

2. Новицька Л.Я. Зависимость плодovitости самок сѣ-
рого свекловичного долгоносика от кормовых растений. К.,
Сб. н.тр., 1984, ст. 51-57.

3. Саблук В.Т. Защита всходов сахарной свеклы от вре-
дителей при индустриальной технологии ее возделывания. Сб.
н.тр., К., 1986, ст. 5-11.

4. Методические указания по государственным испытан-
ням инсектицидов, М., 1986.

УДК 633.63:632.9

В.Т.Саблук, А.К.Нурмухаммедов, Кулик Г.А.

РОЗРОБКА НОВИХ СПОСОБІВ ЗАХИСТУ СХОДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ВІД КОРЕНЕЇДУ

Коренеїд сходів цукрових буряків належить до еколого-
мікробіологічного типу захворювань. Це зумовлюється, з од-
ного боку, комплексністю хвороби, а з другого – біологічними
особливостями рослини, а саме, "линькою" корінців цукрових
буряків і умовами їх вирощування (Муравьев, 1927). У зв'язку
з цим, одна з найважливіших і доступних умов вирощування здо-
рових рослин у виробництві полягає у застосуванні передпосів-
ної обробки насіння захисно-стимулюючими речовинами (ЗСР)
(Пожар, 1974, Саблук, Пшеничук, 1994). Зважаючи на те, що
епіфітотії коренеїду постійно призводять до великих втрат вро-
жаю, пошук нових шляхів боротьби з цим небезпечним захво-
рюванням є нагальною необхідністю.

При розробці нових засобів захисту цукрових буряків
від коренеїду попередньо робочою гіпотезою було те, що біль-
шість грибів-збудників є факультативними паразитами або
сапрофітами, що живляться за рахунок тканин, раніше вбитих
їх ензимами. З цього, для зниження патогенності цих видів
грибів було вирішено до складу ЗСР додатково вносити речо-
вини, здатні окисляти ключові ферменти грибів-збудників.
Такі речовини також сприятимуть підвищенню стійкості рос-
лин за рахунок утворення у них окислювальних ферментів (пе-
роксидази, поліфенолоксидази, тощо) (М.Н.Родигін, 1969).

Раніше у дослідженнях Емануеля (1968) було показано,
що оксіароматичні сполуки є найбільш ефективними інгібіто-

рами активності ферментів. Крім того, у роботах деяких авторів наведено дані про активну інгібуючу дію ароматичних речовин фенольного ряду на ферменти ґрунтових грибів (Никитина З.И., 1991). Нещодавно з'явилися публікації японських вчених, де показано, що застосування інгібіторів ферментів грибів виявилось ефективним способом захисту рису від пірикуляріозу (U.Isomu , 1994; T.User , S.Arase, C.Honda et al. , 1995). Проте у літературі відсутні дані про використання таких ароматичних сполук у складі ЗСР як інгібіторів ферментативної активності патогенних грибів при передпосівній обробці насіння сільськогосподарських культур. Тому нашою метою було перевірити вплив цих речовин на розвиток корневих гнилей цінних сільськогосподарських культур, а саме, на уражуваність цукрових буряків коренеїдом.

Протягом 1996–1997 рр. проводили серію польових і вегетаційних досліджень, у яких вивчали дію інгібіторів ферментів з умовними назвами інфер 1 і інфер 2 в різних дозах у складі ЗСР. До складу ЗСР входили: інсектицид – фурадан (30 л/т, фунгіцид – сульфокарбонат (4 кг/т), поверхнево-активна речовина – НеаКМЦ (0,2 кг/т) і вода (10 л/т). Обробку насіння ЗСР проводили згідно методичних вказівок ВНЦ (1986).

Кожна ділянка мала два рядки з двома рядами буфера. Довжина ділянок – 5 м. Повторність – 4-кратна. Висівали гібридне насіння цукрових буряків ЛВ МС 31. Уражуваність сходів коренеїдом визначали у фазі 1-ої пари справжніх листків за методикою ВНЦ (1986) (штами видів грибів-збудників коренеїду були люб'язно надані ст. наук. співробітником І.О.Еланською з колекції від. фізіології і систематики мікроміцетів Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К.Заболотного НАНУ). Інфекційний фон створювали за загальноприйнятою методикою (ВНЦ, 1985). Одержані дані обробляли згідно методів математичної статистики (Доспехов, 1979).

Вивчено три варіанти обробки насіння цукрових буряків інфером 1 в різних дозах у складі ЗСР. При відсутності фунгіциду вплив інферу 1 виявився незначним, тоді як маса 100 ростків зросла порівняно з еталонним варіантом (табл. 1).

Показано, що ефективнішою була норма витрати інфер 1 2,0 кг/т насіння. При цьому були такі показники: маса 200

ростків - 12,9 г (у еталона - 9,6 г), поширеність коренеїду - 30,8 % (39,1 %), ступінь розвитку хвороби - 18,2 % (27,6 %). У досліді спостерігалось зниження ефективності Інфери 1 при дозі 1,0 кг/т, що, можливо, пояснюється неоднаковою чутливістю різних популяцій грибів.

Результати порівняльного вивчення Інфери 1 і Інфери 2 як інгібіторів ферментів грибів-збудників у складі ЗСР представлені у таблиці 2.

Таблиця 2

Порівняльна характеристика ефективності інгібіторів ферментів збудників коренеїду у складі захисно-стимулюючих речовин (ЗСР)

Склад ЗСР, кг,л/т	Уражено рослин, %	Ступінь розвитку коренеїду		Маса 100 ростків, г
		%	% до еталону	
Ф(30) + СК-К(4) - еталон	89,6	47,0	-	4,58
Ф(30) + СК-К(4) + Інфер 1 (1,0)	82,2	42,4	90,2	3,32
Ф(30) + СК-К(4) + Інфер 1 (2,0)	63,6	27,4	58,3	3,37
Ф(30) + СК-К(4) + Інфер 2 (1,0)	50,7	22,5	47,8	5,08
Ф(30) + СК-К(4) + Інфер 2 (2,0)	72,8	43,3	92,1	5,37
НІР ₀₉₅		5,4		

Примітка: Ф - фурадан, СК-К - сульфокарбатон, Інфер - умовна назва інгібітору ферментів грибів-збудників коренеїда.

Як видно з даних, різниця в ефективності цих сполук виявилась недостовірною, хоча Інфер 2 пригнічував розвиток коренеїду сильніше. Інфер 1 у дозі 2 кг/т знижував ступінь розвитку хвороби до 58,3 %, тоді як Інфер 2 у дозі 1 кг/т - до 47,8 % від еталону. При цьому маса ростків складала відповідно 81,4 % і 110,9 % до еталону.

У літературі зустрічаються дані про синергічну дію суміші інгібіторів згідно яких період гальмування окислення у присутності 2 інгібіторів виявляється більшим, ніж сума періодів індукції, характерних для кожного окремого інгібітору. Крім того, явище синергізму може проявитись при введенні у реакцію окислення деяких речовин, наприклад, лимонної кислоти, що підсилює гальмуючу дію інгібіторів (Н.М.Эмануэль, 1968).

На нашому об'єкті досліджувався вплив суміші інгібіторів і лимонної кислоти у складі ЗСР на розвиток коренеїду сходів цукрових буряків (табл. 3).

Таблиця 3

Вплив суміші інгібіторів ферментів і лимонної кислоти у складі захисно-стимулюючих речовин на розвиток цукрових буряків

Склад ЗСР, кг, л/т	Уражено рослин, %	Ступінь розвитку коренеїду		Маса 100 ростків
		%	в % до еталону	
Ф (30) + СК-К(4) - еталон	57,4	32,1	100	17,8
Ф (30) + СК-К(4) + Інфер 1 (2,0)	44,8	22,0	68,5	20,5
Ф (30) + СК-К(4) + Інфер 1(1,0) - Інфер 2 (0,5)	51	29,1	90,7	19,0
Ф (30) + СК-К(4) + Інфер 1 1,5) - Інфер 2(0,5)	48,9	25,8	80,4	19,0
Ф (30) + СК-К(4) + Інфер 1 (2,0) + Л. к-та (1,0)	51,5	24,0	74,8	20,0
Ф (30) + СК-К(4) + Інфер 1 (1,0) + Л. к-та (0,5)	44,8	23,6	73,5	17,0
НСР _{0,95}		2,02		

Примітка: Ф - фурадан, СК-К - сульфокарбатион, Л. к-та - лимонна кислота.

Таблиця 4. Вплив Інфер 2 у складі захисно-стимулюючих речовин на шкідливість головних видів збудників коренеїду цукрових буряків на інфекційному фоні.

Види грибів	Ф(30) + СК-К(4)-еталон			Ф(30) + СК-К(4) + Інфер 2 (1.0)				
	Кількість уражених рослин, %	Ступінь розвитку коренеїду, %	Вага 100 ростків, г	Кількість уражених рослин, %	Ступінь розвитку коренеїду		Вага 100 ростків	
					%	В % до еталону	г	В % до еталону
Fusarium:								
F. sambucinum var. minus Wr.	86.3	56.3	40.8	64.0	38.9	69.1	54.9	134.6
F. oxysporum Schlech.	69.7	38.0	49.1	67.8	30.4	80.0	57.8	117.6
F. oxysporum f. betae Stevart.	70.9	42.9	44.4	60.1	35.4	82.5	55.6	125.2
F. gibbosum var. acuminatum Bilal.	87.3	59.0	37.4	79.7	47.5	80.5	33.3	95.9
F. culmorum Sacc.	82.6	56.0	40.9	72.0	33.6	60.0	58.3	142.5
F. avenaceum Sacc.	75.7	44.7	45.2	58.5	33.8	75.6	74.8	165.5
F. graminearum Schwabe.	77.9	53.2	46.9	73.0	32.8	61.6	49.9	104.3
Rhizoctonia solani Kuhn.	78.7	48.0	40.2	56.0	27.3	56.9	71.6	178.1
Phoma betae Frank.	77.6	45.2	40.9	81.9	50.2	111.1	44.2	108.1
НІР ₀₅ для ступеня розвитку хвороби 7.54 %								
НІР ₀₅ для ваги 100 ростків 5.8 г								

Примітка: Ф - фурадан, СК-К - сульфокватерніон.

Результати свідчать, що суміші інфер 1 і інфер 2, а також додаткове внесення у склад ЗСР лимонної кислоти впливали на розвиток хвороби несуттєво. Ефект від лимонної кислоти у дозах 1,0 і 0,5 кг/т дорівнював впливу інфер 1 у дозі 2,0 кг/т.

Було показано, що застосування суміші інгібіторів ферментів дещо підвищувало ступінь розвитку коренеїду (29,1 % – при інфер 1 (1,0 кг/т) + інфер 2 (0,5 кг/т) і 25,8 % – при інфер 1 (1,5 кг/т) + інфер 2 (0,5 кг/т) у складі ЗСР) порівняно з дією одного інфер 1 у дозі 2 кг/т (22,0 %).

Далі вивчався вплив інфери 2 у складі ЗСР на розвиток коренеїду на інфекційному фоні, який був утворений з 9 головних видів грибів-збудників коренеїду (табл. 4).

Результати дослідів свідчать, що в еталонному варіанті найбільш сильною патогенністю відрізнялись такі представники роду *Fusarium*, як *F.sambucinum var.minus*, *F.gibbosum var. acuminatum*, *F.culmorum*, *F.graminearium*, а також виду *Rhizoctonia solani*. При обробці насіння інфер 2 у складі ЗСР спостерігалось значне зниження розвитку коренеїду (у середньому до 25,3 % від еталону). В той самий час маса 100 ростків для 9 видів порівняно з еталоном підвищувалась, у середньому, на 30 %.

Крім того, у дослідях спостерігалась підвищена ефективність інфер 2 у відношенні до найбільш активних видів збудників. Наприклад, у еталоні (вид *F. culmorum*) розвиток хвороби був 56,0 %, а при застосуванні інгібітору ферментів – 38,9 %, або 60 % від еталону. Стосовно *Rhizoctonia solani* цей показник складав у еталона – 48,0 %, з інфер 2 – 27,3 %, або 57 % від еталону. В літературі існують відомості про те, що ефективність інгібіторів у невеликих дозах буде значною тоді, коли реакція інгібування відбуватиметься з великою швидкістю (Е.Т.Денісов, Н.М. Эмануэль, 1958). Можливо, цим можна пояснити високоефективний вплив інфер 2 на активні види патогенних грибів.

Таким чином, в результаті досліджень визначено, що інгібітори ферментів у складі ЗСР ефективно знижують уражуваність ходів цукрових буряків коренеїдом на 30–35 %, що підтверджує їх практичну цінність як принципово нових і перспективних засобів захисту рослин.