



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



2-0003266

(51) **B09C 1/00**
2022.01

(13) **Y**

(21) 2-2020-00409

(22) 24/08/2020

(45) 25/08/2023 425

(43) 25/12/2020 393

(76) Nguyễn Ngọc Thành (VN)

Số nhà 14, tổ 18, ấp Bình, xã Hòa Hưng, huyện Cái Bè, tỉnh Tiền Giang

(54) **QUY TRÌNH PHÂN GIẢI PACLO BUTRAZOL TRONG ĐẤT BẰNG CHẾ PHẨM VI
SINH VẬT**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình phân giải paclo butrazol trong đất bằng chế phẩm vi sinh vật. Theo giải pháp hữu ích, chế phẩm vi sinh vật chứa *Tricho derma viride*, *Treptomyces sp.*, *Bacillus sp.*, *Lactobacillus sp.*, *Bacillus subtilis* và *Pseudomonas sp.*.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình phân giải paclo butrazol trong đất bằng chế phẩm vi sinh vật đa năng.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Đã biết các giải pháp kỹ thuật để phân giải paclo butrazol như sau:

Phương pháp làm của người nông dân: sau khi thu hoạch vụ mùa, người ta tiến hành bón vôi, phân chuồng xung quanh gốc cây ăn quả. Do đó, paclo butrazol chỉ tập trung trong đất mà không được phân giải. Lượng tồn dư paclo butrazol trong đất sau mỗi lần xử lý ra hoa trong năm và xu hướng ngày càng tăng sau nhiều năm sử dụng.

Phương pháp làm của một số công ty thuốc bảo vệ thực vật: Ví dụ, Công ty Cổ phần Nông dược HAI đã tổ chức khảo nghiệm phân giải độc chất paclo butrazol mà kích thích sự ra hoa cho cây xoài bằng phân bón HAI Chyoda, Foliar Blend và Melspray 10-54-10., HAI kết hợp cùng bà con nông dân tiến hành khảo nghiệm quy trình phân giải độc chất này trên vườn xoài 15 năm tuổi đang gặp phải tình trạng ngộ độc độc chất này, mặc dù được bón hai lần phân lân trong sáu tháng qua nhưng tỷ lệ ra đọt của cây xoài vẫn kém.

HAI tiến hành thực hiện khảo nghiệm theo hai công thức: (1) sử dụng phân bón phức hợp đa lượng HAI Chyoda và phân bón lá Foliar Blend với nồng độ phun lần lượt là 0,2% và 0,1%; (2) sử dụng HAI Chyoda và phân bón NPK hoà tan Melspray 10-54-10 nồng độ phun 0,2%, với phương pháp phun tán và tưới gốc, xử lý hai lần cách nhau mười bốn ngày. Sau đó, đối chứng với biện pháp xử lý ngộ độc thông thường của người nông dân bằng phân lân. Lượng nước sử dụng 50 lít cho ba cây, sau xử lý tưới đẫm trong ba ngày liên tiếp.

Kết quả sau khảo nghiệm là chưa cao và không có kiểm định mẫu đất của các cơ quan có thẩm quyền.

Danh mục tài liệu tham khảo

Chương trình nghiên cứu vi sinh vật biển của Viện Khoa Học Việt Nam do giáo sư tiến sĩ Nguyễn Công Hào (970 trang), Hải Học Viện Nha Trang, năm 1980-1985;

Tài liệu nghiên cứu về vi sinh vật của tiến sĩ Võ Thị Hạnh, Công ty vi sinh Phương Nam, huyện Đức Hòa, tỉnh Long An;

Những thành tựu nghiên cứu về vi sinh vật của giáo sư tiến sĩ Nguyễn Lâm Dũng (1995-1998) như - *Peudomonas*, *Lactobacillus*, Bách khoa toàn thư; - *Bacillus subtilis*, Christion Erenberg, 1872 Ferdimand đặt tên; - *Streptomyces ribosidificus*, Abstract 1940; - *Trichoderma viride*, Apoorva Gupta, v.v. Rekha S. Singhal, trong những tiến bộ trong nghiên cứu thực phẩm và dinh dưỡng, 2013.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Để khắc phục được các thiếu sót đã biết nêu trên, mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất quy trình phân giải paclo butrazol trong đất bằng chế phẩm vi sinh vật đa năng, trong đó quy trình này bao gồm các bước:

nuôi cấy chế phẩm vi sinh vật đa năng trong thùng chứa môi trường dạng bột (theo tỷ lệ 1:5) gồm hỗn hợp B₁, B₃, B₆, B₁₂, các vitamin a, b, c, glucolysin, tocotrienol facturi, axit grama buteric với lượng vừa đủ trong thời gian khoảng 90 ngày và nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30⁰C đến 32⁰C, độ pH= 6-7,

ủ chế phẩm vi sinh vật thu được nêu trên với chất thải gia súc theo tỷ lệ 1% trong khoảng 30 ngày ở điều kiện môi trường để thu được hỗn hợp ủ hoai;

bón hỗn hợp ủ hoai thu được với lượng 15 kg/cây vào khu vực rãnh đất mà trước đó đã được áp dụng thuốc paclo butrazol, trong đó rãnh được đào xung quanh gốc cây ăn quả ở khoảng cách từ gốc ra khoảng 50 cm, độ sâu khoảng 20 cm và rãnh này đã được xử lý bằng vôi bột hoặc thạch cao dạng bột trước đó 7 ngày; sau khoảng 60 ngày, bón phân NPK vào các rãnh này với lượng 1 kg/cây;

sau bước bón hỗn hợp ủ hoai lần đầu khoảng 120 ngày, tiếp tục bón thêm hỗn hợp ủ hoai này vào các rãnh một lần nữa với lượng khoảng 15 kg/cây; tiếp theo sau khoảng 30 ngày, bón thêm phân NPK với lượng khoảng 1 kg/cây vào rãnh này;

sau lần bón phân NPK cuối cùng khoảng 60 ngày, quan sát được số rễ được phục hồi nhanh và phát triển mới, số cành mới phát triển nhiều và mạnh; số cành cho ra hoa nhiều hơn, cây phục hồi 80%, đất trở nên thông thoáng và tơi xốp, hàm lượng chất hữu cơ gia tăng, khả năng thấm và giữ nước tốt, không quan sát thấy hiện tượng vàng lá và lá xoắn nhỏ biến dạng, và đặc biệt là hàm lượng thuốc paclo butrazol còn tồn lưu trong đất sau khi được phân giải nằm trong khoảng từ 0,07 đến 0,13 mg/kg với hiệu suất phân giải 98,31%.

Theo khía cạnh khác, chế phẩm vi sinh vật đa năng theo giải pháp hữu ích gồm *Tricho derma viride*, *Streptomyces sp.*, *Bacillus sp.*, *Lactobacillus sp.*, *Bacillus subtilis* và *Pseudomonas sp.*.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1. Ảnh chụp ngọn cây xoài bị nhiễm paclo butrazol trước khi được xử lý

Hình 2. Ảnh chụp cành, lá bị xoắn của cây xoài bị nhiễm paclo butrazol trước khi xử lý

Hình 3. Ảnh chụp khu vực đất xung quanh gốc cây xoài trước khi được xử lý

Hình 4. Ảnh chụp khu vực đất xung quanh gốc cây xoài sau thời gian xử lý 9 tháng và đối chứng sau 9 tháng

Hình 5. Ảnh chụp thực địa tại vườn xoài ở xã Hòa Hưng, huyện Cái Bè, tỉnh Tiền Giang sau thời gian xử lý 9 tháng

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất quy trình phân giải paclo butrazol trong đất bằng chế phẩm vi sinh vật đa năng, trong đó quy trình này bao gồm các bước:

nuôi cấy chế phẩm vi sinh vật đa năng trong thùng chứa môi trường dạng bột (theo tỷ lệ 1:5) gồm hỗn hợp B₁, B₃, B₆, B₁₂, các vitamin a, b, c, glucolyxin, tocotrienol, axit grama buteric với lượng vừa đủ trong thời gian khoảng 90 ngày và nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30⁰C đến 32⁰C, độ pH= 6-7;

ủ chế phẩm vi sinh vật thu được nêu trên với chất thải gia súc theo tỷ lệ 1% trong khoảng 30 ngày ở điều kiện môi trường để thu được hỗn hợp ủ hoai;

bón hỗn hợp ủ hoai thu được với lượng 15 kg/cây vào khu vực rãnh đất mà trước đó đã được áp dụng thuốc paclo butrazol, trong đó rãnh được đào xung quanh gốc cây ăn quả ở khoảng cách từ gốc ra khoảng 50 cm, độ sâu khoảng 20 cm và rãnh này đã được xử lý bằng vôi bột hoặc thạch cao dạng bột trước đó 7 ngày; sau khoảng 60 ngày, bón phân NPK vào các rãnh này với lượng 1kg/cây;

sau bước bón hỗn hợp ủ hoai lần đầu khoảng 120 ngày, tiếp tục bón thêm hỗn hợp ủ hoai này vào các rãnh này một lần nữa với lượng khoảng 15 kg/cây; tiếp theo sau khoảng 30 ngày, bón thêm phân NPK với lượng khoảng 1 kg/cây vào rãnh này;

sau lần bón phân NPK cuối cùng khoảng 60 ngày, quan sát được số rễ được phục hồi nhanh và phát triển mới, số cành mới phát triển nhiều và mạnh; số cành cho ra hoa nhiều hơn, cây phục hồi 80%, đất trở nên thông thoáng và tơi xốp, hàm lượng chất hữu cơ gia tăng, khả năng thấm và giữ nước tốt, không quan sát thấy hiện tượng vàng lá và lá xoắn nhỏ biến dạng, và đặc biệt là hàm lượng thuốc paclo butrazol còn tồn lưu trong đất sau khi được phân giải nằm trong khoảng từ 0,07 đến 0,13 mg/kg với hiệu suất phân giải 98,31%.

Theo khía cạnh khác, chế phẩm vi sinh vật đa năng theo giải pháp hữu ích gồm: *Tricho derma viride* với lượng $\geq 1 \times 10^8$ CFU/g có tác dụng phân giải chất hữu cơ và xác bã thực vật, *Treptomyces sp.* với lượng $\geq 1 \times 10^8$ CFU/g có tác dụng phòng ngừa và kháng nấm và vi khuẩn, *Bacillus sp.* với lượng $\geq 1 \times 10^6$ CFU/g có tác dụng phân giải chất hữu cơ và kháng nấm, *Lactobacillus sp.* với lượng $\geq 1 \times 10^8$ CFU/g có tác dụng phân giải và khử mùi hôi, *Bacillus subtilis* với lượng $\geq 1 \times 10^8$ CFU/g có tác dụng phân giải độc chất trong đất và *Pseudomonas sp.* với lượng $\geq 1 \times 10^8$ CFU/g có tác dụng phân giải P_2O_5 cố định Fe^{+++} , Al^{+++} .

Theo khía cạnh khác, chất thải gia súc được ủ với chế phẩm vi sinh vật là phân Bò. Theo khía cạnh khác, bước ủ này có bổ sung vôi bột với lượng vừa đủ. Theo khía cạnh khác nữa, bước ủ này có bổ sung bột thạch cao với lượng vừa đủ. Theo khía cạnh khác nữa, cây ăn quả theo giải pháp hữu ích là cây xoài.

Cơ chế phân giải paclo butrazol bởi chế phẩm vi sinh vật: vi sinh vật sử dụng paclo butrazol dưới dạng nguồn cacbon làm thức ăn của chúng, vi sinh vật phân giải

paclo butrazol bằng cách tiết ra các enzym cắt đứt các liên kết của paclo butrazol trong chu trình đường phân, làm đứt các liên kết hydro của paclo butrazol, loại bỏ ion hydro, dẫn đến sự phân giải paclo butrazol thành các hợp chất đơn giản hơn, và sau đó các vi sinh vật lại tiếp tục tiết ra các enzym thủy phân như xenulaza, amylaza, v.v., cho phản ứng phân cắt paclo butrazol thành các hợp chất vô cơ nhờ các phản ứng ôxy hoá, thủy phân, khử oxy xảy ra ở mọi tầng đất và tác động quang hoá xảy ra ở tầng đất mặt. Tập đoàn vi sinh vật đất rất phong phú và phức tạp, chúng có thể phân huỷ hợp chất paclo butrazol và dùng nó làm nguồn cung cấp chất dinh dưỡng, cung cấp cacbon, năng lượng để chúng xây dựng cơ thể. Quá trình phân huỷ của vi sinh vật có thể gồm nhiều giai đoạn, để lại các sản phẩm trung gian và cuối cùng dẫn tới sự khoáng hóa hoàn toàn sản phẩm thành CO_2 , H_2O và một số chất khác.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Các ví dụ sau đây được thực hiện tại vườn trồng cây xoài ở xã Hòa Hưng và xã Mỹ Lợi A, huyện Cái Bè, tỉnh Tiền Giang.

Phương pháp nghiên cứu: Phương pháp được thực hiện hoàn toàn ngẫu nhiên và được lặp lại ba lần, mỗi công thức được áp dụng cho một cây, mỗi điểm có đối chứng một cây.

Thiết kế nghiên cứu: Sơ đồ

TT	A	B	C	D
Công thức 1	S1HH	T2HH	S1ML	T2MI
Công thức 2	T2HH	S2HH	T1ML	S2ML
Công thức 3	S3HH	T3HH	T3ML	S3ML
Đối chứng		OXLHH		OXLML

* Ký hiệu của các công thức:

A: trước xử lý

B: sau xử lý

- Công thức 1: vi sinh vật + phân bò + thạch cao

S1HH: trước xử lý tại vườn trồng cây xoài ở xã Hòa Hưng

T2HH: sau xử lý tại vườn trồng cây xoài ở xã Hòa Hưng

- Công thức 2: vi sinh vật + phân bò + vôi
 T1HH: trước xử lý tại vườn trồng cây xoài ở xã Hòa Hưng
 S2HH: sau xử lý tại vườn trồng cây xoài ở xã Hòa Hưng
 - Công thức 3: vi sinh vật + phân bò
 S3HH: trước xử lý tại vườn trồng cây xoài ở xã Hòa Hưng
 T3HH: sau xử lý tại vườn trồng cây xoài ở xã Hòa Hưng
 - Đối chứng: không phân bò, không vi sinh vật
 S1HH: trước xử lý tại vườn trồng cây xoài ở xã Hòa Hưng
 OXLHH: sau xử lý tại vườn trồng cây xoài ở xã Hòa Hưng
- * Ký hiệu của các công thức:
- C: trước xử lý
 D: sau xử lý
- Công thức 1: vi sinh vật + phân bò + thạch cao
 S1ML: trước xử lý tại vườn trồng cây xoài ở xã Mỹ Lợi
 T2ML: sau xử lý tại vườn trồng cây xoài ở xã Mỹ Lợi
 - Công thức 2: vi sinh vật + phân bò + vôi
 T1ML: trước xử lý tại vườn trồng cây xoài ở xã Mỹ Lợi
 S2ML: sau xử lý tại vườn trồng cây xoài ở xã Mỹ Lợi
 - Công thức 3: vi sinh vật + phân bò
 T3ML: trước xử lý tại vườn trồng cây xoài ở xã Mỹ Lợi
 S3ML: sau xử lý tại vườn trồng cây xoài ở xã Mỹ Lợi
 - Đối chứng: không phân bò, không vi sinh
 S1ML: trước xử lý tại vườn trồng cây xoài ở xã Mỹ Lợi
 OXLML: sau xử lý tại vườn trồng cây xoài ở xã Mỹ Lợi

Thực hiện:

lấy 1 kg chế phẩm vi sinh vật ban đầu phối trộn với 5 kg môi trường nuôi cấy dạng bột được chứa trong thùng gồm hỗn hợp B₁, B₃, B₆, B₁₂, các vitamin a, b, c, glucolyxin, tocotrienol facturi, axit grama buteric với lượng vừa đủ để nuôi cấy trong thời gian khoảng 90 ngày và nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30⁰C đến 32⁰C, độ pH=6-7, vào ngày thứ 45 của quá trình nuôi cấy, đảo trộn hỗn hợp này cho đều;

ủ chế phẩm vi sinh vật đã nuôi cây nêu trên với phân bón theo tỷ lệ 1% trước khi bón vào đất để thử nghiệm trong khoảng 30 ngày ở điều kiện môi trường để thu được hỗn hợp ủ hoai;

cách lấy mẫu đất: dùng giá đào rãnh đất xung quanh gốc cây xoài cách gốc cây khoảng 50 cm, rãnh sâu khoảng 20 cm, lấy mẫu đất khoảng 2kg để kiểm nghiệm trước khi xử lý;

a/ tiến hành rải vôi hoặc thạch cao vào đất tùy theo từng công thức;

b/ sau đó 7 ngày, bón hỗn hợp ủ hoai thu được nêu trên vào rãnh đất xung quanh gốc cây xoài (khu vực đã được áp dụng trước thuốc paclo butrazol) với lượng khoảng 15 kg/cây;

c/ sau khoảng 60 ngày tiếp theo, bón thêm phân NPK vào rãnh với lượng khoảng 1 kg/cây;

d/ sau khoảng 120 ngày kể từ ngày bón hỗn hợp ủ hoai lần đầu, tiến hành bón hỗn hợp ủ hoai này vào rãnh một lần nữa với lượng 15 kg/cây;

e/ sau bước d/ nêu trên khoảng 30 ngày, bón phân NPK 20-20-15 vào rãnh với lượng khoảng 1 kg/cây;

f/ sau bước e/ khoảng 60 ngày, theo dõi lấy chỉ tiêu khả năng phát triển cành lá cây xoài, rễ cây xoài và khả năng cây phục hồi của cây xoài, thậm chí mọc trên đất xung quanh gốc cây xoài và độ xốp của đất;

Kết quả:

- khoảng 80 ngày sau xử lý, cây sinh ra nhánh mới sinh trưởng phát triển tốt, lá có màu xanh, lông vuron dài, mỗi nhánh mới dài khoảng 30cm- 35cm và không còn hiện tượng lá bị xoắn;

- khoảng 180 ngày sau khi xử lý, cỏ mọc xanh tốt trên vùng đất đã xử lý theo hướng từ ngoài vào trong thân cây. Cỏ mọc xanh tốt phát triển mạnh so với đối chứng cỏ chưa mọc và nếu có, cây quăn và rễ nâu đen kém phát triển.

- cây ra nhánh mới đợt hai vào khoảng 70 ngày sau xử lý, đào đất để kiểm tra thì có nhiều giun sinh sống đan xen với rễ cây xoài và cho đất tơi xốp, nhiều rễ cây phát triển trên vùng đất đã xử lý.

Kết quả sản xuất thử nghiệm: các mẫu kiểm nghiệm được thực hiện tại Trung tâm kiểm định và khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật phía nam, địa chỉ: 28 Mạc Đình Chi, Quận 1, Thành phố Hồ Chí Minh.

a/ Kết quả thực hiện ở xã Hòa Hưng, huyện Cái Bè, tỉnh Tiền Giang

TT	Lượng thuốc paclo butrazol ban đầu có trong đất (mg/kg)	Lượng thuốc paclo butrazol còn lại trong đất sau xử lý (mg/kg)	Paclo butrazol đã được phân giải (mg/kg)	% paclo butrazol phân giải
1	S1HH: 57,37	T2 HH: 0,13	57,24	99,77
2	T1HH: 15,42	S2HH: 0,07	15,35	99,54
3	S3HH: 1,60	T3 HH: 0,07	1,53	95,62
4	Trung bình	0,09	56,40	98,31
5	So với đối chứng S1HH: 57,37	đối chứng OXLHH: 41,25	phân giải được: 16,12	% phân giải: 28,09

b/ Kết quả thực hiện ở xã Mỹ Lợi A, huyện Cái Bè, tỉnh Tiền Giang

TT	Lượng thuốc paclo butrazol ban đầu có trong đất (mg/kg)	Lượng thuốc paclo butrazol còn lại trong đất sau xử lý (mg/kg)	Paclo butrazol đã được phân giải (mg/kg)	% paclo butrazol phân giải
1	S1ML: 44,29	T2 ML: 9,24	35,05	79,13
2	T1ML: 34,38	S2ML: 0,74	33,64	97,84
3	T3ML: 30,73	S3ML: 6,83	23,90	77,77

4	Trung bình	6,27	30,86	84,91
5	So với đối chứng S1ML: 34,38	đối chứng OXLML: 29,94	phân giải được: 4,44	% phân giải: 12,91

Kết quả kiểm nhiệm một số vi sinh vật trong đất sau quy trình phân giải paclo butrazol theo giải pháp hữu ích

Tên mẫu	Stt	Môi trường			
		N-free Jensen's (ĐVT CFU/g)	Pikovskaya (ĐVT CFU/g)	King's B (ĐVT CFU/g)	Carboxymetyl xenluloza (CMC) (ĐVT CFU/g)
Xã Hòa Hưng		Trước xử lý			
S1 HH	1	2,0x10 ⁴	1,0x10 ⁵	1,3x10 ⁵	2,0x10 ⁵
T1 HH	2	8,6x10 ⁴	4,3x10 ⁵	1,6x10 ⁵	1,6x10 ⁵
S3 HH	3	7,6x10 ⁵	7,0x10 ⁵	1,3x10 ⁶	1,4x10 ⁶
Xã Mỹ Lợi A		Trước xử lý			
S1 ML	12	4,0x10 ⁴	6,3x10 ⁵	1,4x10 ⁵	1,1x10 ⁶
T1 ML	13	4,6x10 ³	8,3x10 ³	8,6x10 ³	6,0x10 ³
T3 ML	14	8,6x10 ⁴	3,0x10 ⁴	1,4x10 ⁴	2,6x10 ⁴

Nhận xét:

Qua kết quả đếm mật số trên 4 môi trường cho thấy mẫu đất trước xử lý ở xã Hòa Hưng cao hơn ở xã Mỹ Lợi A.

Tên mẫu	Stt	Môi trường			
		N-free Jensen's (ĐVT CFU/g)	Pikovskaya (ĐVT CFU/g)	King's B (ĐVT CFU/g)	Carboxymetyl xenluloza (CMC) (ĐVT CFU/g)
Xã Hòa Hưng		Sau xử lý 9 tháng			
T2 HH	4	1,1x10 ⁵	1,2x10 ⁶	3,2x10 ⁶	2,6x10 ⁶
S2 HH	5	1,3x10 ⁶	1,5x10 ⁶	3,8x10 ⁶	2,8x10 ⁶
T3 HH	6	7,6x10 ⁵	1,0x10 ⁶	1,9x10 ⁶	1,5x10 ⁶
OXL HH (Đối chứng)	7	1,4x10 ⁴	5,6x10 ⁴	4,6x10 ⁴	6,0x10 ⁴
Xã Mỹ Lợi A		Sau xử lý 9 tháng			
T2 ML	15	1,2x10 ⁵	7,0x10 ⁵	1,1x10 ⁶	2,0x10 ⁶
S2 ML	16	2,3x10 ⁶	4,3x10 ⁵	1,8x10 ⁴	2,3x10 ⁵
S3 ML	17	2,9x10 ⁵	1,9x10 ⁶	1,4x10 ⁶	1,2x10 ⁶
OXL ML (Đối chứng)	18	8,3x10 ⁴	4,6x10 ⁵	2,8x10 ⁵	5,3x10 ⁶

Nhận xét:

Các thử nghiệm ở xã Hòa Hưng sau 9 tháng xử lý có mật số cao 10^6 (CFU/ g) trên cả 4 loại môi trường. Có sự khác biệt so với thử nghiệm đối chứng 10^4 (CFU/ g).

Các thử nghiệm ở xã Mỹ Lợi A có mật số cao 10^6 (CFU/ g).

Ở thử nghiệm thứ 16 (S2 ML) mật số trên môi trường King's B ($1,8 \times 10^4$ CFU/ g) thấp hơn so với thử nghiệm đối chứng ($2,8 \times 10^5$ CFU/ g), còn trên môi trường Pikovskaya một số vi sinh vật gần bằng so với đối chứng.

Thử nghiệm cho kết quả tốt nhất là thử nghiệm 5 (S2 HH) ở xã Hòa Hưng sau xử lý 9 tháng.

Hiệu quả của giải pháp hữu ích

Quy trình theo giải pháp hữu ích để phân giải paclo butrazol trong đất bằng chế phẩm vi sinh vật đa năng làm cho cơ cấu đất thông thoáng, tơi xốp hơn, thấm và giữ nước tốt giúp cây xoài hấp thu chất dinh dưỡng thuận lợi; vùng đất xung quanh bộ rễ phát triển nhiều cỏ tạo nên thảm thực vật có lợi cho cây trồng và vi sinh vật đất.

Cây hình thành được bộ rễ mới, sinh trưởng nhanh số cành và lá, góp phần tăng năng suất cây trồng.

Hàm lượng paclo butrazol trong đất sau khi được phân giải theo giải pháp hữu ích rất thấp. Điều này góp phần làm giảm ô nhiễm môi trường.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Quy trình theo giải pháp hữu ích dễ áp dụng, có thể được áp dụng một cách rãi cho các vườn cây ăn quả và được áp dụng có hiệu quả tại các địa phương.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình phân giải paclo butrazol trong đất bằng chế phẩm vi sinh vật chứa *Tricho derma viride* với lượng $\geq 1 \times 10^8$ CFU/g, *Treptomyces sp.* với lượng $\geq 1 \times 10^8$ CFU/g, *Bacillus sp.* với lượng $\geq 1 \times 10^6$ CFU/g, *Lactobacillus sp.* với lượng $\geq 1 \times 10^8$ CFU/g, *Bacillus subtilis* với lượng $\geq 1 \times 10^8$ CFU/g và *Pseudomonas sp.* với lượng $\geq 1 \times 10^8$ CFU/g, trong đó quy trình này bao gồm các bước:

nuôi cấy chế phẩm vi sinh vật này trong thùng chứa môi trường dạng bột (theo tỷ lệ 1:5) gồm hỗn hợp B₁, B₃, B₆, B₁₂, các vitamin a, b, c, glucolyxin, tocotrienol facturi, axit grama buteric với lượng vừa đủ trong thời gian khoảng 90 ngày và nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30⁰C đến 32⁰C, độ pH=6-7;

ủ chế phẩm vi sinh vật thu được sau quá trình nuôi cấy nêu trên với chất thải gia súc theo tỷ lệ 1% trong khoảng 30 ngày ở điều kiện môi trường để thu được hỗn hợp ủ hoai;

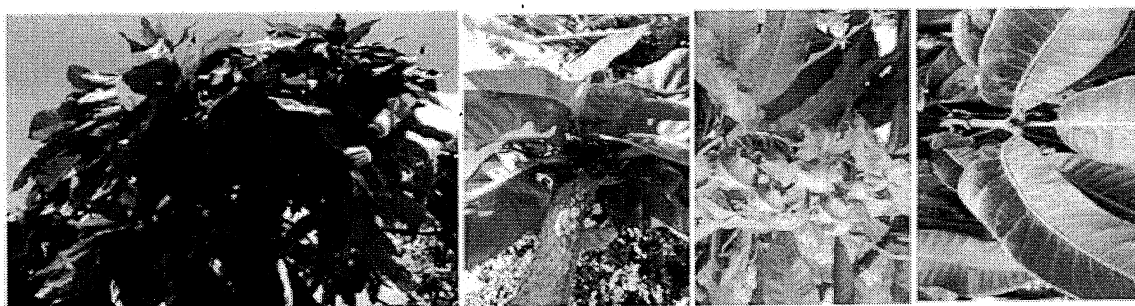
bón hỗn hợp ủ hoai này với lượng 15 kg/cây vào khu vực rãnh đất mà trước đó đã được áp dụng thuốc paclo butrazol, trong đó rãnh được đào xung quanh gốc cây ăn quả ở khoảng cách từ gốc ra khoảng 50 cm, độ sâu khoảng 20 cm và rãnh này đã được xử lý bằng vôi bột hoặc thạch cao dạng bột trước đó 7 ngày; sau khoảng 60 ngày, bón phân NPK vào các rãnh này với lượng 1 kg/cây;

sau bước bón hỗn hợp ủ hoai lần đầu khoảng 120 ngày, tiếp tục bón thêm hỗn hợp ủ hoai này vào các rãnh một lần nữa với lượng khoảng 15 kg/cây; tiếp theo sau khoảng 30 ngày, bón thêm phân NPK với lượng khoảng 1 kg/cây vào rãnh này;

sau lần bón phân NPK cuối cùng khoảng 60 ngày, quan sát được số rễ được phục hồi nhanh và phát triển mới, số cành mới phát triển nhiều và mạnh; số cành cho ra hoa nhiều hơn, cây phục hồi 80%, đất trở nên thông thoáng và tơi xốp, hàm lượng chất hữu cơ gia tăng, khả năng thấm và giữ nước tốt, không quan sát thấy hiện tượng vàng lá và lá xoắn nhỏ biến dạng, và đặc biệt là hàm lượng thuốc paclo butrazol còn tồn lưu trong đất sau khi được phân giải nằm trong khoảng từ 0,07 đến 0,13 mg/kg với hiệu suất phân giải 98,31%.



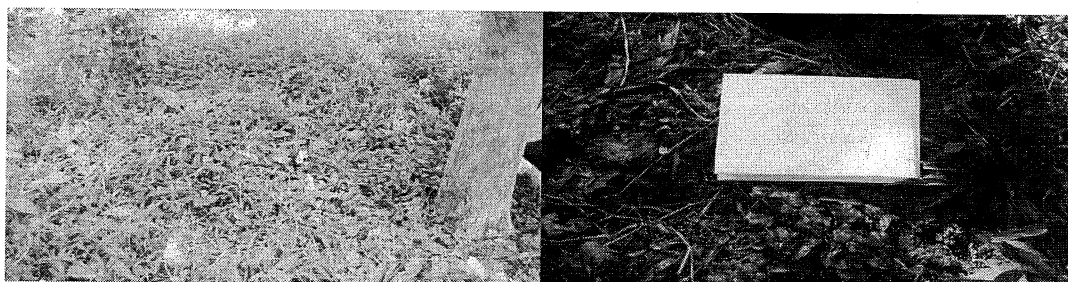
Hình 1. Ảnh chụp ngọn cây xoài bị nhiễm paclo butrazol trước khi được xử lý



Hình 2. Ảnh chụp cành, lá bị xoắn của cây xoài bị nhiễm paclo butrazol trước khi được xử lý



Hình 3. Ảnh chụp khu vực đất xung quanh gốc cây xoài trước khi được xử lý



Hình 4. Ảnh chụp khu vực đất xung quanh gốc cây xoài sau thời gian xử lý 9 tháng và đối chứng sau 9 tháng



Hình 5. Ảnh chụp thực địa tại vườn xoài ở xã Hòa Hưng, huyện Cái Bè, tỉnh Tiền Giang sau thời gian xử lý 9 tháng