – №. 1. – С. 29—32.

5. *Барановський О. В.* Оптимізація деяких агротехнічних заходів в технології вирощування зернового сорго гібрида Прайм в посушливих умовах Луганської області / О. В. Барановський, О. А. Мірошніченко, Х. С. Пудова, В. С. Туртанов // *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету*. – Луганськ. – 2011. – №. 25. – С. 9—12.

6. *Доспехов Б. В.* Методика полевого опыта / Б. В. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Надійшла до редколегії 21. 01. 2015 року