

РОЗРОБКА ЗАХОДІВ БОРотьБИ ІЗ БУРЯКОВОЮ КРИХІТКОЮ

Бурякова крихітка як шкідник цукрових буряків, була виявлена в Україні у 1851 р. (Чернай, 1868). Пізніше, в 1929-1930 рр., значні ушкодження цукрових буряків були зареєстровані в Кіровоградській, Черкаській та Вінницькій областях (Заболотська, 1936). У 1955 р. тільки в Кіровоградській області через ушкодження сходів жуками було пересіяно більше 1200 га буряків (Кожушко, 1958).

У 1964 р. особливо сильні ушкодження крихіткою мали місце в Черкаській, Тернопільській і Вінницькій областях, де загинуло біля 3200 га цукрових буряків. В Черкаській області було ушкоджено 2,5 тис. га (Тріль, 1966, 1967).

Висока шкодочинність бурякової крихітки відмічалась на Україні і у 70-і роки. Надзвичайно великі збитки були нанесені у 1976 р. в західних і центральних областях України (Хмельницька, Тернопільська, Вінницька, Черкаська, Кіровоградська). Значні площі буряків були пересіяні і в Христинівському районі, в тому числі частина селекційних матеріалів на Верхняцькій ДСС.

З часу виявлення крихітки багато дослідників стали вивчати біологію і розробляти заходи боротьби з нею, основним з яких було визнано хімічний метод.

Так, Кіон рекомендував замочувати насіння у розчині із п'яти частин сірчанокислого натрію і однієї частини карболової кислоти (Stift, 1900), а Мокржецький (1901) - в 1-2 % розчині мідного купоросу. На початку 20-х років широкої популярності набуває обробка насіння нафталіном (Rambousek, 1928) і опудрювання нікотином (Zangenbuch, 1934). Були спроби зберегти сходи від ушкодження крихіткою шляхом внесення в ґрунт ціанамідну кальцію і сірковуглецю (Edwards, 1935).

У 30-Х-40-Х роках в боротьбі з крихіткою отримує визнання метод отруєних принад. Улашкевич (1935) рекомендував для цього використовувати такі сильнодіючі препарати, як сірковуглець, хлорпикрин, ціанплар. Проте цей метод не отримав широкого використання через його громіздкість і дорожнечу.

На Верхняцькій дослідно-селекційній станції вивчення біології крихітки і розробка заходів боротьби з нею були розпочаті

О. Р. Тріль у 1961 р., але, на жаль, у зв'язку з реорганізацією станції, ці роботи були припинені. Продовження досліджень було відновлено нами лише у 1976 р.

Для боротьби з шкідниками цукрових буряків випробовувалися і стали застосовуватися препарати гексахлорану. Однак при переході на індустріальні технології вирощування цукрових буряків, що базувалися на малих нормах висіву, біологічна ефективність цих препаратів проти багатьох шкідників, в тому числі і крихітки, була недостатньою.

У зв'язку з цим продовжувались вестись пошуки ефективних заходів боротьби з крихіткою різними шляхами.

Так, у 1979-1985 рр. вивчали принаджуючі посіви буряків на бурячищі, зайнятому викою чи горохом. Такі посіви затримують переселення частини жуків на посіви буряків на 2-3 декади. За цей період жуки повністю знищували сходи буряків на бурячищі і переселялися на посіви буряків. Так, в третій десятиденці після сівби в шарі ґрунту 0-10 см на бурячищі налічувалось 152 жуки на 1 м², а на тому ж полі на принаджуючому посіві -811, в четвертій десятиденці їх лишилося відповідно 53 і 193 (табл. 1).

Таблиця 1. Щільність жуків на принаджуючих посівах на бурячищі (екз. на 1 м², середнє за 1979-1985 рр.).

Варіанти	Десятиденки після сівби культури					
	I	II	III	IV	V	VI
Горох або вика на бурячищі	722	373	152	53	21	37
Горох або вика на бурячищі + принаджуючий посів	739	679	811	193	139	47

З 1981 р. вивчалась ефективність посівів, які назвали "провокаційними". В них замість звичайного використовували насіння, оброблене Бі 58 (6 л/ц). Жуки, живлячись інтоксикованими сходами, гинули.

Провокаційні посіви затримували переселення крихітки на посіви буряків майже на місяць, рахуючи від дня сівби. При цьому гинуло до 25 % жуків (табл. 2).

Найвищу біологічну ефективність провокаційних посівів отримали при обробці насіння фураданом. Загибель жуків крихіт-

Таблиця 2. Вплив провокаційних посівів насінням, обробленим Бі 58, на жуків крихітки (середнє за 1981-1985 рр.).

Варіанти	Показники	Десятиденки після сівби культури					
		I	II	III	IV	V	VI
Контроль (вика або горох на бурячищі)	Всього жуків на 1 м ²	826	380	223	72	53	22
	в тому числі мертвих, %	0	5,2	3,7	0,5	0	0
Вика або горох на бурячищі + провокаційний посів	Всього жуків на 1 м ²	999	737	467	111	117	36
	в тому числі мертвих, %	11,7	25,2	25,0	15,5	6,5	1,7

ки на бурячищі сягала 70 % (табл. 3).

Таблиця 3. Біологічна ефективність фурадану на провокаційних посівах

Варіанти	Показники	Дата обліку			
		25.IV	4.V	13.V	18.V
Сівба вики на бурячищі, насіння не оброблене - контроль	Всього жуків на 1 м ²	1114	1487	462	488
	в тому числі мертвих, %	1,7	1,7	0	3,9
Сівба вики на бурячищі + провокаційна сівба насінням, обробленим фураданом	Всього жуків на 1 м ²	2318	2175	1562	7218
	в тому числі мертвих, %	30,7	74,7	74,0	71,1

Такі посіви доцільно проводити при великій щільності жуків на бурячищі, відсутності просторової ізоляції і при сівбі буряків насінням, обробленим пестицидами.

Наведені вище заходи лише частково можуть зменшувати кількість жуків на бурячищі. Значна частина крихітки переселяється на посіви буряків, яким встигає завдати відчутної шкоди.

З метою пошуку більш ефективних препаратів для боротьби з крихіткою випробовували як гранульовані, так і рідкі інсектициди шляхом внесення їх у рядки при сівбі буряків, а саме: фосфамід, 1,6 г; актеллік, 1,6 г; селекрон, 1,6 г; фосфамід, 40 % к. е. - 3 кг/га, фозалон, 35 % к. е. - 3,5 кг/га, базудін, 40 % с. гі. - 3 кг/га. В одних варіантах досліду вносились лише інсектициди, в інших - ці ж інсектициди в суміші з гербіцидами ТХА + ленацил (4 + 0,8 кг/га).

Щільність крихітки на дослідній ділянці досягала 185 жуків на 1 пог. метр рядка буряків. В контролі жуками було пошкоджено 92,7 % сходів. Жоден з пестицидів, що випробовувалися як окремо, так і в суміші з гербіцидами не дав ефективного результату в боротьбі з крихіткою, а також прибавки врожайності коренеплодів і цукристості. В дослідних ділянках жуками було пошкоджено 91,3-97,8 % сходів, в зв'язку з чим досліди з випробування рідких інсектицидів були припинені.

Про дію гранульованих інсектицидів на жуків крихітки, підсаджених в садки на сходах в фазу вилочки через 15 діб після сівби цукрових буряків, можна судити за даними таблиці 4.

Таблиця 4. Біологічна ефективність інсектицидів проти жуків крихітки при підсадці їх в садки на сходи буряків

Варіанти	Витрата препарату, кг/га	Всього жуків в обліку, особин	Із них	
			уражених, %	в т. ч. мертвих, %
Контроль	-	146	0	0
Фосфамід, 1,6 % (еталон)	100	134	46,3	38,1
Актеллік, 1,6 % г	100	89	29,2	27,0
Селекрон, 1,6 % г	100	174	14,9	14,9
2 % гама-ізомер ГХЦГ + суперфосфат 50 кг/га	50	134	48,5	29,8

Як видно з приведених даних, для жуків крихітки актеллік і селекрон менш токсичні, ніж фосфамід.

У виробничих дослідах біологічна ефективність актелліка і селекрона проти крихітки була на рівні фосфаміду і гама-ізомеру

ГХЦГ (табл. 5, 6). Але оскільки гранульовані актеллік і селекрон недостатньо діяли на інших шкідників сходів цукрових буряків, вони не були рекомендовані у виробництво.

Таблиця 5. Вплив інсектицидів на жуків, які заселяли посіви природним шляхом

Варіанти	Норма витрати препарату, кг/га	Через 10 днів після сівби (сходи)			Через місяць після сівби		
		всього жуків на 1 м ²	із них		всього жуків на 1 м ²	із них	
			уражених, %	у тому числі мертвих, %		уражених, %	у тому числі мертвих, %
Контроль (суперфосфат, 100 кг/га)		162	3,8	3,8	400	0	0
Фосфамід, 1,6 % г (еталон)	100	106	58,8	23,5	94	0	0
2 % гама-ізомер ГХЦГ + суперфосфат 50 кг/га	50	106	68,7	31,2	253	0	0
Актеллік, 1,6% г	100	25	25,0	0	112	0	0
Селекрон, 1,6 г	100	112	27,8	0	256	0	0

У зв'язку з цим нами вівся пошук нових, більш ефективних препаратів. На початку 80-х років в Державне випробування поступили мікрогранульовані препарати фурадана і каунтера. Внесення їх у ґрунт здійснювали після змішування з міндобривами за допомогою звичайних туковисіваючих апаратів сівалки ССТ-12Б. Біологічну ефективність препаратів проти шкідників сходів (бурякової крихітки, блішок, щитосок і сірого довгоносика) вивчали в порівнянні з різними формами гранульованого фосфаміду (табл. 7).

З даних видно, що біологічна ефективність всіх препаратів коливалась у межах 9-67 %. Найбільш ефективними вони були проти бурякової крихітки, сірого довгоносика і щитосок, коли рослини буряків були у фазі вилочки. Ефективність каунтеру була

Таблиця 6. Ушкодження сходів крихіткою

Варіанти	Норма витрати препарату, кг/га	Ушкоджено сходів, %	Середній бал ушкодження	Коефіцієнт ушкодження	Біологічна ефективність, %
Фаза розвитку - вилочка					
Контроль (суперфосфат, 100 кг/га)	.	57,3	2,62	1,50	0
Фосфамід, 1,6% г (еталон)	100	19,9	2,44	0,49	67,3
2 % гама-ізомер ГХЦГ + суперфосфат 50 кг/га	50	31,2	1,74	0,54	64,0
Актеллік 1,6% г	100	30,5	1,66	0,50	66,7
Селекрон, 1,6% г	100	27,7	1,77	0,49	67,3
Фаза розвитку - друга пара справжніх листків					
Контроль (суперфосфат, 100 кг/га)	.	75,5	1,33	1,00	0
Фосфамід, 1,6% г (еталон)	100	49,2	їді	0,54	46,0

Таблиця 7. Біологічна ефективність різних препаратів проти шкідників сходів цукрових буряків, %

Варіанти	Доза препарату, кг/га	Бурякова крихітка		Бурякові блішки (вилочка)	Сірий довгоносик, щитоноски (вилочка)
		Фаза вилочки	Фаза 1-ї пари справжніх листків		
Контроль	.	0	0	0	0
Фосфамід, 1,6 г на суперфосфаті	100	38,1	29,1	36,4	36,8
Фосфамід, 1,6 г на нітрофосці	100	43,9	28,6	18,2	21,1
Фурадан, 10 % г	12	23,8	22,8	9,0	36,8
Фурадан, 10 % г	16	38,1	23,3	9,0	42,1
Каунтер, 5 % г	32	66,7	53,9	27,3	52,6

в більшості випадків порівняно вищою. Але при визначенні господарської ефективності найбільша прибавка в зборі цукру з гектара була відмічена у варіанті з фураданом і становила 13,9 ц/га (табл. 8).

При внесенні мікрогранульованих препаратів фурадана і каунтера за допомогою спеціальних аплікаторів, біологічна ефективність інсектицидів збільшилася на 30-50 % за рахунок локального внесення препаратів і більшої інтоксикації рослин.

Така ефективність задовольняла вимоги виробництва. Тому внесення мікрогранульованих препаратів аплікаторами в рядки при сівбі цукрових буряків було рекомендовано бурякосіючим господарствам. Цей прийом завойовував все більшу прихильність виробників.

Але у 1984 р. розпочався новий етап розвитку наукових досліджень з інтоксикації сходів цукрових буряків системними інсектицидами способом обробки насіння фураданом (35% т. п.) та його аналогами.

Цю роботу почали в Інституті цукрових буряків і поширили на всі дослідно-селекційні станції.

Вивчалась ефективність різних доз фурадану, 35 % т. п. у порівнянні з гранульованими препаратами, внесеними в рядки (табл. 9). З даних таблиці видно, що жоден з гранулятів, внесених в рядки при сівбі буряків не дав достовірного зниження ушкоджених рослин, а біологічна ефективність їх у порівнянні з контролем становила: фосфаміда, 1,6 % г - 23,4%, теміка - 10 % г - 14,9%, фурадана - 10% г - 8,5 %.

У варіантах, де насіння було оброблене фураданом (30, 80 і 100 л/т), істотно знизилось ушкодження сходів крихіткою як у порівнянні з контролем, так і в порівнянні з еталоном.

При обробці насіння фурадан частково негативно впливає на густоту сходів і їх розвиток у початковий період. Так, насіння оброблене фураданом (30 і 80 л/т) дало відповідно 10,4 і 10,7 сходів на 1 пог. метр, що на 16% менше в порівнянні з еталоном. А при обробці насіння фураданом в дозі 100 л/т густота сходів порівняно з контролем знизилась на 18%, а з еталоном - на 30%. Маса 100 рослин в фазу "вилочка" на контролі становила 35,1 г, а на варіантах з фураданом - 30. У фазі другої пари листків різниці в розвитку рослин уже не спостерігалось.

Істотну прибавку врожаю коренеплодів отримали гіри нормі витрати фурадану, 35% т. п., 30 і 80 л/т насіння. У варіанті з витратою препарату 100 кг/т прибавка врожаю була менша.

Варіанти	Норма витрати препарату, кг/га	Густота сходів, шт./м	Густота насадження вперед збиранням, тис./га	Врожайність коренеплодів		Цукристість		М _с Т _с * я	
				т/га	± до контролю	*	± до контролю		т/га
Контроль (без інсектицидів)	1	88	117,3	55,2	-	15,56	.	8,59	-
Фосфамід, 1,6% г (заводський)	100	84	117,6	56,9	+1,5	15,90	+0,84	9,06	+0,46
Фосфамід, 1,6% г на нітрофосці	80	64	119,9	59,5	+8	15,95	+0,39	9,50	+0,91
Фурадан, 10% г	120	68	114,0	57,4	+2,2	16,37	+0,88	9,40	+0,81
Фурадан, 10% г	10	64	116,9	58,9	9,5	16,95	+1,39	9,98	+1,39
Каунтер, 5% г	32	111,5	138,1	54,8	6,4	16,95	+1,39	9,99	+0,70
Т _с * я				8,4		16,5			

Варіанти	Витрати препарату, кг/га, л/т	Сходів, шт./пог. М	Ушкодження крихіткою				Маса 100 рослин у фазі вилочки, г	Густота насадження перед збиранням, тис/га	Врожайність коренеплодів		Цукристість		Збір цукру	
			сходів, %	середній бал	коефіцієнт	Біологічна ефективність, %			т/га	± до контролю	± до контролю	т/га	± до контролю	
Без інсектицидів (контроль)	-	10,5	31,4	0,47	0	35,1	91,9	36,2	0	17,56	0	6,35	-0,05	
Фосфамід, 1,6% г в рядки при сівбі (еталон)	0	12,2	27,8	0,36	23,3	33,7	97,2	39,0	+0,8	17,21	-0,35	6,70	+0,64	
Фурадан, 35% т. П., обробка насіння	0,0	10,4	0,0	0,0	74,5	29,8	92,2	41,4	+5,2	16,86	-0,70	6,99	+0,64	
Фурадан, 35% т. П., обробка насіння	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	29,0	97,6	41,0	+4,8	17,02	-0,54	6,95	+0,60	
Фурадан, 35% т. П., обробка насіння	0,0	0,0	0,0	0,14	70,2	31,3	94,2	39,8	+3,6	17,36	-0,20	6,92	0,57	
Темік, 10% г в рядки при сівбі	0	9	29,0	0,40	14,9	32,8	103,5	37,1	+0,9	16,93	-0,63	6,28	-0,07	
Фурадан, 10% г в рядки при сівбі	0	0	30,5	0,43	0,0	32,8	98,5	38,4	+2,2	17,20	-0,36	6,60	0,25	
0,0		0,0						0		0,0		0,73		

Отже, найбільш доцільно для обробки насіння цукрових буряків використовувати дозу фурадану 30 л/т, оскільки підвищення дози в 2-3 рази неадекватно підвищує ефективність препарату.

Однак в перші роки застосування обробки насіння фураданом значна частина площ для захисту сходів від шкідників обприскувалась інсектицидами. Нелегко було переконати буряководів, що сходи цукрових буряків, отримані з обробленого фураданом насіння, надійно захищені від наземних шкідників. Потрібен був певний час.

Надалі нами відпрацьовувався комплексний обробіток насіння цукрових буряків інсектицидами (фурадан, адіфур, дайфуран, промет) у комбінації з фунгіцидами (ТМТД, тачигарен, буцид, сульфокарбатіон, апрон). Найкращі результати отримані від комплексного обробітку насіння фураданом (30 л/т) і тачигареном (6 кг/т).

На початку 90-х років серед пестицидів з'явився інсектицид нового покоління - гаучо, 70% з. п. Вивчення його біологічної ефективності проти крихітки проводили впродовж 1992-1995 рр. (табл. 10). Із приведених даних видно, що у фазі вилочки біологічна ефективність гаучо проти крихітки була переважно вища, ніж фурадану, крім п'ятого варіанту, де ці показники одного рівня. В значній мірі це пояснюється вищою кількістю шкідника на період обліку. У фазі першої пари справжніх листків біологічна ефективність гаучо була на 11,8-14,0% вища в порівнянні з фураданом. Майже на 70%, ніж на контролі на 13-18% у відношенні до фурадану у варіантах з гаучо було менше пошкоджено рослин крихіткою.

Маса 100 рослин як у фазі вилочки так і у фазі першої пари справжніх листків у варіантах з пестицидами значно перевищувала контроль. При цьому у фазі першої пари справжніх листків різниця у масі 100 рослин між варіантами з фураданом і гаучо (дози 50-130 кг/т) теж була суттєвою на користь гаучо. В подальших обліках у фазах двох і більше пар справжніх листків відмічена тенденція у біологічній ефективності збереглася, і на варіантах з гаучо складала 57-72%, що майже вдвічі перевищувала аналогічні показники на варіанті з фураданом.

На підставі проведених дослідів можна зробити такі висновки.

Інсектициди системної дії (фурадан і його аналоги, гаучо) при обробці ними насіння цукрових буряків надійно захищають сходи від ушкоджень буряковою крихіткою, блішками, сірим довгоносом, щитоносками.

Таблиця 10. Біологічна ефективність різних композицій проти бурякової крихітки

Варіанти	Всього ушкоджено рослин, %	Середній бал ушкодження	Коефіцієнт ушкодження	Біологічна ефективність, %	Маса 100 рослин, г
Фаза розвитку - вилочка					
Контроль (насіння оброблене ТМТД, 4 кг/т)	84,2	1,9	1,6	0	3,94
Фурадан + ТМТД (30+4)	15,0	1,0	0,15	90,63	6,02
Гаучо + ТМТД (30+4)	5,8	1,0	0,06	96,25	6,49
Гаучо + ТМТД (50+4)	10,4	1,0	0,10	93,75	6,63
Гаучо + ТМТД (70+4)	14,9	1,1	0,16	90,00	6,51
Гаучо (90+4)	7,8	1,0	0,09	94,38	6,77
Гаучо + ТМТД (130+4)	9,1	1,2	0,11	93,13	7,37
Фаза розвитку - 1-а пара справжніх листків					
Контроль (насіння оброблене ТМТД, 4 кг/т)	89,2	1,99	1,78	0	5,94
Фурадан + ТМТД (30+4)	36,7	1,26	0,46	74,16	13,78
Гаучо + ТМТД (30+4)	23,8	1,05	0,25	85,96	13,75
Гаучо + ТМТД (50+4)	20,1	1,10	0,22	87,64	15,44
Гаучо + ТМТД (70+4)	19,4	1,07	0,21	88,20	16,97
Гаучо (90+4)	18,2	1,15	0,21	88,20	17,98
Гаучо + ТМТД (130+4)	21,8	1,13	0,15	85,96	14,95

При очікуванні великої чисельності та шкодочинності крихітки та інших шкідників сходів насіння цукрових буряків доцільніше обробляти гаучо, 70% з. п. (60 кг/т).

При відсутності просторової ізоляції для боротьби з крихіткою на бурячищі необхідно робити провокаційні посіви насінням, обробленим системними інсектицидами.

Для захисту селекційних посівів, що виконуються дрібними партіями насіння, доцільно в рядки при сівбі вносити гранульовані інсектициди.