



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 56721

(13) A

(51) 7 A01M1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ МОНІТОРИНГУ ПОПУЛЯЦІЙ ҐРУНТОВИХ ФІТОФАГІВ

1

2

(21) 2002086933

(22) 22 08 2002

(24) 15 05 2003

(46) 15 05 2003, Бюл. № 5, 2003 р.

(72) Дрозда Валентин Федорович, Веріжнікова Ія  
Володимирівна(73) ІНСТИТУТ ЗАХИСТУ РОСЛИН УКРАЇНСЬКОЇ  
АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК

(57) Спосіб монторингу популяцій ґрунтових фітофагів, що включає облік шкідників у ґрунті в період вегетації, який відрізняється тим, що монторинг фітофагів здійснюється шляхом зволоження ґрунту міжрядь овочевих культур водою після висадки розсади з інтервалом 3 дні впродовж 45 днів, витрата води при цьому становить 10-15 л/м<sup>2</sup> площі

Винахід відноситься до галузі сільськогосподарства, біоценології, переважна область використання - захист рослин від негативної дії ґрунтових шкідників

Відомо, що серед комплексу фітофагів сільськогосподарських насаджень, група ґрунтових шкідників відрізняється великим видовим різноманіттям. Сюди відносяться представники таких рядів комах, як твердокрили, лускокрилі, прямокрилі та двокрили. Шкодочинність їх настільки висока, що в останні роки набула катастрофічного характеру. Личинки хрущів, дрітятиків, несправжніх дрітятиків, мух, а також капустянка звичайна знищують не тільки зернові, технічні, овочеві та декоративні насадження, але і багаторічні чагарники та плодові дерева. Загальновідомо, що ця група шкідливих комах завдає найбільш суттєві збитки сільському та лісовому господарству України. Рационалізація заходів боротьби з ними ґрунтується на ретельному монторингу впродовж вегетаційного періоду.

Відомі різні способи монторингу популяцій шкідливих членистоногих, котрі ґрунтуються на ручних зборах комах з поверхні ґрунту чи рослин, а також з використанням різних пристосувань - ентомологічних сачків, садків, скляних, металевих чи поліетиленових пляшок або ізоляторів [1].

Ці способи досить трудомісткі, малоінформативні та вимагають затрати великої кількості ручної праці.

Відомий також спосіб монторингу чисельності кліщів-ектопаразитів у біоценозі, який полягає в тому, що в якості об'єкту відлову кліщів використовують собаку породи шпіц. Середня швидкість руху собаки по маршруту - біля 2,6 км/годину. Після проходження маршруту проводять огляд шкіряного покриву собаки, збирають та підраховують кліщів, котрі напали на собаку [2].

У сільському та лісовому господарстві використовується також спосіб монторингу чисельності популяцій непарного шовкопряда. Він полягає в тому, що передбачається використання атрактивних пасток з наступним обліком чисельності фітофагів [3].

Відомий також спосіб монторингу популяцій ґрунтових фітофагів, який є найбільш близьким технічним рішенням до способу, що заявляється, він використовується як прототип [4].

Спосіб, що вирішується в прототипі, полягає в тому, що монторинг популяцій ґрунтових шкідників, зокрема капустянки, проводять шляхом ретельного обстеження ділянок насаджень восени та навесні. Для цього відбирають ґрунтові зразки на ділянках площею 0,25 м<sup>2</sup> (50х50 см), очищують поверхню ґрунту вручну від рослин та органічних решток, далі обліковують кожну особину шкідливих видів. Далі, ґрунт з квадрата лопатою виймають на підстилку, пошарово ретельно обстежують кожну грудку доти, поки в ньому траплятимуться личинки чи імаго шкідників. Кількість облікових ділянок не менше 25 - 30 на гектар.

Проте, згадані способи та спосіб-прототип мають ряд недоліків, а саме:

1. Витрачається значна кількість часу та ручної праці, внаслідок розкопок.

2. Відомі способи недостатньо ефективні та інформативні. Тому, що при проведенні розкопок, імаго та личинки капустянки, котрим властива значна рухома активність, мігрують у безпечні місця, це не дає змоги отримати об'єктивну інформацію про дійсну картину чисельності шкідника.

3. Внаслідок регулярних розкопок порушується загальна структура угідь, знищуються культурні рослини, це також призводить до необхідності вирішувати додаткові проблеми (засипання ям, які

(13) A

(11) 56721

(19) UA

можуть стати розсадниками бур'янів або дощовими лунками)

4 За умов тривалої посухи, при розкопках доводиться викопувати глибокі ями, що згодом дають притулок іншим шкідникам - мишам, ховрахам

5 Порушується технологія вирощування як овочевих, так і інших культур, у тому числі і багаторічних рослин. Порушується водний та трофічний режим рослин, що призводить до стресів останніх, а відтак, до додаткових зусиль, спрямованих на їх ліквідацію

6 Найбільш суттєвий недолік способу-прототипу полягає в тому, що обліковуються переважно неактивна, або малоактивна частина популяції фітофагів - яйця, личинки молодших віків, хворі та фізіологічне недорозвинені особини

В основу винаходу поставлено завдання створити спосіб моніторингу ґрунтових шкідників у якому нове виконання послідовних прийомів та дій у часі дозволить раціоналізувати та оптимізувати контроль чисельності популяцій ґрунтових шкідників впродовж тривалого терміну часу

Поставлене завдання досягається тим, що у запропонованому способі моніторинг ґрунтових фітофагів, таких, як капустянка, личинки дрітятиків ведеться візуально. Основна складова частина запропонованого способу це регулярне зволоження ґрунту водою довкола рослин та міжрядь, внаслідок чого створюється своєрідний мікроклімат, що у сукупності призводить до міграції усіх рухомих та трофічно активних, - а відтак шкочинних, особин капустянки (личінок старших віків, імаго) та личінок хрущів у верхній шар ґрунту. Піднявшись на поверхню, вони роблять ходи з чітко вираженими слідами у вигляді ґрунтових горбиків, висотою 0,5 - 1,5 см, з характерними тріщинами землі на гребені. Аналіз щільності і якості цих ходів дозволяє зробити чіткий висновок про чисельність фітофагів на обраній площі

Саме внаслідок послідовного використання прийомів у способі, стало можливим мати об'єктивну і довгострокову інформацію стосовно чисельності ґрунтових шкідників на окремих ділянках землі

Спосіб реалізується при вирощуванні овочевих, інших просяних та декоративних культур у приватних, фермерських, дачних та колективних господарствах. Його реалізація забезпечує моніторинг ґрунтових шкідників, що є основою для організації ефективних засобів контролю їх чисельності

Розроблено оригінальні елементи способу, а саме, запропоновано норми та кратності використання води, а також строки поливу. Наступний елемент способу - визначення місця запропонованого способу в технології вирощування культур

Порівняльний аналіз способу, що заявляється та прототипу показує, що спосіб, що заявляється відрізняється від відомого тим, що реалізується новий принцип у програмі моніторингу ґрунтових фітофагів не порушується технологія вирощування рослин. Запропонований спосіб є складовою частиною технології вирощування розсадних овочевих культур

Крім того, здійснюються оригінальні прийоми

1 Шляхом дозованого та спрямованого поливу створюються специфічні (сприйнятливі) умови для моніторингу ґрунтових фітофагів

2 Здійснюється моніторинг трофічно активної частини популяцій фітофагів - личінок старших віків та імаго

3 Спрощується процедура моніторингу шкідників цієї групи з одночасним зростанням інформативності способу

Отже, спосіб, що заявляється відповідає критерію винаходу "новизна" та "суттєві відмінності"

Сучасний стан напрямку моніторингу фітофагів або рівень техніки такий, що для отримання більш-менш задовільної інформації використовуються трудомісткі способи ручних ґрунтових розкопок. Лише в окремих випадках відомо використання синтетичних статевих феромонів. Стан галузі та рівень техніки висвітлені в публікації [5]

Приклади здійснення способу

Об'єктами досліджень були найбільш небезпечні шкідники, чия життєдіяльність пов'язана з ґрунтом, такі як капустянка звичайна (*Gryllotalpa gryllotalpa* L. Orthoptera Gryllotalpidae) та хрущі, зокрема травневий (*Melolontha melolontha* Coleoptera Scarabaeidae). Дослідження по обґрунтуванню способу проводились в степовій зоні України та Лісостепу в 2000 - 2002 роках - Запорізька та Київська області, у приватних господарствах Мелітопольського та Бориспільського районів на посадках розсадних овочевих культур (капусти, томатів, баклажанів та перцю), а також коренеплодів

Приклад 1 Насадження капусти пізньостиглого сорту Харківська зимова. Обґрунтовувалась оптимальна витрата води, яку витрачали для поливу ґрунту, з метою оптимального режиму зволоження. Крім того, експериментально обґрунтовувався строк, впродовж якого полив необхідно повторити

Фермерські господарства села Удачне Мелітопольського району. Розсаду у відкритий ґрунт висаджували за схемою 70х30 см, з одночасним поливом рослин. Попередні обліки показали, що чисельність капустянки тут становила 1,5 - 1,9 особин/м<sup>2</sup>, що вище порогового рівня

Обґрунтовували граничні та оптимальні режими окремих прийомів у способі витрати води для поливу ґрунту міжрядь у розрахунку на 1 м<sup>2</sup>, кратність поливу для отримання позитивного результату. Суттєвим було те, що до уваги приймалася така умова, як тривалість найбільш вразливого до пошкоджень капустянкою періоду рослин. Він становив 45 діб від моменту висадки розсади в ґрунт до періоду інтенсивного росту. Перший полив проводили шляхом рівномірного зволоження міжрядь на 3-й день після висадки розсади. Після цього, через 8 годин проводили ретельне спостереження за характером поведінки шкідника, відмічаючи при цьому початок появи ходів, масову їх появу та характер розташування. Крім того, оцінювали ступінь інформативності та технологічності способу, а також рівень ураження шкідника збудниками хвороб

Оскільки результати моніторингу є вирішальними в процесі прийняття рішення про строки, норми та кратність використання засобів захисту рослин (отруйних живильних принад), також оцінювали ефективність запропонованого способу в

порівнянні зі способом прототипом за такими показниками, як господарська та економічна ефективність, трудомісткість та безпечність для навколишнього середовища, тварин та людини

У таблиці 1 наведено результати дворічних досліджень, котрі обґрунтовують визначальні позиції запропонованого способу. Встановлено, що надійний моніторинг популяцій капустянки, а також технологічність та інформативність спостережень забезпечується шляхом зволоження ґрунту з витратою води 10 – 15 л/м<sup>2</sup> кожного 3-го дня. Зволоження проводили шляхом регулярного ретельного та рівномірного поливу ґрунту міжрядь, рослин, спідкуючи при цьому за тим, щоб на поверхні ґрунту не утворювались лунки з водою. Саме ці параметри способу в кінцевому результаті виявились найбільш технологічними і сприйнятливими для практики. Крім того, інтенсивне зволоження викликало спонтанне захворювання особин капустянки збудниками ентомопатогенних хвороб. Як видно із наведених результатів, внаслідок використання способу, від 15,6 до 18,1% популяції капустянки було уражено збудником білого мускардинозу - ентомопатогенним грибом *Beauveria bassiana* (Bals), Vuill.

Згідно наших досліджень, високий рівень шкодочинності капустянки та інших ґрунтових шкідників, пов'язаний з веденням стабільного та надійного моніторингу їх. Це підтверджують результати

досліджень, наведені у таблиці 1, де проводився моніторинг згідно способу-прототипу

Приклад 2. Умови досліді такі ж, як і у попередньому. Обґрунтовувався елемент способу - частота або кратність поливу. Це досить важливий елемент, зважаючи на порівняно високу вартість води, особливо на півдні України, а також трудомісткість цього прийому. ґрунт зрошували кожного 5-го дня. Всі інші умови досліді були аналогічними попередньому.

Аналіз отриманих результатів (табл. 2) свідчить про те, що і у цьому випадку вдалося отримати позитивний результат. Проте, порівняння отриманих показників з попередніми даними, свідчить про те, що використання способу в попередньому режимі дає значно переконалиші результати. Зменшення сумарної кількості води в 1,5 рази вело до того, що пересохлий ґрунт активніше вбирав вологу і не створював бажаного мікроклімату. За таких умов шкідники почувалися комфортно і значна їх частина залишалася на значній глибині. Так, у випадку поливу з інтервалом 5 днів, ходи з'являлися через 8 - 10 годин, і зовсім зникали через 15 годин, коли ґрунт підсихав. Ймовірність якісного моніторингу в цьому випадку знижувалась.

Як складова частина позитивного результату, внаслідок використання способу, досить висока частина (10,9 - 12,4%) популяції капустянки була уражена збудниками хвороб.

Таблиця 1

Обґрунтування оптимальних параметрів способу моніторингу капустянки звичайної на насадженнях капусти. Витрата води та строки поливу, (с. Удачне, Запорізької обл., 2000 - 2002рр.) Полив кожного третього дня

Способи моніторингу фітофагів	Характер та щільність ходів	Масова поява ходів	Ураженість капустянки збудниками хвороб, %	Ступінь інформативності способу	Технологічність способу
Полив ґрунту з витратою води 3л/м <sup>2</sup>	Поодинокі ходи з'являються через 8 годин і висихають	Ходи відсутні	9,5	Тільки тенденція утворення ходів на поверхні	Невисока
Полив ґрунту з витратою води 5л/м <sup>2</sup>	Ходи з'являються через 8 годин, без чітких контурів, висихають впродовж дня	Поодинокі ходи через 8 годин	9,3	Виразені ходи на поверхні ґрунту	Не повністю відповідає оптимальній
Полив ґрунту з витратою води 10л/м <sup>2</sup>	Чітка картина ходів через 8 годин після поливу зі збереженням структури впродовж дня	10 - 15 годин	15,6	Чіткі ходи на поверхні ґрунту	Оптимальна, дає можливість приймати рішення про строки боротьби
Полив ґрунту з витратою води 15л/м <sup>2</sup>	Ходи виражені, через 6 - 8 годин після поливу протягом 48 годин	9 - 12 годин	18,1	Виразені ходи і багато личинок	Оптимальна
Полив ґрунту з витратою води 20л/м <sup>2</sup>	Ходи не виражені, розмиті	12 - 14 годин	18,2	Відсутні контури, границь внаслідок перезволоження	Сприйнятлива, проте має місце перевитрата води

Таблиця 1(продовження)

Способи моніторингу фітофагів	Характер та щільність ходів	Масова поява ходів	Ураженість капустиянки збудниками хвороб, %	Ступінь інформативності способу	Технологічність способу
Моніторинг згідно способу-прототипу	Ходів немає, характерні ушкодження рослин на 2-й день	Немає можливості оцінити ситуацію за цим показником	1,6	Спосіб не відображає реальну ситуацію	Інформація не об'єктивна, існує ризик пошкодження

Таблиця 2

Обґрунтування оптимальних параметрів способу моніторингу капустиянки звичайної на насадженнях капусти. Витрата води та строки поливу, с. Удачне, Запорізької обл., 2000 - 2002рр. Полив кожного п'ятого дня

Способи моніторингу фітофагів	Характер та щільність ходів	Масова поява ходів	Ураженість капустиянки збудниками хвороб, %	Ступінь інформативності способу	Технологічність способу
Полив ґрунту з витратою води 3л/м <sup>2</sup>	Ходи відсутні	Ходи відсутні	6,8	Ходи відсутні	Невисока
Полив ґрунту з витратою води 5л/м <sup>2</sup>	Поодинокі ходи з'являються через 8 годин та висихають	Не спостерігається через нестачу зволоження	7,1	Тенденція утворення ходів на поверхні	Не відповідає поставленому завданню
Полив ґрунту з витратою води 10л/м <sup>2</sup>	Чітка картина ходів через 8 годин після поливу, вони зникають на 2-й день	10 - 15 годин	10,9	Виразені ходи на поверхні ґрунту тільки в перші 3 дні	Дає можливість приймати рішення про строки боротьби
Полив ґрунту з витратою води 15л/м <sup>2</sup>	Ходи виражені, зникають через 3 дні	9 - 12 годин	12,4	Чіткі ходи тільки в перші 3 дні	Триває 40 - 50 годин
Полив ґрунту з витратою води 20л/м <sup>2</sup>	Ходи виражені, зникають через 3 дні	9 - 12 годин	13,0	Відсутні контури границь внаслідок перезволоження	Сприйнятлива, проте перевитрата води
Моніторинг згідно способу-прототипу	Ходів немає, характерні ушкодження рослин починаючи з 2-го дня після висадки розсади	Немає можливості оцінити ситуацію за цим показником	1,3	Спосіб не відображає реальну ситуацію	Інформація не об'єктивна, існує ризик пошкодження

Слід відмітити, що цей режим зволоження виявився недостатнім для повноцінного розвитку рослин, це привело до недобору урожаю, в середньому на 7% менше, ніж в попередньому прикладі.

Таким чином, порівняння підсумкових результатів за цим показником, показує значну перевагу у випадку поливів через 3 дні.

Приклад 3. Умови дослідження аналогічні попередньому. Апробація ефективності способу проводилась на насадженнях томатів. На 3-й день після висадки розсади в ґрунт зробили перший полив. Далі зволоження ґрунту проводили з інтервалом 3 дні. Чисельність популяцій на початку досліджень перевищувала пороговий рівень. Тривалість терміну моніторингу становила 1,5 місяця.

Результати досліджень наведені в табл. 3. Встановлено, що за сукупністю комплексної оцінки ефективності способу, що заявляється найбільш інформативними та технологічними були варіанти, коли для поливу витрачали 10 та 15 літрів води на

1м<sup>2</sup> кожного третього дня. Саме ці варіанти способу показали суттєву перевагу за всіма показниками над способом-прототипом. Дійсно, інші варіанти способу, що заявляється також показали певний позитивний результат, але вони не були оптимальними. Запропонований спосіб дозволяє ефективно провести моніторинг капустиянки і обґрунтовано прийняти рішення, стосовно використання заходів обмеження чисельності капустиянки в агроценозі. Крім того, як позитивний результат, рівень ураження популяції капустиянки ентомопатогенами становив 10,9 - 12,4%.

Приклад 4. Запропонований спосіб обґрунтовувався на насадженнях перцю та баклажан. Умови дослідження були аналогічними тим, що наведено в прикладі 1.

Отримані результати наведено в табл. 4.

Встановлено, що немає принципової різниці в рівні ефективності способу, що заявляється при вирощуванні більшості розсадних культур, як капус-

ти та томатів, так баклажан та перцю. Найбільш інформативними та технологічними були варіанти способу, де витрачали 10 або 15 літрів води на м<sup>2</sup> з триденним інтервалом. Переконливо обґрунтована перевага способу над способом-прототипом

Як і у попередніх прикладах отримана висока, стабільна та надійна інформація про стан популяції капусти, при цьому, що суттєво, не порушується технологія вирощування цих культур

Таблиця 3

Обґрунтування оптимальних параметрів способу моніторингу капусти звичайної на насадженнях томатів. Витрата води та строки поливу, (с. Удачне, Запорізької обл., 2000 - 2002рр.) Полив кожного третього дня

Способи моніторингу фитофагів	Характер та щільність ходів	Масова поява ходів	Ураженість капусти збудниками хвороб, %	Ступінь інформативності способу	Технологічність способу
Полив ґрунту з витратою води 3л/м <sup>2</sup>	Поодинокі ходи з'являються через 8 годин і висихають з настанням спеки (через 10 годин)	Ходи відсутні	5,8	Тільки тенденція утворення ходів на поверхні	Невисока
Полив ґрунту з витратою води 5л/м <sup>2</sup>	Ходи з'являються через 8 годин, без чітких контурів, висихають з настанням спеки	Поодинокі ходи через 8 годин	5,7	Задовільна, виражені ходи на поверхні ґрунту	Не повністю відповідає оптимальній
Полив ґрунту з витратою води 10л/м <sup>2</sup>	Чітка картина ходів через 8 годин після поливу, зі збереженням структури впродовж дня	12 - 15 годин	12,4	Висока, чіткі ходи на поверхні ґрунту	Оптимальна, дає можливість приймати рішення про строки боротьби
Полив ґрунту з витратою води 15л/м <sup>2</sup>	Ходи виражені, через 6 - 8 годин після поливу протягом 48 годин	9 - 12 годин	10,9	Висока, виражені ходи імаго та личинок	Оптимальна
Полив ґрунту з витратою води 20л/м <sup>2</sup>	Ходи нечіткі, контури розмиті	14 - 18 годин	11,6	Відсутні контури границь внаслідок перезволоження	Сприйнятлива, проте перевитрата води
Моніторинг згідно способу-прототипу	Ходів немає, лише ознаки ушкодження рослин на 2-й день	Немає можливості оцінити ситуацію за цим показником	3,9	Спосіб не відображає реальну ситуацію	Інформація не об'єктивна, існує ризик пошкодження

Таблиця 4

Обґрунтування оптимальних параметрів способу моніторингу капусти звичайної на насадженнях перцю та баклажан. Витрата води та строки поливу, (с. Удачне, Запорізької обл., 2000 - 2002рр.) Полив кожного третього дня

Способи моніторингу фитофагів	Характер та щільність ходів	Масова поява ходів	Ураженість капусти збудниками хвороб, %	Ступінь інформативності способу	Технологічність способу
Полив ґрунту з витратою води 3л/м <sup>2</sup>	Ходи відсутні	Ходи відсутні	3,9	Тільки тенденція утворення ходів на поверхні	Невисока
Полив ґрунту з витратою води 5л/м <sup>2</sup>	Поодинокі ходи з'являються через 8 годин, без чітких контурів, висихають протягом дня	3 - 4 дні	8,2	Виражені ходи на поверхні ґрунту	Не повністю відповідає оптимальній

Таблиця 4 (продовження)

Способи моніторингу фтофагів	Характер та щільність ходів	Масова поява ходів	Ураженість капустянки збудниками хвороб, %	Ступінь інформативності способу	Технологічність способу
Полив ґрунту з витратою води 10л/м <sup>2</sup>	Чітка картина ходів через 8 годин після поливу	12 - 14 годин	14,9	Чіткі ходи на поверхні ґрунту	Висока, дає можливість приймати рішення про строки боротьби
Полив ґрунту з витратою води 15л/м <sup>2</sup>	Ходи виражені, через 6 - 8 годин після поливу, зберігаються протягом 48 - 55 годин	9 - 10 годин	6,3	Виражені ходи імаго та личинок	Оптимальна
Полив ґрунту з витратою води 20л/м <sup>2</sup>	Ходи виражені, зникають через 60-70 годин, проте під час ведення моніторингу контури розмиті	9 - 12 годин	15,3	Відсутні контури границь внаслідок перезволоження	Сприйнятлива, проте перевитрата води та часу
Моніторинг згідно способу-прототипу	Ходів немає, характерні ушкодження рослин на 2-й день	Поверхневих ходів немає	2,1	Спосіб не відображує реальну ситуацію	Інформація не об'єктивна, існує ризик пошкодження рослин

Приклад 5 Дослідження проводили в зоні Лісостепу в Бориспільському районі Київської області в селі Мартусівка на насадженнях капусти. Умови досліджень були аналогічними тим, що наведені в прикладі 1. Отримані результати моніторингу капустянки наведено в табл. 5.

Встановлено, що гарантований довготерміновий (45дб) моніторинг забезпечується варіантами способу, що передбачає витрату води 10 та 15л/м<sup>2</sup> з інтервалом 3 дні. Використання запропонованого способу дає надійну інформацію про рівень чисельності капустянки. Очевидні та переконливі переваги способу перед способом-прототипом.

Приклад 6 Насадження білоголової капусти пізнього строку дозрівання. Дослідження проводили в дачних господарствах села Петрушки, Києво-Святошинського району в 2000 - 2002 роках. Сорт - Харківська зимова. Загальна площа проведення експерименту 0,15га. Моніторинг личинок травневого хруща.

За звичайних умов личинки хрущів перебувають на глибині 15 - 55см, що утруднює, або унеможливорює, їх моніторинг згідно традиційного способу-прототипу. Використання запропонованого моніторингу личинок травневого хруща дозволило спростити, раціоналізувати, зробити більш інформативним моніторинг шкідника. Апробація варіантів способу показала, що личинки хруща впродовж кількох днів після зволоження ґрунту в режимі 10 - 15л/м<sup>2</sup> з інтервалом 3 дні мігрують у верхні шари ґрунту (3 - 5см), де їх легко обліковувати шляхом поверхневого рихлення ґрунту. Отримані результати досліджень наведено в табл. 6.

Як видно, саме у запропонованих параметрах способу ступінь інформативності та технологічності була найбільш вираженою. Очевидні переваги способу над способом-прототипом. Суттєвим також було і те, що внаслідок використання способу рівень ураження ентомопатогенними грибами личинок хрущів становив 17,4 - 21,6%.

Таблиця 5

Обґрунтування оптимальних параметрів способу моніторингу капустянки звичайної на насадженнях капусти. Витрата води та строки поливу, (с. Мартусівка, Київської обл., 2000 - 2002рр.) Полив кожного третього дня.

Способи моніторингу фтофагів	Характер та щільність ходів	Масова поява ходів	Ураженість капустянки збудниками хвороб, %	Ступінь інформативності способу	Технологічність способу
Полив ґрунту з витратою води 3л/м <sup>2</sup>	Ходи відсутні через нестачу зволоження	Ходи відсутні	3,4	Варіант не відображує реальну ситуацію через відсутність ходів	Невисока

Таблиця 5 (продовження)

Способи моніторингу фитофагів	Характер та щільність ходів	Масова поява ходів	Ураженість капустянки збудниками хвороб, %	Ступінь інформативності способу	Технологічність способу
Полив ґрунту з витратою води 5л/м <sup>2</sup>	Поодинокі ходи з'являються через 8 годин і висихають протягом дня	8 - 10 годин	5,7	Тільки тенденція утворення ходів на поверхні	Не повністю відповідає оптимальний
Полив ґрунту з витратою води 10л/м <sup>2</sup>	Чітка картина ходів через 8 годин після поливу	10 - 12 годин	11,8	Чіткі ходи на поверхні ґрунту	Оптимальна, дає можливість приймати рішення про строки боротьби
Полив ґрунту з витратою води 15л/м <sup>2</sup>	Ходи виражені, через 8 - 8 годин після поливу	9 - 12 годин	14,3	Виражені ходи імаго та личинок	Оптимальна, сприятлива для сигналізації боротьби
Полив ґрунту з витратою води 20л/м <sup>2</sup>	Ходи є, проте не зовсім чіткі	9 - 12 годин	14,7	Відсутні контури границь внаслідок перезволоження	Невисока
Моніторинг згідно способу-прототипу	Ходів немає, характерні ушкодження рослин вже на 2-й день, після висадки розсади в ґрунт	Немає можливості оцінити ситуацію за цим показником	2,2	Спосіб не відображає реальну ситуацію	Інформація не об'єктивна, існує ризик пошкодження рослин

Таблиця 6

Обґрунтування оптимальних параметрів способу моніторингу личинок травневого хруща на насадженнях капусти. Витрата води та строки поливу. Полив кожен 3-й день. Київська обл., 1999 - 2002рр

Способи моніторингу фитофагів	Чисельність личинок екз/м <sup>2</sup>	У тому числі у шарі ґрунту на глибині			Ураженість личинок збудниками хвороб, %	Ступінь інформативності способу	Технологічність способу
		3 - 5см	6 - 10см	11 - 50см			
Полив ґрунту з витратою води 3л/м <sup>2</sup>	5,9	0,3	4,4	1,2	7,7	Незначна. Необхідно проводити глибокі розкопки	Невисока
Полив ґрунту з витратою води 5л/м <sup>2</sup>	5,9	3,2	1,1	1,6	6,8	Задовільна	Не повністю відповідає оптимальний
Полив ґрунту з витратою води 10л/м <sup>2</sup>	7,6	5,1	2,5	0	17,4	Цілком сприятлива	Оптимальна, дає можливість прийняти рішення про заходи контролю
Полив ґрунту з витратою води 15л/м <sup>2</sup>	8,1	6,1	2,0	0	21,6	Висока	Оптимальна за режимом та строками поливу
Полив ґрунту з витратою води 20л/м <sup>2</sup>	6,9	5,7	6,2	0	19,3	Надмірне зволоження утруднює моніторинг	Невисока внаслідок перезволоження
Моніторинг згідно способу-прототипу	7,7	0	1,1	6,6	2,2	Задовільна, проте надто трудомістка	Невисока, розкопки порушують технологію

Приклад 7. Насадження білоголової капусти, село Удачне, Запорізької області. Дослідження 2000 - 2002 років. Проводили оцінку способу моніторингу популяції капустянки, що заявляється та способу-прототипу. Оцінювали господарські та економічні показники, тобто величину отриманого позитивного результату.

Результати досліджень наведено в таблиці 7. Як видно, оптимізація моніторингу капустянки, внаслідок використання запропонованого способу дозволила прийняти рішення про доцільність використання винищувальних заходів, застосувати живильні принади. Як результат оригінального моніторингу - високий рівень біологічної ефектив-

ності - 88,7 - 90,2%, а також кількість пошкоджених рослин. У підсумку, валовий урожай капусти в Запорізькій області становить 715 - 780ц/га, в Київській — 530 - 615ц/га. Порівняння цих показників з прототипом показало переконливу перевагу запропонованого способу. Реалізація способу дозволила зберегти 102 - 108ц/га урожаю капусти у порівнянні зі способом-прототипом. Цей показник досягнуто внаслідок більшої кількості рослин, що були вчасно захищені від пошкоджень капустяною впродовж вегетації. Недосконалість традиційного способу моніторингу, коли обліковується переважно трофічно пасивна частина популяції, призводить до втрати частини урожаю, яку неможливо зберегти навіть шляхом додаткового внесення отруєних живильних принад. Не дивлячись на значну витрату принади у способі-прототипі, внаслідок недосконалого моніторингу, було пошкоджено, тобто повністю випало, 26,3% рослин, тоді

як у запропонованому способі - лише 7,8 - 8,3% рослин.

Підрахунки показали, що затрати праці на моніторинг шкідника у запропонованому способі становили не більше 4 людино-години на 1га, тоді як у способі-прототипі цей показник становив 20 людино-годин/га.

Таким чином, запропонований спосіб моніторингу популяцій ґрунтових фитофагів характеризується високим рівнем технологічності та інформативності. Він є невід'ємною складовою частиною технології вирощування овочевих культур. На перевагу трудомісткому та малоінформативному способу-прототипу, запропоновано спосіб надійного, довготермінового моніторингу популяцій ґрунтових фитофагів, як основи для прийняття рішень про використання пестицидів для контролю чисельності фитофагів.

Таблиця 7

Показники господарської та економічної ефективності запропонованого способу моніторингу популяцій ґрунтових шкідників при використанні на капусті (Запорізька обл, 2000-2002 рр.)

Способи моніторингу фитофагів	Винищувальні заходи, згідно результативності способів, що використовувалися	Витрата живильних принад, г/м	Біологічна ефективність використання заходів боротьби, %	Пошкодженість рослин, %	Урожайність, ц/га	Збережений урожай, ц/га	Затрати праці на обстеження, людино-годин/га
Попив ґрунту міжрядь з витратою води 10л/м через 3 дні. Спосіб, що заявляється	Впродовж 45 діб 3 рази внесено отруйні живильні принади	9 - 15	88,7	7,8	768	108	4
Попив ґрунту міжрядь з витратою води 15л/м <sup>2</sup> через 3 дні. Спосіб, що заявляється	В ході капустянки 3 рази внесено живильні принади	9 - 15	90,2	8,3	762	102	4
Моніторинг згідно способу-прототипу	Впродовж 45 діб в ході та на поверхню ґрунту 5 разів внесено отруйні живильні принади	20 - 26	72,9	26,3	660	—	20
НІР <sub>05</sub>					3,4		

Позитивний результат у підсумку складається із таких показників

1 Високий рівень інформативності моніторингу

2 Запропонований спосіб є складовою частиною технології вирощування овочевих культур

3 Спосіб сприйнятливий для моніторингу найбільш шкодочинних та домінуючих фитофагів, чий

життєвий цикл розвитку пов'язаний з ґрунтом

4 Спрощуються технологічні прийоми моніторингу, виключається необхідність трудомістких операцій пов'язаних з ґрунтовими розкопками

5 Як позитивний результат - раціоналізація та спрощення прийняття рішення стосовно доцільності, строків та вибору заходів боротьби з фитофагами



6 Виконання способу сприяє також інтенсивному поширенню збудників ентомопатогенних хвороб серед ґрунтових шкідників

Джерела інформації

1 Мегалов В А. Выявление вредителей полевых культур М. Колос, 1968 -176с

2 Савченко А Г. Способ определения численности клещей-эктопаразитов в биогеоценозе. Авторское свидетельство СССР, №1750552, МКИ А01 М 1/00, 06.04.89, 30.07.92, Бюл. №28

3 Марков В А, Викторов Л А. Способ определения заселенности насаждений непарным шелкопрядом. Патент Российской Федерации, №2070798, МКИ А01 М1/02, 27.12.96, Бюл. №36

4 Дрозда В Ф. Капустянка. Київ. Урожай, 2000, 40 с (прототип)

5 Методы и средства борьбы с вредителями, системы мероприятий по защите растений / Под ред. Васильева В П., Киев. Урожай, 1989, Т 3 С 371 - 401