

УДК 631.811.98:633.255:633.15

М.Г. Василенко

к.с.-г.н.

Інститут агроекології м. Київ

Г.В. Андрійченко

О.І. Худяков

Київський обласний Центр «Облдержродючість»,
с/мт. Чабани Києво-Святошинського району Київської області

АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЗАСТОСУВАННЯ ЕНДОФІТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КАРТОПЛІ

У проведених польових дослідженнях застосування Ендофіту на посівах картоплі як при обробці бульб, так і при обприскуванні посівів забезпечувало екологічну безпеку, значний приріст урожаю, зростає вміст крохмалю в бульбах і вихід його з 1 га.

Постановка проблеми

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

Науково обґрунтоване застосування технологій, чи елементів технологій, з використанням регуляторів росту рослин дозволяє не лише підвищувати урожай, поліпшити 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 продукції рослинництва не лише 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. Зараз є доступні та мало затратні способи підвищення урожайності сільськогосподарських культур на екологічно чистій основі. Один із них – Ендофіт. Ендофіт являє собою водно-спиртовий розчин продуктів життєдіяльності грибів-ендофітів. В склад його у відповідних пропорціях входять 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, чорноземах опідзолених, сірих опідзолених ґрунтах показали вищу ефективність застосування Ендофіту на посівах всіх сільськогосподарських культур.

Застосування препарату підвищує урожайність сільськогосподарських культур та поліпшує їх якість.

Ендофіт сумісний з усіма гербіцидами, інсектицидами та фунгіцидами, що дозволяє 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 на навколишнє середовище, урожайність і якість картоплі.

Об'єкти і методи досліджень

Дію препарату на урожай і якість сільськогосподарських культур ми вивчаємо уже на протязі десяти років. Протягом цих років мінялись і схеми досліджень.

До складу робіт входило: проведення польових і лабораторних досліджень, вивчення основних кількісних і якісних показників рослинної продукції залежно від застосування Ендофіту, проведення фенологічних і біометричних вимірювань, узагальнення отриманих даних.

Досліди з картоплею проводили на землях ТОВ "Западинське" Васильківського району Київської області на сірих опідзолених ґрунтах.

Еколого-агрохімічна оцінка поля – 51 бал.

Перед посівом картоплі під культивуацію вносили по 120 кг/га аміачної селітри, 90 кг/га гранульованого суперфосфату і по 120 кг/га хлористого калію.

Досліди проводили згідно з ОСТ 10.108.87 "Досліди польові з добривами. Порядок їх проведення" і "Короткі методичні вказівки по проведенню державних випробувань регуляторів росту рослин". Застосовували рекомендовану для культури та зони технологію.

Розмір облікової ділянки у дрібно ділянкових дослідах 25–50 кв. м. Повторюваність 4-разова. У виробничих дослідах розмір посівної ділянки у перші роки був по 3 га при дворазовому повторенні, в наступні роки площа

виробничих посівів була від 10 до 100–120 га. Садити картоплю сорту "Зарево".

Роки проведення дослідів були не зовсім сприятливими для вирощування більшості культур. В роки досліджень у весняні місяці були значні коливання температур: від майже літніх до морозів. Друга половина квітня нагадувала літню погоду, температура підвищувалась до 22–26°. У травні похолодало, на поверхні ґрунту бували заморозки до – 3–6°C і на висоті 2 см місцями –7,–8°C. Літо було спекотним. Від 27 до 35 днів з максимальною температурою повітря 30–36° і до 17–18 днів з відносною вологістю повітря у денні години – до 18–30%. За травень-вересень опадів випало менше норми.

Результати досліджень

У біології росту, розвитку та формування високого врожаю з поліпшенням якості картоплі велике значення має застосування стимуляторів росту. Щоб одержати високу продуктивність і значний економічний ефект потрібно, насамперед, створити оптимальні умови посіву і вирощування цієї культури. Ендофіт при вирощуванні картоплі можна використовувати як для до- посівної обробки бульб, так і одночасно з засобами захисту рослин чи окремо при обприскуванні посівів у процесі вегетації.

Висока ефективність препарату підтверджена нами як у наукових дослідженнях, так і у виробничих умовах – при застосуванні на великих площах.

Встановлено, що Ендофіт позитивно впливає на ріст і розвиток картоплі. Позакореневе підживлення картоплі препаратом за три роки дослідження збільшило урожай бульб на 43–67 ц/га, максимальний урожай картоплі 190 ц/га був при обприскуванні посівів Ендофітом у дозі 15 мл/га (табл. 1), вміст крохмалю в картоплі зростав на 1,56–2,18 % і був найбільшим при обприскуванні Ендофітом у дозі 10 мг/га (табл.2)

Допосівна обробка бульб дала приріст урожаю на 47,6–57,1% . Максимальний урожай картоплі 198 ц/га (середнє за 1997-1999) був при обприскуванні бульб Ендофітом в дозі 10 мл/т (табл. 1). Вміст крохмалю при допосівній обробці бульб картоплі та вихід його з 1 га був максимальним, відповідно 12,55% і 24,85 ц/га при обприскуванні в дозі 10 мл/т.

Застосування препарату у виробничих умовах дало аналогічні результати в порівнянні з I дослідними ділянками. Обприскування картоплі було найбільшефективним у період розвитку рослин в період бутонізації.

Позакореневе підживлення картоплі збільшувало приріст виходу крохмалю у середньому за три роки на 51,9–76,9%, а при обробці бульб – на 66,7–76,6% (табл. 2).

В середньому за сім років досліджень застосування Ендوفіту при обприскуванні посівів дало значний приріст урожаю, збільшувався вміст крохмалю.

Таблиця 1. Урожай картоплі залежно від застосування ендوفіту

№ з/п	Варіанти дослідів	Урожай бульб, ц/га				Приріст урожаю	
		1997	1998	1999	середнє за 3 роки	ц/га	%
Обприскування посівів							
1	Контроль (водою)	121	131	118	123	-	-
2	Гумісол 12 л/га	153	202	206	187	64	52
3	Ендوفіт 5 мл/га	177	172	150	166		35
4	Ендوفіт 10 мл/га	198	190	166	185	62	50,4
5	Ендوفіт 15 мл/га	178	206	185	190	67	54,5
НІР ц/га		10,4	10,4	9,8	10,5		
Р %		1,91	1,91	1,82			
Обробка бульб							
1	Контроль (водою)	151	118	110	126	-	-
2	Гумісол 12 л/т	227	168	154	183	57	45,2
3	Ендوفіт 5 мл/т	199	185	174	186	60	47,6
4	Ендوفіт 10 мл/т	203	190	201	198	72	57,1
5	Ендوفіт 15 мл/т	188	156	217	187	61	48,4
НІР ц/га		22,9	7,4	19,9			
Р %		3,03	1,55	3,89			

Передпосівна обробка бульб дала приріст урожаю на 64 ц/га (39,26%) щодо контролю, вміст крохмалю збільшувався на 1,08%.

Обприскування посівів картоплі збільшило врожай на 23–57 ц/га (14,1–34,97%), вміст крохмалю зростав на 1,56–2,18%.

Застосування Ендوفіту забезпечило екологічну безпеку, зменшило вміст нітратів, вміст важких металів був нижчим або на рівні контролю. Хімічний склад ґрунту не змінювався.

Картопля досить вимоглива до родючості ґрунту. За нормальних умов на кожні 100 ц урожаю бульб і відповідну кількість бадилля вона потребує азоту 40–60 кг, фосфору 15–20 і калію 80–100 кг. Найбільшу кількість поживних речовин вона бере з ґрунту в період бутонізації і цвітіння. Чим кращі умови вирощування картоплі, тим відносно менше припадає поживних речовин на одиницю врожаю. В посушливі роки вміст поживних речовин підвищується.

Таблиця 2. Вміст крохмалю в бульбах картоплі та вихід його з 1 га при застосуванні ендوفіту

№ з/п	Варіанти дослідів	Вміст крохмалю в бульбах					Вихід крохмалю ц/га	Приріст вихід крохмалю	
		1997	1998	1999	Середнє за 3 роки	± % до контролю		ц/га	%
Обприскування посівів									
1	Контроль (водою)	13,93	12,41	11,05	12,46	-	15,32	-	-
2	Гумісол, 12 л/га	15,24	13,47	11,82	13,51	1,05	25,26	9,94	64,9
3	Ендوفіт, 5 мл/га	14,64	14,36	13,05	14,02	1,56	23,27	7,95	51,9
4	Ендوفіт, 10 мл/га	15,86	14,68	13,38	14,64	2,18	27,08	11,76	76,8
5	Ендوفіт, 15 мл/га	14,71	14,71	13,38	14,27	1,81	27,11	11,79	76,9
Обробка бульб									
1	Контроль (водою)	8,93	11,53	10,8	11,17	-	14,07	-	-
2	Гумісол, 12 л/т	12,82	12,58	11,2	12,2	1,03	22,33	8,26	58,7
3	Ендوفіт, 5 мл/т	12,14	12,16	11,9	12,07	0,9	22,45	8,38	-
4	Ендوفіт, 10 мл/т	12,85	12,59	12,21	12,55	1,38	24,85	10,78	76,6
5	Ендوفіт, 15 мл/т	12,83	12,57	12,21	12,54	1,37	23,45	9,38	66,7

Досліди і практика свідчать про те, що одержати високий урожай картоплі без внесення добрив неможливо. Особливо важливе значення для картоплі мають органічні добрива, зокрема гній. Це пояснюється тим, що внесення їх не тільки забезпечує картоплю поживними речовинами, а й поліпшує фізико-хімічні властивості ґрунту, посилює в ньому мікробіологічну діяльність, різко підвищує родючість ґрунту.

Обробку бульб картоплі сорту Зарево провели в 3-й декаді квітня. Бульби обробили Ендوفітом по 5 і 10 мл/т. Брало по 50 кг на кожний

варіант (у тому числі й на контроль) однакових за розміром і кількістю бульб. Мили їх чистою водою, просушували. Розраховували необхідну кількість Ендофіту. Розводили водою у відповідному співвідношенні. На 24 години намочували картоплю в розчині, через кожні 30–40 хвилин бульби у розчині повертали і практично ще до 24 годин бульби увібрали в себе весь розчин.

Досліди проводили на сірих опідзолених ґрунтах. Весною за 10–15 днів до посадки на площу вносили 20 т/га органічних і по 60 кг/га азотних і фосфорних та 90 кг калійних добрив. Посадку картоплі провели 20–22.04.і у 2002 і у 2003 р. У ці ж дні садили картоплю і для обприскування посівів.

У виробничих умовах посадку картоплі проводили на дерново-підзолистих ґрунтах СВК Росія с. Королівка Макарівського р-ну Київської області у 2002, 2003 і 2004 рр. на початку третьої декади квітня.

Рихлення посівів провели з 10 по 17 травня. Після рихлення для боротьби з бур'янами внесли зінкор 1 кг/га та по вегетуючих бур'янах фюзілад – 1,7 л/га.

Для боротьби з хворобами 12–16 червня застосовували арцерид – 2,5 кг/га, татту – 3 л/га, проти колорадського жука конфідор – 0,25 л/га, а також стимулятор росту Ендофіт по 10 мл/га.

22–26 червня провели повторний обробіток посівів проти колорадського жука престожем по 0.25 л/га, проти фітофторозу – поліхом 2,8 кг/га, стимулятором росту Гумісол-супер 2 л/га.

Таблиця 3. Фази розвитку та урожай сортів картоплі в СВК «Росія» с. Королівка

Сорт	Сходи	Бутонізація	Цвітіння	Площа посіву, га	Урожай-ть, ц/га
Косень-95	12.05	10.06	20.06	1,8	165
Поран	12.05	10.06	20.06	0,2	215
Дніпрянка	12.05	10.06	25.06	1,0	220
Ред Скарлет	12.05	10.06	25.06	4,0	210
Обрій	12.05	10.06	25.06	6,5	199
Фантазія	17.05	10.06	25.06	2,8	190
Дубравка	19.05	10.06	25.06	3,3	180
Купала	16.05	10.06	25.06	9,2	160
Луговська	19.05	15.06	30.06	6,0	150
Дезіре	15.05	12.06	28.06	19,5	180
Сатурна	15.05	15.06	28.06	62,0	145

Збирання указаних вище сортів проводили з 10 по 20 вересня.

Посадка картоплі здебільшого проводилась у достатньо прогрійтій та зволожений ґрунт. В другій декаді травня, як видно з приведених вище

даних, на ранніх посівах картопля зійшла, а з початком червня почала формувати бокові пагінці. В кінці червня на ранніх посадках розпочалося цвітіння.

Високі температури червня-липня на глибині 10 см (до 29°) створювали несприятливі умови для формування бульб, пригнічували рослини, сприяли розповсюдженню та активізації колорадського жука та хвороб.

В інших господарствах області в середині липня у картоплі на ранніх посадках розпочалось передчасне в'язання бадилля. На значних площах відмічено інтенсивне розповсюдження фітофторозу.

Урожайність картоплі по Україні в ці роки становила 104- 106 ц/га.

Завдяки прогресивній технології, старанному догляду за посівами СВК Росія спрацювало набагато краще. Крім того, як уже відмічалось, всі посіви картоплі на площі 145 га двічі були оброблені стимулятором росту рослин, що в свою чергу сприяло підвищенню урожайності.

На виробничих посівах, картоплі сорту Сатурна були закладені ділянки контрольних (не оброблених) і оброблені Ендофітом. Ширина кожної смуги по 25 рядків (на 1 захват оприскувача). Повторність п'ятиразова.

У перших числах вересня комісія представників господарства і науковців провела контрольну копку по варіантах і встановила, що урожайність на контролі становить 197,2 ц/га. На оброблених ділянках вона дорівнювала 252,6 ц/га. Від застосування стимуляторів росту Гумісол плюс Ендофіт приріст урожаю дорівнює 55,4 ц/га.

Дослідні ділянки зібрали на початку вересня вручну зі всієї облікової площі ділянок.

Урожайність картоплі залежно від доз Ендофіту і обробки бульб чи посівів показано в таблиці 4.

Таблиця 4. Урожай бульб картоплі залежно від доз та способів застосування Ендофіту (середнє за 2002–2004 рр.)

№ з/п	Варіанти дослідів	Урожай ц/га	Приріст урожаю	
			ц/га	%
Обробка бульб				
1	Контроль (водою)	151	-	-
2	Ендофітом 5л/т	199	48	31,8
3	Ендофітом 10 л/т	203	52	34,4
4	Ендофітом 15л/т	188	37	24,5
НІР		9,8–10,4		
Обприскування посівів				
1	Контроль (водою)	131	-	-
2	Ендофітом 5л/га	172	41	31,3
3	Ендофітом 10 л/га	190	59	45,0
4	Ендофітом 15л/га	206	75	57,2
НІР		9,8–10,2		

При обробці посадкового матеріалу (бульб) Ендофітом в дозі 5 мл/т приріст урожаю становив 48 ц/га, що на 31,8 % вище контролю. Обробка бульб картоплі в дозі 10 мл/т дала приріст урожаю 52 ц/га (34,4 %). Оптимальною дозою Ендофіту в цьому році при обробці бульб була 10 мл/т.

Таблиця 5. Вміст та вихід крохмалю залежно від доз та способів застосування Ендофіту

№ з/п	Варіанти дослідів	Вміст крохмалю		Збір крохмалю		
		%	± % до контролю	ц/га	Приріст до контролю	
					ц/га	%
Обробка бульб						
1	Контроль (водою)	11,53	-	17,40	-	-
2	Ендофіт, 5мл/т	12,16	0,69	24,20	6,80	39,1
3	Ендофіт, 10 мл/т	12,59	1,06	25,55	8,15	46,8
4	Ендофіт, 15мл/т	12,57	1,04	23,63	6,23	35,8
Обприскування посівів						
1	Контроль (водою)	12,41	-	16,26	-	-
2	Ендофіт, 5л/га	14,36	1,95	24,70	8,44	51,9
3	Ендофіт, 10л/га	14,68	2,27	27,89	11,63	71,5
4	Ендофіт, 15л/га	14,71	2,30	30,30	14,04	86,3

При застосуванні Ендофіту при обробці бульб під час посадки зростає вміст крохмалю у порівнянні з контролем на 0,69–1,06 % (табл. 5).

Обприскування посівів картоплі Ендофітом збільшувало урожай на 41–75 ц/га, доза Ендофіту в 5 мл/га дала приріст урожаю 41 ц/га, 10 мл/га – 59 ц/га і найвищий приріст урожаю отримано від обробки посівів 15 мл/га – 75 ц/га, вміст крохмалю в бульбах на 1,56–2,18 %, вихід крохмалю з 1 га на 6,3–11,7 ц. При збільшенні дози обробки з 5 до 15 мл/га зростає і вміст крохмалю в бульбах на 1,95–2,30 % і найвищим він був при дозі 15 мл/га. Отже, застосування Ендофіту при обробці бульб картоплі перед посадкою дало приріст урожаю 48–52 ц/га і збільшило вміст крохмалю в бульбах на 0,69–1,06 %. Обприскування посівів збільшило урожай – на 41–75 ц/га – і вміст крохмалю на 1,95–2,30 %

Доза ендофіту в 15 мл/га виявилась оптимальною в умовах року при обприскуванні посівів і 10 мл/га при обробці бульб.

Таблиця 6. Вплив Ендофіту на урожай і якісні показники картоплі (середнє за 1998–2005 рр.)

Варіанти	Урожай			Вміст крохмалю	
	ц/га	± до контролю		%	± до контролю
		ц/га	%		
Контроль	163	-	-	12,46	-
Обприскування посівів, 5 мл/га	186	23	14,1	14,02	1,56
Обприскування посівів, 10 мл/га	215	52	31,9	14,64	2,18
Обприскування посівів, 15 мл/т	220	57	35,0	14,27	1,81
Обробка насіння, 10 мл/т	227	64	39,3	13,54	1,08
НІР ₀₅	19,9				

Висновки

Проведенні дослідження показали, що застосування Ендофіту на посівах картоплі як при обробці бульб, так і при обприскуванні ним посівів, дало значний приріст урожаю, зростав і вміст крохмалю у бульбах і вихід з 1 га.

Внесення Ендофіту не порушило екологічну безпеку, зменшувало вміст нітратів, вміст важких металів був нижчим чи на рівні контролю. Хімічний склад ґрунту не змінювався.

Література

1. Анішин Л.А., Пономаренко С.П., Сторчак М.М., Черемха Б.М. Практичне застосування регуляторів росту у рослинництві / Під ред. В.П. Кухаря. – К.: ВВП Компас, 1998. – С.62–75, 311–325.
2. Доспехов. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985.
3. Калінін Ф.Л. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві. – К.: Урожай, 1989. – 165 с.
4. Ковалев В.М., Янина М.М. Методические принципы и способы применения рострегулирующих препаратов нового поколения в растениеводстве. // Аграрная Россия, 1999. – №1(2).
5. Ю.Краткие методические указания по проведению государственных испытаний регуляторов роста растений. – М.: ЦИНАО, 1984. – 43 с.
6. Регуляторы роста растений / Под ред. В.С. Шевелухи. – М.: Агропромиздат, 1990.
7. ОСТ. 10.108–87. Досліди польові з добривами. Порядок їх проведення. М.: ЦИНАО, 1987.