

УДК 631.831.98.633.255.633.15

© 2008

М. Г. Василенко, кандидат сільськогосподарських наук
Л. В. Бойко, В. Д. Зосімов, М. І. Димкович

ЗАСТОСУВАННЯ СТИМУЛЯТОРА РОСТУ ЕНДОФІТУ L-1 НА ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ

У польових дослідженнях вивчали застосування Ендофіту L-1 в порівнянні з іншими препаратами на посівах кукурудзи, його вплив на екологічну безпеку, урожай і якість продукції.

Ключовою проблемою розвитку сільського господарства України є збільшення виробництва продукції рослинництва і тваринництва.

В Україні в останні роки на зміну застарілим і малоефективним створено ряд нових високоефективних препаратів, які сприяють істотному підвищенню продуктивності та поліпшенню якості сільськогосподарських культур.

Науково обгрунтоване застосування технологій, чи елементів технологій, з використанням регуляторів росту рослин, дає змогу не лише підвищувати урожай, покращити його якість, але й впливати на строки дозрівання, суттєво підвищити стійкість рослин до хвороб і стресових факторів, скоротити норми застосування мінеральних добрив та пестицидів, зменшити вміст важких металів і нітратів у продукції рослинництва.

Застосування регуляторів росту рослин надає можливість спрямовано регулювати найважливіші процеси в рослинному організмі, найповніше реалізувати потенційні можливості сорту, закладені в геномі природою та селекцією.

Проведені дослідження показали, що нові українські біостимулятори за впливом на продуктивність озимої пшениці не лише не поступаються кращим препаратам Росії, США, Німеччини та Болгарії, а й мають переваги щодо рівня екологічної безпеки, доз внесення, простоти застосування та вартості.

Збільшення виробництва продукції тісно пов'язане із застосуванням засобів хімізації. В той час є доступні та мало затратні способи підвищення урожайності сільськогосподарських культур на екологічно чистій основі. Один із них Ендофіт L-1, який являє собою водно-спиртовий розчин продуктів життєдіяльності грибів-ендофітів. До його складу входять у відповідних пропорціях спирт, вода і комплекс фізіологічно активних речовин. До складу останніх входять природні регулятори росту рослин: ауксини, гіберіліни, цитокіни та інші біологічно активні речовини. Токсичні речовини в ньому повністю відсутні.

Препарат має такі основні властивості: підвищує схожість і енергію проростання насіння і фотосинтез рослин, стимулює коренеутворення, ріст і розвиток рослин, підвищує імунітет до захворювання, збільшує вміст білків, цукрів і вітамінів, стимулює цвітіння рослин.

Проведені нами дослідження на чорноземах типових, опідзолених, сірих опідзолених ґрунтах показали вищу ефективність застосування ендофіту на посівах всіх сільськогосподарських культур.

Застосування препарату підвищує урожайність сільськогосподарських культур, при цьому покращується якість.

Ендофіт сумісний з усіма гербіцидами, інсектицидами та фунгіцидами, що дає змогу вносити його разом з іншими препаратами, не порушуючи технологічного циклу і не потребує додаткових затрат.

Препарат можна застосовувати як для обробки зерна (насіння), так і при обприскуванні посівів.

Завдання досліджень. Вивчити вплив Ендофіту L-1 на навколишнє природне середовище, урожай і якість кукурудзи.

Об'єкти і методи досліджень. Дію препарату на урожай і якість сільськогосподарських культур ми вивчаємо уже більше десяти років. Упродовж цих років мінялись схеми досліджень. Дослідні ділянки, як і виробничі посіви кукурудзи, були розміщені на землях ТОВ «Промінь» і ВАТ «Западинське» Васильківського району Київської області на чорноземах опідзолених середньо суглинкових і на дослідному полі Інституту агроєкології.

За даними агрохімічного обстеження ці ґрунти перед закладкою досліджень мали таку агрохімічну характеристику: вміст гумусу становив –

3,25; легкогідролізованого азоту за Корнфілдом – 146 мг/кг; рухомого фосфору – 90 мг/кг; обмінного калію – 105 мг/кг. рН сольове (КС1) – 6,0, гідролітична кислотність – 1,23; сума увібраних основ – 16,8 мг/100 г; бору – 1,2 мг/кг; марганцю – 59 мг/кг; міді – 5,0 мг/кг; цинку – 3.6 мг/кг; вміст цезію-137 0,18 кі/км².

Посів кукурудзи Одеська 10 на зелену масу і гібрид Говерла на зерно проводили 25-29. 2004-05.05.2005 р. Закладку дослідів і обприскування посівів – 25.05-30.05.2005 р.

Для боротьби з бур'янами застосовували гербіцид «Дікапур» – 1,5 л/га. Сходи кукурудзи з'явилися на 6-10 день після посіву. Обприскування посівів стимуляторами росту проводили в кінці червня. Висота посівів становила чотири пари справжніх листочків.

Результати досліджень та їх обговорення. Кукурудза – цінна кормова, продовольча та технічна культура. Вона вдається на різних ґрунтах, але має підвищені вимоги до елементів живлення. Інтенсивність росту та розвитку кукурудзи у великій мірі залежить від родючості ґрунту, умов погоди, рівня агротехніки.

У своїх дослідженнях ми поставили завдання вивчити, як буде реагувати кукурудза на обробку насіння та обприскування посівів стимулятором росту Ендофіт на його врожай та якість продукції, вміст в продукції поживних речовин, мікроелементів та важких металів.

У перші три роки досліджень застосування ендофіту на посівах кукурудзи дало значний агрономічний і економічний ефект. За перші три роки досліджень обприскування посівів препаратом в дозі 5 мл/га дало приріст урожаю 10,6 ц/га (39,1 %) і 52 ц/га качанів. Доза 10 мл/га збільшила приріст маси до 161 ц/га (59,4 %) (табл. 1).

З доз ендофіту, що вивчали в цьому досліді на посівах кукурудзи при 15 мл/га, отримали найвищий приріст урожаю 165 ц/га. У виробничих посівах обробка насіння по 10 мл на тонну насіння збільшили й урожай маси на 150 і качанів на 42 ц/га, при урожаї на контролі відповідно 272 і 90 ц/га.

Застосування ендофіту значно збільшило й урожай зерна. При урожаї на контролі за 3 роки досліджень – 40,7 ц/га, обприскування посівів дало приріст урожаю зерна від 5 мг/га – 21,2 ц/га, 10 мг/га – 26,8 ц/га, 15 мг/га – 32,9 ц/га.

1. Урожай зеленої маси кукурудзи залежно від застосування Ендофіту L-1, ц/га

№ п/п	Варіанти	Урожай, ц/га			Приріст урожаю	
		1997 р.	1999 р.	Середнє за 2 роки	ц/га	%
Обприскування посівів						
1	Контроль	308	296	271	-	-
2	Обприскування Гумісоллом	441	429	399	128	43,2
3	Обприскування посівів Ендофітом 5 мл/га	440	388	377	106	39,1
4	Обприскування посівів Ендофітом 10 мл/га	460	492	432	161	59,4
5	Обприскування посівів Ендофітом 15 мл/га	481	445	436	165	60,9
Виробничі досліді, обробка насіння						
1	Контроль (водою)	277	267	272	-	-
2	Обробка насіння Гумісоллом	455	461	458	186	68,4
3	Обробка насіння Ендофітом 10 мл/т	434	410	422	150	55,1

НІР ц/га 30,0 34,4

Р % 2,32 2,75

У середньому за п'ять років досліджень урожай зеленої маси кукурудзи на контролі становив 428 ц/га. Емістим збільшив урожай маси на 32 ц/га (7,5 %). Застосування стимулятора росту рослин Ендофіту в дозі 15 мг/га дало приріст зеленої маси до контролю 51 ц/га (11,9 %) і до Ендофіту 19 ц/га (табл. 4).

Обприскування посівів Гумісоллом в дозі 12 мл/га збільшило урожай зеленої маси кукурудзи до контролю на 74 ц/га і до Ендофіту на 32 ц/га.

За два останні роки (2006-2007 рр.) урожай зерна кукурудзи при обробці насіння на контролі становив 66,8 ц/га, і при обприскуванні посівів – 75,2 ц/га (табл. 5). При обробці посівів Емістимом врожай зерна становив 79,9 ц/га; що на 13,1 ц/га більше ніж на контролі.

2. Урожай зерна кукурудзи залежно від застосування Ендофіту L-1, ц/га

№ п/п	Варіанти	Урожай, ц/га			Приріст урожаю	
		1997 р.	1099 р.	Середнє за 2 роки	ц/га	%
Обприскування посівів						
1	Контроль	117	113	105	–	–
2	Обприскування Гумісоллом	172	178	161	56	53,3
3	Обприскування посівів Ендофітом 5 мл/га	183	164	157	52	49,5
4	Обприскування посівів Ендофітом 10 мл/га	193	187	171	66	62,8
5	Обприскування посівів Ендофітом 15 мл/га	188	205	179	74	70,4
Виробничі досліді, обробка насіння						
1	Контроль (водою)	114	78	96	–	–
2	Обробка насіння Гумісоллом	169	109	139	43	44,8
3	Обробка насіння Ендофітом 10 мл/т	166	118	142	46	47,9

НІР ц/га 17,5 13,8

Р % 3,37 2,75

Ендофіт слабо підвищує інтенсивність деструкції целюлози та сприяє зниженню фітотоксичності ґрунту. Але у посівах кукурудзи Ендофіт значно підвищує інтенсивність дихання і вміст загальної мікробної маси, слабо підвищує інтенсивність деструкції целюлози. Це відбувається завдяки підвищенню кількості органічного субстрату у вигляді корневих виділень та кореневого опаду, що у свою чергу свідчить про його високі стимулюючі властивості щодо кукурудзи.

3. Урожай зерна кукурудзи залежно від доз і способів застосування Ендофіту L-1, ц/га.

№ п/п	Варіанти	Урожай, ц/га			Приріст	
		1997 р.	1999 р.	Середнє за 3 роки	ц/га	%
Обприскування посівів						
1	Контроль	34,8	34,0	40,7		
2	Обприскування Гумісолом	54,0	50,8	69,9	24,2	59,4
3	Обприскування посівів Ендофітом 5 мл/га	54,0	47,8	61,9	21,2	52,1
4	Обприскування посівів Ендофітом 10 мл/га	56,5	54,8	67,5	26,8	65,8
5	Обприскування посівів Ендофітом 15 мл/га	67,5	60,4	73,6	32,9	80,8
Виробничі досліді, обробка насіння						
1	Контроль (водою)	34,8	43,6	39,2	-	-
2	Обробка насіння Гумісолом	49,4	61,8	55,6	16,4	41,8
3	Обробка насіння Ендофітом 10 мл/т	43,8	56,6	50,2	11,0	28,1

НІР ц/га 7,83 4,03

Р % 4,02 2,74

Аналіз ґрунту до закладки дослідів і після проведення показав, що вміст гумусу, рН, основних макро- і мікроелементів в ньому не змінювався, тобто застосування стимуляторів росту, які ми вивчали, не змінювали хімічний склад ґрунту.

4. Вміст та вихід сирого протеїну в досліді з Ендофітом L-1 на посівах кукурудзи

№ п/п	Варіанти	Вихід протеїну в %	+ – до контролю %	Вихід протеїну		
		У середньому за три роки		ц/га	Приріст до контролю	
					ц/га	%
Обприскування посівів						
1	Контроль	10,70	–	4,71	–	–
2	Обприскування Гумісолом	11,75	1,05	8,02	3,31	70,3
3	Обприскування посівів Ендофітом 5 мл/га	11,72	1,02	8,08	3,37	71,5
4	Обприскування посівів Ендофітом 10 мл/га	11,90	1,20	8,78	4,07	86,5
5	Обприскування посівів Ендофітом 15 мл/га	11,93	1,23	9,56	4,85	103,0
Виробничі досліді, обробка насіння						
1	Контроль (водою)	10,70	–	4,19	–	–
2	Обробка насіння Гумісолом	11,65	0,95	6,48	2,29	54,6
3	Обробка насіння Ендофітом 10 мл/т	11,70	1,00	5,87	1,68	40,1

5. Урожай зеленої маси кукурудзи залежно від застосування стимуляторів росту, ц/га.

№ п/п	Варіанти досліді	Урожай, ц/га						Приріст урожаю	
		2003 р.	2004 р.	2005 р.	2006 р.	2007 р.	У середньому за 5 років	ц/га	%
1	Контроль (водою)	519	447	308	476	390	428	-	-
2	Емістим	552	470	327	531	418	460	32	7,5
3	Ендофіт	583	480	360	538	426	477	51	11,9
4	Гумісол	612	525	364	554	457	502	74	15,4
5	НІР	26	16	24	36	15		-	-

6. Урожай зерна кукурудзи залежно від застосування стимуляторів росту, ц/га

№	Варіанти дослідів	Обробка насіння			Обприскування насіння			Приріст урожаю	
		2006 р.	2007 р.	Середнє	2006 р.	2007 р.	Середнє	Від обробки	Від обприскування
1	Контроль (водою)	80,0	53,7	66,8	84,2	66,3	75,2	–	–
2	Емістим	89,2	70,6	79,9	93,8	75,2	84,5	13,1	8,9
3	Ендوفіт	89,7	72,3	80,5	94,2	76,2	85,2	13,7	9,9
4	Гумісол	90,7	64,8	77,7	93,8	78,4	86,1	10,9	12,1
	НІР	3,6	1,8		4,5	2,9			

7. Вміст поживних речовин у кукурудзі, в % на суху масу

№ п/п	Варіанти дослідів	Зелена маса				Зерно (повітряно-суха маса)		
		N	P	K	Вміст нітратів	N	P	K
1	Контроль (водою)	1,23	0,18	0,73	251	1,46	0,21	0,52
2	Емістим	1,30	0,20	0,80	251	1,53	0,23	0,56
3	Ендوفіт	1,38	0,22	0,90	251	1,58	0,25	0,60
4	Гумісол	1,35	0,22	0,87	316	1,67	0,27	0,63

8. Вміст мікроелементів та важких металів в рослинах кукурудзи

№ п/п	Варіанти дослідів	Мікроелементи, мг/кг				Важкі метали, мг/кг	
		Си	Zn	Mn	Fe	Pb	Cd
Зерно кукурудзи							
1	Контроль	2,5	13,7	8,4	24,0	0,040	0,0042
2	Емістим	3,0	16,2	11,8	26,0	0,040	0,0041
3	Ендوفіт	3,2	23,2	6,1	36,0	0,040	0,0022
4	Гумісол	2,74	20,0	6,9	25,0	0,040	0,0022
Маса кукурудзи							
1	Контроль	1,5	23,5	36,0	34,0	0,072	0,004
2	Емістим	1,5	25,0	45,2	37,0	0,072	0,004
3	Ендوفіт	2,7	25,0	51,9	39,0	0,070	0,002
4	Гумісол	2,0	34,5	57,0	74,0	0,062	0,004

Висновки. Польові та лабораторні дослідження показали, що застосування Ендофіту та інших стимуляторів росту на посівах кукурудзи та інших культурах дало позитивні результати. Застосування їх збільшувало урожай зеленої маси і качанів, вміст протеїну, забезпечувало екологічну безпеку.

При обприскуванні посівів Ендофітом приріст урожаю зеленої маси становив 51 ц/га (11,8 %). Від застосування Гумісолу в дозі 12 л/га урожай маси кукурудзи зростав на 74,0 ц/га, (15,4 %), зростав вміст протеїну в масі і качанах.

Бібліографічний список

1. Калінін Ф. Л. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві. – К.: Урожай, 1989. – 165 с.
2. Краткие методические указания по проведению государственных испытаний регуляторов роста растений. – М.: ЦИНАО, 1984. – 43 с.
3. Елементи регуляції в рослинництві / Під ред. В. П. Кухаря. – К.: ВВП Компас, 1998. – 325 с.
4. Регуляторы роста растений / Под ред. В. Шевелухи. – М.: Агропромиздат, 1990.