



Thị Thanh Thuyết - Nguyễn Thị Thu Hà
anh Bình - Lê Văn Thường - Nguyễn Thị Xuân



CÔNG NGHỆ SINH HỌC CHO NÔNG DÂN

Quyển 4: Chế phẩm sinh học bảo vệ cây trồng



NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI

Trần Thị Thanh Thuyết - Nguyễn Thị Thu Hà -
Nguyễn Thanh Bình - Lê Văn Thường - Nguyễn Thị Xuân

CÔNG NGHỆ SINH HỌC CHO NÔNG DÂN

QUYỂN 4. CHẾ PHẨM SINH HỌC BẢO VỆ CÂY TRỒNG

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI

Nhóm biên soạn

Trần Thị Thanh Thuyết - Nguyễn Thị Thu Hà -
Nguyễn Thanh Bình - Lê Văn Thường - Nguyễn Thị Xuân

Hội đồng biên tập

Chủ tịch hội đồng: TS. Lê Xuân Giao, Giám đốc Sở
Khoa học Công nghệ Hà Nội

- ThS. Vũ Như Hạnh, Giám đốc Trung tâm Tin học và
Thông tin Khoa học Công nghệ

- Nguyễn Thu Tâm, Thư ký tòa soạn Tạp chí Thăng
Long Khoa học và Công nghệ

- Mai Thị Xuân, Biên tập viên RPC

LỜI NÓI ĐẦU

Công nghệ sinh học là một bước tiến mới nhất trong nỗ lực lâu dài chinh phục tự nhiên để nâng cao đời sống của con người.

Mục tiêu của công nghệ sinh học là nâng cao năng suất và những đặc tính tốt của các sản phẩm lương thực có nguồn gốc động vật và thực vật góp phần giảm nạn đói và đáp ứng nhu cầu lương thực của một hành tinh với dân số đang gia tăng về số lượng và tuổi thọ trong khi vẫn giảm được những tác động tiêu cực đối với môi trường.

Đến năm 2007 đã có 23 quốc gia canh tác cây trồng công nghệ sinh học bao gồm 12 nước đang phát triển và 11 nước công nghiệp. Trong đó Hoa Kỳ, Argentina, Brazil, Canada, Ấn Độ và Trung Quốc đưa cây trồng công nghệ sinh học vào nhiều nhất. Tổng diện tích đất trồng cây công nghệ sinh học từ năm 1996 đến năm 2007 đạt 690 triệu ha (1,7 tỷ mẫu) tăng 67 lần so với năm 1996 với giá trị thị trường cây trồng công nghệ sinh học theo ước tính của Cropnosis là 6,9 tỉ đô la, đưa công nghệ sinh học trở thành thành tựu đáng được ứng dụng nhanh nhất trong nông nghiệp. Việc nông dân đưa cây trồng công nghệ sinh học vào canh tác với tốc độ rất cao đã cho thấy cây trồng công nghệ sinh học đang phát triển rất tốt, mang lại lợi ích về kinh tế, môi trường, sức khỏe và xã hội cho người nông dân ở các nước phát triển và đang phát triển.

Chương trình trọng điểm phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông

thôn đến năm 2020 vừa được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt với mục tiêu tạo ra các giống cây trồng, vật nuôi, chủng vi sinh vật, các chế phẩm công nghệ sinh học nông nghiệp mới có năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế cao, phục vụ tốt nhu cầu chuyển đổi cơ cấu kinh tế trong lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn. Giai đoạn 2006 - 2010, Chương trình sẽ tạo ra hoặc tiếp nhận và làm chủ được một số công nghệ sinh học hiện đại và ứng dụng có hiệu quả vào sản xuất, chọn tạo được một số giống cây trồng, vật nuôi bằng kỹ thuật sinh học phân tử và áp dụng vào sản xuất; chọn tạo được một số dòng cây trồng biến đổi gen trong phạm vi phòng thí nghiệm và thử nghiệm trên đồng ruộng.

Nhằm góp phần đẩy nhanh quá trình sử dụng công nghệ sinh học trong sản xuất nông nghiệp Trung tâm Tin học và thông tin Khoa học công nghệ phối hợp với Trung tâm Nghiên cứu hỗ trợ xuất bản tổ chức biên soạn và xuất bản bộ sách “Công nghệ sinh học cho nông dân”.

Chúng tôi xin bày tỏ lời lời cảm ơn đến các cơ quan, tổ chức, cá nhân đã cho phép chúng tôi sử dụng hình ảnh, tư liệu tham khảo trong việc biên soạn. Trong quá trình biên soạn chắc chắn khó tránh khỏi có những thiếu sót, mong bạn đọc thông cảm và góp ý, chỉnh sửa để lần xuất bản sau được hoàn thiện hơn. Xin cảm ơn!

Ban biên tập

PHẦN I. MỞ ĐẦU

Theo một số tài liệu nghiên cứu, công nghệ sinh học được định nghĩa là việc áp dụng các nguyên lý khoa học và kỹ thuật để biến đổi vật chất bằng các tác nhân sinh học nhằm cung cấp sản phẩm và các dịch vụ. Các tác nhân sinh học chính là vi sinh vật, tế bào thực vật và các enzym. Các sản phẩm và dịch vụ của Công nghệ sinh học chủ yếu có liên quan với nông nghiệp, ngư nghiệp, công nghiệp thực phẩm và dược phẩm.

Trong nông nghiệp, ứng dụng Công nghệ sinh học chủ yếu tập trung vào những lĩnh vực chính như chuyển gen mang tính trạng tốt vào giống cây trồng, vật nuôi nhằm tạo ra những giống có năng suất cao, thích nghi với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có khả năng chống chịu dịch bệnh hoặc tạo ra các chế phẩm sinh học bảo vệ cây trồng, vật nuôi. Hiện nay, nhiều nông dân đã ứng dụng Công nghệ sinh học vào trồng trọt, chăn nuôi và đạt hiệu quả kinh tế khá cao.

Sản xuất nông nghiệp “sạch”, nâng cao chất lượng nông sản nhằm đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm và thân thiện với môi trường đang là mục tiêu phấn đấu của ngành nông nghiệp và nông dân. Một trong những biện pháp hữu hiệu để sản xuất nông nghiệp “sạch” là ứng

dụng rộng rãi các chế phẩm sinh học thay thế các loại vật tư độc hại có nguồn gốc hoá học như thuốc bảo vệ thực vật và phân bón vô cơ... vào quá trình sản xuất. Một phần kiến thức về chế phẩm sinh học được cung cấp dưới đây bước đầu sẽ giúp cho người nông dân tiếp cận các tiến bộ mới của công nghệ sinh học nhằm phát triển và ứng dụng rộng rãi các chế phẩm sinh học vào trong sản xuất qua đó nâng cao năng xuất chất lượng nông sản. Góp phần tìm ra lời giải cho bài toán phát triển nông nghiệp bền vững là đẩy mạnh chế phẩm sinh học - những công nghệ thân thiện với môi trường.

Nông nghiệp hiện nay đang phụ thuộc quá nhiều vào thuốc bảo vệ thực vật dẫn đến thiếu bền vững và những hậu quả đáng báo động về môi trường do phát triển quá nóng và không theo quy hoạch gây ra như nạn mất rừng, thiên tai ngày càng khốc liệt và khó lường, xói mòn thoái hóa đất, dịch bệnh thường xuyên đe dọa trên quy mô lớn gây tổn thất nghiêm trọng lên cây trồng vật nuôi, ảnh hưởng không nhỏ đến cuộc sống người dân.

Trong khi đó nguồn phế phụ phẩm nông nghiệp thải ra trong quá trình sản xuất nông nghiệp và chế biến nông sản lên đến hàng chục triệu tấn/năm. Nguồn phế thải chăn nuôi gia súc, gia cầm hàng triệu con thải ra lên đến hàng chục ngàn tấn. Lượng phế thải này phần lớn là những hợp chất hữu cơ giàu cacbon và các nguyên tố

khoáng đa vi lượng. Đây còn là nguồn nguyên liệu, giá trị, lý tưởng cho sản xuất chế phẩm sinh học, phân hữu cơ sinh học chất lượng cao tại các hộ gia đình, hợp tác xã nông nghiệp. Nhưng trong thời gian dài theo thói quen và tập quán sản xuất người nông dân đã chưa tận dụng những chế phẩm này nên đã thải trực tiếp ra môi trường. Ví dụ: Vỏ cà phê, phế thải chăn nuôi chưa qua xử lý, thời gian phân hủy tự nhiên chậm dẫn đến tình trạng gây ô nhiễm môi trường, đất, nước, không khí ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng.

Với tập quán canh tác cũ thiếu khoa học của bà con nông dân hàng năm sau thu hoạch cây đã lấy đi khỏi đất nguồn dinh dưỡng rất lớn. Mặt khác sự tác động của phân bón hóa học với một lượng lớn nhưng không cân đối với sự bào mòn tự nhiên dẫn tới đất canh tác của người dân ngày càng xấu đi, năng suất cây trồng không tăng ngược lại còn làm cho đất ngày một mất chất dinh dưỡng, năng suất giảm, chất lượng kém, đất đai ngày càng cằn cỗi, thoái hóa.

Trong một số nghiên cứu ứng dụng chế phẩm sinh học để xử lý phế thải chăn nuôi và trồng trọt đã chứng minh phế phụ phẩm nông nghiệp sau khi xử lý bằng phương pháp sinh học sẽ là nguồn nguyên liệu có giá trị phục vụ sản xuất nông nghiệp làm cho đất tơi xốp, chứa nhiều vi sinh vật hữu ích tham gia chuyển hóa vật chất làm thức

ăn cho sản phẩm rẻ hơn và góp phần hạn chế sử dụng các sản phẩm phân bón hóa học, giảm chi phí sản xuất đồng thời nâng cao chất lượng sản phẩm. Chế phẩm sau quá trình ủ men theo đúng kỹ thuật còn có tác dụng phân giải nhanh các chất hữu cơ trong rác thải, phế thải nông nghiệp, như: xenlulza, lignin, tinh bột, protein, lipit... thành các chất dinh dưỡng dễ tiêu cho cây trồng. Ngoài ra còn giúp chuyển hóa nhanh lân khó tiêu thành lân dễ tiêu, đối kháng một số vi sinh vật gây bệnh thực vật. Hình thành các chất kích thích sinh trưởng thực vật giúp cây phát triển tốt. Đồng thời sử dụng phân bón hữu cơ sinh học góp phần xây dựng một nền nông nghiệp sạch, an toàn và bền vững.

PHẦN II. NHỮNG ĐIỀU CẦN BIẾT VỀ CHẾ PHẨM SINH HỌC DÙNG TRONG NÔNG NGHIỆP

I. KHÁI NIỆM, VAI TRÒ, CẤU TẠO CỦA CHẾ PHẨM SINH HỌC

1. Chế phẩm sinh học là gì?

- Dưới góc độ nuôi trồng thủy sản: Chế phẩm sinh học là sản phẩm chứa vi khuẩn sống nhằm mục đích cải thiện sức khỏe con người và vật nuôi. Trong nuôi thủy sản, sử dụng chế phẩm sinh học (còn gọi là men vi sinh) nhằm mục đích cải thiện môi trường (nước và nền đáy ao), sức khỏe vật nuôi.

- Dưới góc độ bảo vệ thực vật: Chế phẩm sinh học phòng trừ sâu bệnh là những chất chiết xuất từ các virus, vi khuẩn, nấm côn trùng, tuyến trùng có ích, các loại kháng sinh và hóa sinh trong tự nhiên để phòng trừ những sinh vật gây hại cho cây trồng.

- Dưới góc độ cải tạo đất: Phân bón vi sinh vật (phân vi sinh vật hay chế phẩm vi sinh vật) là sản phẩm chứa vi sinh vật (VSV) sống bao gồm: Vi khuẩn, nấm, xạ khuẩn được sử dụng để làm phân bón. Trong số đó quan trọng là các nhóm vi sinh vật cố định đạm, hoà tan lân, phân giải chất hữu cơ, kích thích sinh trưởng cây trồng, v.v..., đã được tuyển chọn có mật độ phù hợp với tiêu chuẩn ban hành, thông qua các hoạt động sống của

chúng tạo nên các chất dinh dưỡng mà cây trồng có thể sử dụng được (N,P,K,S,Fe...), hay các hoạt chất sinh học, góp phần nâng cao năng suất, chất lượng nông sản. Phân bón vi sinh vật phải bảo đảm không gây ảnh hưởng xấu đến người, động, thực vật, môi trường sinh thái và chất lượng nông sản.

2. Vai trò của chế phẩm vi sinh

(1) Vai trò của chế phẩm sinh học, trong đó có vi sinh vật trong sản xuất nông nghiệp được thừa nhận có các ưu điểm sau đây:

- Không gây ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe con người, vật nuôi, cây trồng. Không gây ô nhiễm môi trường sinh thái

- Có tác dụng cân bằng hệ sinh thái (vi sinh vật, dinh dưỡng ...) trong môi trường đất nói riêng và môi trường nói chung.

- Ứng dụng các chế phẩm sinh học không làm hại kết cấu đất, không làm chai đất, thoái hóa đất mà còn góp phần tăng độ phì nhiêu của đất.

- Có tác dụng đồng hóa các chất dinh dưỡng, góp phần tăng năng suất và chất lượng nông sản phẩm.

- Có tác dụng tiêu diệt côn trùng gây hại, giảm thiểu bệnh hại, tăng khả năng đề kháng bệnh của cây trồng mà không làm ảnh hưởng đến môi trường như các loại

thuốc BVTV có nguồn gốc hóa học khác.

- Có khả năng phân hủy, chuyển hóa các chất hữu cơ bền vững, các phế thải sinh học, phế thải nông nghiệp, công nghiệp, góp phần làm sạch môi trường.

(2) Vai trò của phân bón vi sinh vật trong phát triển nông nghiệp bền vững

Hiệu quả của vi sinh vật trong việc làm tăng khả năng sinh trưởng phát triển cây trồng, tiết kiệm phân bón hoá học cũng như tăng năng suất, chất lượng nông sản, đã được khẳng định trong nhiều công trình nghiên cứu của nhiều nước trên thế giới. Các sản phẩm vi sinh như phân bón vi sinh vật cố định nitơ, phân giải photphat khó tan, chế phẩm vi sinh vật kích thích sinh trưởng thực vật, chế phẩm vi sinh vật phòng trừ bệnh cây trồng đã được nghiên cứu từ nhiều năm nay có ý nghĩa quan trọng trong việc bảo vệ môi trường và xây dựng nền nông nghiệp bền vững. Vi sinh vật tác động đến cây trồng trực tiếp hoặc gián tiếp. Sự tác động trực tiếp của vi sinh vật, đến cây trồng thể hiện qua sự tổng hợp, khoáng hoá hoặc chuyển hoá các chất dinh dưỡng xảy ra trong quá trình chuyển hoá vật chất của vi sinh vật như quá trình cố định nitơ, phân giải lân, sinh tổng hợp auxin, gibberellin, etylen .v.v. Những vi khuẩn này có khả năng giúp cây trồng tăng khả năng huy động và dễ dàng sử dụng các nguồn dinh dưỡng từ môi trường. Tác động gián tiếp đến sinh

trưởng của cây trồng xảy ra khi các chủng vi sinh vật có khả năng làm giảm bớt hoặc ngăn chặn các ảnh hưởng có hại từ môi trường hoặc từ các vi sinh vật bất lợi đối với thực vật, trong đó vi sinh vật có thể cạnh tranh dinh dưỡng với vi sinh vật bất lợi, hoặc sinh tổng hợp các chất có tác dụng trung hoà, phân huỷ, chuyển hoá các tác nhân có hại hoặc tiêu diệt, ức chế các vi sinh vật bất lợi. Mỗi loại vi sinh vật trong tự nhiên có thể có 1 hoặc cả 2 tác động nêu trên đối với cây trồng.

Xu hướng chung hiện nay trên thế giới là tạo ra các sản phẩm phân hữu cơ giàu dinh dưỡng có bổ sung vi sinh vật hữu ích. Để góp phần phát triển nông nghiệp bền vững, nhiều quốc gia trên thế giới đã khuyến khích người dân sử dụng phân bón sinh học bằng cách trợ giúp giá bán cho nông dân, đồng thời phát triển mạng lưới khuyến nông, trong đó đặc biệt chú trọng công tác xây dựng các mô hình trình diễn trên đồng ruộng về việc sử dụng hiệu quả của phân hữu cơ vi sinh.

Mặt khác, việc sử dụng phân hoá học, thuốc hóa học bảo vệ thực vật quá nhiều dẫn đến ô nhiễm môi trường đất, tạo cho đất không còn độ xốp, hấp thụ và giữ nước kém. Các nhà khoa học đã kết luận: sử dụng phân hữu cơ vi sinh làm tăng năng suất cây trồng, chất lượng sản phẩm tốt hơn, giảm ô nhiễm của NO_3 . Điều này cũng có nghĩa phân hữu cơ vi sinh đã góp phần quan trọng trong

việc cải tạo đất, đáp ứng cho một nền nông nghiệp hữu cơ bền vững, xanh sạch và an toàn.

3. Cấu tạo chế phẩm vi sinh

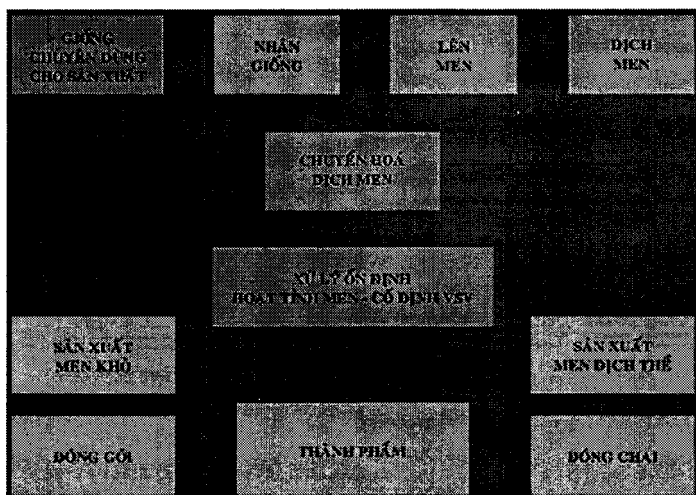
Các chế phẩm sinh học được bào chế bằng cách nuôi cấy, nhân một số vi sinh vật từ đặc tính có thể “tiêu thụ” các chất hữu cơ trong môi trường hoặc đối kháng với vi sinh vật có hại khác. Trong ứng dụng hiện nay có các nhóm vi sinh sau: Nhóm vi khuẩn quang hợp (*Rhodospseudomonas*), nhóm vi khuẩn lên men *Lactobacillus*, nhóm nấm men (*Saccharomyces*), nhóm nấm diệt khuẩn (*Aspergillus & Penicillium*), nhóm nấm đối kháng nấm hại (*Trichoderma*) ... Ở một dạng khác thì khai thác nhóm vi sinh vật sống cộng sinh trong cùng một môi trường như BIO-F, VEM ... hoặc sử dụng chất chiết xuất như Agrispon, hay hỗn hợp các khoáng chất thiên nhiên như Mistral ... Nhìn chung, tùy theo đặc điểm từng loại chế phẩm sinh học; chúng có thể giúp làm sạch nước, khử mùi hôi, tăng sức đề kháng cho vật nuôi và cây trồng, phân hủy nhanh chất hữu cơ ...

Ví dụ: Khái quát về quy trình công nghệ sản xuất men vi sinh áp dụng công nghệ của Viện Công nghệ sinh học Simon Fraser, BC V5A 1S6 - Canada.

- *Giống dùng cho sản xuất*: Đối với men vi sinh, giống là yếu tố quyết định có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng

của sản phẩm. Cùng một chủng vi sinh nhưng với cách tuyển chọn, thuần hóa, nhân giống khác nhau sẽ cho ra những sản phẩm có tính năng khác nhau. Phòng thí nghiệm chuyên dùng của công ty GOBI với công nghệ chuyển giao từ Canada có khả năng nghiên cứu, tuyển chọn, thuần hóa và bảo đảm phục hồi giống vi sinh trước khi đưa vào sản xuất.

Sơ đồ quy trình công nghệ sản xuất men vi sinh



- *Quy trình nhân giống*: Mỗi chủng vi sinh được nhân giống theo một quy trình nhân giống chuyên biệt. Trong đó, mỗi chủng vi sinh sẽ có một môi trường dịch thể tối ưu bao gồm các chất dinh dưỡng, các nguyên tố đa lượng, vi lượng ... được phối trộn theo tỷ lệ nhất định giúp vi

sinh vật sinh trưởng, phát triển nhanh chóng và dần ổn định thích nghi trước khi được đưa vào quy trình lên men.

- *Quy trình lên men:* Từ nguồn giống thuần chủng ban đầu, số lượng sinh vật sẽ được tăng sinh để đạt đến số lượng cực đại qua quá trình lên men. Mỗi chủng giống vi sinh vật có một quy trình lên men chuyên biệt mà trong đó các yếu tố về môi trường nuôi cấy, nhiệt độ, độ pH... sẽ ảnh hưởng rất lớn đến số lượng và chất lượng của vi sinh trong sinh khối thu được. Mỗi chủng vi sinh sử dụng vào những mục đích khác nhau sẽ được lên men bằng những quy trình khác nhau.

- *Quy trình chuyển hóa dịch men:* Quy trình lên men của vi sinh vật có thể sinh ra những sản phẩm phụ có khả năng kìm hãm, ức chế đối với vi sinh vật. Vì vậy các chất này cần được loại bỏ nhằm tạo môi trường phù hợp cho vi sinh phát triển và tạo thuận lợi cho quá trình bảo quản các chế phẩm vi sinh sau này. Nếu bỏ qua giai đoạn này thì không thể bảo quản các chế phẩm vi sinh trong thời gian lâu dài.

- *Quy trình xử lý ổn định hoạt tính men & cố định vi sinh vật:* Vi sinh vật sau khi trải qua quy trình chuyển hóa dịch men được đưa vào quy trình xử lý ổn định hoạt tính men và cố định vi sinh vật. Trong giai đoạn này, vi sinh vật được chuyển hóa về dạng bào tử hoặc dạng tế bào tiềm sinh bằng cách đưa về môi trường đặc biệt. Đó là

các môi trường thuận lợi cho vi sinh vật tiếp tục phát triển và sẽ chuyển hóa thành bảo tử hay các tế bào tiềm sinh. Các tổ chất và điều kiện cần thiết cho quá trình hình thành bào tử sẽ được bổ sung, thay đổi trong giai đoạn này.

Mặt khác, các tế bào tiềm sinh có quá trình trao đổi khác hẳn với tế bào sống và đang phát triển nên để bảo đảm số lượng và chất lượng vi sinh vật trong sản phẩm thì phải có một môi trường bảo quản phù hợp.

II. ĐA DẠNG CÁC CHẾ PHẨM SINH HỌC ỨNG DỤNG TRONG SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP:

Các chế phẩm sinh học ứng dụng cho cây trồng hiện nay cơ bản được chia làm 3 nhóm sản phẩm với các tính năng khác nhau:

- Nhóm chế phẩm sinh học ứng dụng cho việc phòng trừ sâu bệnh hại cây trồng.

- Nhóm chế phẩm sinh học dùng cho sản xuất phân bón hữu cơ sinh học, phân hữu cơ vi sinh, chất kích thích tăng trưởng bón cho cây trồng.

- Nhóm chế phẩm sinh học dùng cho cải tạo đất, xử lý phế thải nông nghiệp.

1. Chế phẩm sinh học ứng dụng trong chăn nuôi

Trong chăn nuôi có các chế phẩm EM, Bokashi,

Bet-Orga,... có tác dụng khử khí độc, làm giảm mùi hôi, giảm mật độ ruồi. Các chế phẩm này được sử dụng trong chuồng trại, nhà vệ sinh. Riêng chế phẩm EM có thể trộn với thức ăn để giúp cải thiện tỉ lệ tiêu hóa, giảm mùi hôi của phân, tiết kiệm chi phí thuốc thú y. Còn trong thủy sản thì có các chế phẩm BRF-2 Quakit, EM... dùng xử lý chất hữu cơ tích tụ từ chất thải của tôm, cá, thức ăn dư... Mặt khác, các chế phẩm này cũng giúp giảm mật số vi sinh vật có hại như *Vibrio*, *Aeromonas*, *E.coli*... và làm tăng thêm hàm lượng dưỡng khí hòa tan trong môi trường nước, giảm các loại khí độc như NH_3 , H_2S ...

2. Với mục tiêu cải tạo đất: thì các nhóm vi sinh có khả năng giải phóng kim loại nặng và các hóa chất dùng trừ sâu bệnh trên cây trồng được chọn lựa ứng dụng. Thông thường, nhóm vi sinh này tập trung ở vùng rễ cây và tự tạo ra các axit hữu cơ để gắn kết kim loại nặng, kim loại độc hại không thâm nhập vào cây trồng. Ngoài ra, còn có nhóm vi sinh có khả năng phân hủy các chất phế thải hữu cơ để tạo thêm nguồn dinh dưỡng cho cây trồng đồng lúc với hỗ trợ cây trồng nâng cao sức đề kháng với các tác nhân có hại; các chế phẩm hướng theo mục tiêu này có VAM, vi khuẩn *Pseudomonas* hoặc như chế phẩm Lipomycin-M chứa nấm men *Lipomyces* PT7.1 có khả năng tạo màng nhầy trong điều kiện đất khô hạn, giúp đất giữ nước tốt hơn.

3. Để xử lý các loại phế phẩm nông nghiệp, rác thải sinh hoạt thì có các chế phẩm như BIMA (*Trichoderma*), Vi-ĐK, BIO-F (xạ khuẩn *Streptomyces* sp., nấm *Trichoderma* sp., vi khuẩn *Bacillus* sp.) được sử dụng để ủ phân gia súc, chất thải hữu cơ như rơm, rạ, rác thải sinh hoạt hữu cơ (đã tách riêng rác vô cơ). Việc sử dụng chế phẩm có thể giúp rút ngắn thời gian ủ hoai phân chuồng, phân xanh, rác từ 2-3 lần so với cách ủ thông thường.

4. Thuốc trừ sâu sinh học phát triển ứng dụng

1. Công nghệ sản xuất thuốc trừ sâu sinh học

Do các loại hóa chất BVTV truyền thống gây ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng tới sức khỏe con người nên trong những năm gần đây nhiều nước trên thế giới, trong đó có nước ta, đang chuyển dần sang nghiên cứu, sản xuất và sử dụng các loại thuốc trừ sâu sinh học.

Dựa vào các kết quả điều tra thiên nhiên, lợi dụng các vi sinh vật có ích như các loài ký sinh thiên địch tự nhiên và cao hơn nữa là nhân nhanh một số nguồn vi sinh vật để sản xuất hàng loạt các chế phẩm sinh học có nguồn gốc từ nấm, côn trùng, vi khuẩn (Bt), virus (NPV, GV), tuyến trùng, các nấm đối kháng, các xạ khuẩn nhằm dần dần thay thế các loại thuốc BVTV có nguồn gốc hóa học trong chương trình quản lý dịch hại tổng hợp IPM, trong các chương trình hợp tác với nước ngoài, cho đến nay Viện BVTV phối hợp với nhiều đơn vị trong và ngoài ngành

tiến hành nghiên cứu, sản xuất và đưa ra ứng dụng thành công một số công nghệ SX thuốc trừ sâu sinh học như:

- Công nghệ sản xuất và sử dụng thuốc trừ sâu vi sinh vật trên cơ sở tạo bào tử mang tính độc tố Endotoxin của vi khuẩn *Bacillus thuringiensis* trừ sâu tơ, sâu xanh, sâu đo, sâu khoang hại rau và các cây hoa màu.

- Công nghệ sản xuất và sử dụng các chế phẩm nấm gây hại côn trùng như nấm trắng *Beauveria bassiana*, nấm xanh *Metathizium anisopliae*, *Metathizium flavoviridae* trừ sâu róm thông, rầy nâu hại lúa, sâu đo hại đay, châu chấu hại ngô, mía. Nấm *Trichoderma* và một số xạ khuẩn trừ bệnh hại cây trồng như bệnh héo rũ lác, bệnh sọc vằn hại ngô, lúa.

- Công nghệ sản xuất và sử dụng các chế phẩm virus trừ sâu xanh hại bông, virus trừ sâu tơ, sâu khoang hại rau, virus trừ sâu keo da láng, virus trừ sâu xanh hại đay và virus trừ sâu róm hại thông rừng...

2. Những nguyên nhân của việc chậm ứng dụng công nghệ thuốc trừ sâu sinh học

Trước tình hình thuốc phòng dịch hóa học được sử dụng quá rộng rãi, để lại những hậu quả rất nghiêm trọng cho con người và môi trường, các nước tiên tiến đều muốn đầu tư phát triển thuốc phòng dịch sinh học, nhưng tốc độ vẫn chậm chạp là do đâu? Chỉ xem xét ở

nước ta thì cách lý giải cũng không có gì khác lắm, có thể tóm lược mấy nguyên nhân sau:

- Về công việc nghiên cứu triển khai: Chúng ta còn rất thiếu điều kiện, phương tiện để nghiên cứu; ít người đi sâu vào lĩnh vực này, họa chăng chỉ đi theo hướng chuyển một số gen đã được ly trích sẵn vào một vài loại cây trồng để trừ sâu hại. Hiển nhiên là nhà nước đưa công nghệ sinh học vào các chương trình rất lớn cũng nhằm phát triển nông nghiệp đang lạc hậu. Song đằng sau các chủ trương ấy là "khó khăn" về tài chính, dẫn đến các hệ quả nêu trên.

- Công nghệ vi sinh của chúng ta hết sức lạc hậu: Chỉ mới có một nhà máy liên doanh với Đồng Lô (Trung Quốc) làm thuốc trừ bệnh Validamycine; một nhà máy liên doanh với Nga làm được thuốc nước và thuốc diệt chuột ở Cần Thơ chỉ mới bắt đầu. Họa chăng chỉ có ngành vệ sinh dịch tễ mới có được một vài xưởng sản xuất vaccin vi khuẩn đồng bộ nhờ viện trợ. Vả lại, quy mô cũng nhỏ, không thể xem như kiểu mẫu để sản xuất thuốc phòng dịch.

- Những trở ngại về công tác giống: Chỉ nói riêng ở Mỹ, Pháp thì nhà nước đầu tư cho họ nhiều trung tâm chọn tạo, giữ giống. Riêng Bt. có hàng ngàn chủng giống cho từng kiểu huyết thanh học.

Hệ thống giống quốc gia của họ rất tốt, từ khâu kiểm định, sàng lọc cho đến nghiên cứu phát triển, thu thập lai tạo... cho phù hợp với công nghệ sản xuất ngày càng tiên tiến và đáp ứng nhu cầu hiệu quả của người sử dụng. Còn chúng ta thì mới sơ khai, còn lâu mới có hệ thống ấy.

- Hệ thống phân phối sản phẩm: Nếu đi liền với việc dùng các chế phẩm sinh học là hàng loạt các chương trình nghiên cứu khác như bảo vệ môi sinh, phát triển nông nghiệp sinh thái hướng đến các sản phẩm sạch... thì các sản phẩm sinh học mới phát huy hiệu quả cao. Đáng này, chúng ta liên tục quảng bá thuốc hóa học trên mọi phương tiện, du nhập qua mọi con đường với các biện pháp cấm hoặc hạn chế sử dụng ít hiệu quả, thì các chế phẩm sinh học không có môi trường để chen chân.

- Người sử dụng: Có lẽ đây là yếu tố quan trọng nhất vì phần lớn thuốc sinh học tác dụng chậm, dùng phòng có hiệu quả hơn dùng để trừ, mà kiến thức của nông dân về dịch bệnh và các biện pháp phòng chống còn chưa cao. Người nông dân mong muốn có hiệu quả tức thời để giảm mức thiệt hại cho mùa màng và cách sử dụng phải thuận tiện, có khi tùy tiện, không cần hiểu biết nhiều.

Trong lúc đó, chế phẩm sinh học thường có tính đặc hiệu, phối hợp, tác dụng chậm và chịu những tác động của môi trường rất lớn như ánh nắng, lượng nước tưới, nước mưa, nhiệt độ... lại được sản xuất ra dưới các dạng

bột, khó cân lường ngoài đồng; thời gian bảo quản lại ngắn, thường 1-2 năm, trong những điều kiện lạnh, khô...

Thêm một nguyên nhân hạn chế nữa là giá quá cao. Có loại thuốc Bt. giá tới hơn 700.000 đ/kg. Các loại thuốc virus thì cực đắt do phải nuôi thủ công, gây nhiễm trên sâu vật chủ rồi mới ly trích chế biến.

Trong thực tiễn sản xuất, nông dân khi phải dùng tới thuốc sinh học coi như đã cùng đường, tức là chỉ dùng với các loài sâu hại đã kháng các loại thuốc hóa học.

Vấn đề đặt ra là phải bán thuốc ra với giá rẻ để nông dân thích dùng và hình thành thói quen sử dụng, bớt dần lượng thuốc hóa học và được lợi về nhiều mặt. Như vậy, cũng cần có sự hỗ trợ của bản thân Trung tâm, nhà trường và các cơ quan hữu trách để giúp giảm giá thành sản phẩm và tiếp tục đầu tư cho cơ sở vật chất - kỹ thuật cũng như nghiên cứu - phát triển.

Trong thời gian trước mắt, một vấn đề khá hấp dẫn là làm thuốc sinh học để trừ sâu hại lúa, bắp.

Những nghiên cứu, thử nghiệm cho thấy dùng thuốc Composita cho lúa đã giảm thấp tỷ lệ sâu đục thân, sâu cắn lá, cắn gié ... và tránh bị cháy rầy với chi phí chỉ có khoảng 25.000 đồng cho một công ruộng (rẻ bằng 1/4 so với thuốc hóa học) và có thể còn thấp hơn nữa.

Với loại thuốc này, mô hình trồng lúa kết hợp với nuôi

cá, nuôi tôm mới có thể bảo đảm vì có tháo kiệt nước để trừ sâu rầy xong mới đắp nước lại cũng gây ra những hậu quả xấu cho tôm, cá.

Tại xã Xuân Thới Thượng (Hóc Môn), Viện sinh học nhiệt đới đã đưa Trung tâm công nghệ sinh học nông nghiệp ABC vào sản xuất thuốc trừ sâu virus và ong mắt đỏ, mở ra một triển vọng khác cho thuốc trừ sâu sinh học phía Nam và cho cả nước.

5. Cần tránh lạm dụng thuốc trừ sâu

Để bảo vệ cây trồng chống lại các tác hại do sâu rầy gây ra, chúng ta phải áp dụng các biện pháp phòng trừ tổng hợp như dùng giống kháng sâu rầy, thâm canh cây trồng vệ sinh đồng ruộng, bố trí theo vụ thích hợp, sử dụng hợp lý .v.v... Kể cả các biện pháp dùng thuốc trừ sâu trong những trường hợp cần thiết. Tuy nhiên, vì biện pháp dùng thuốc trừ sâu có thấy tác dụng tức thời nhanh chóng, nên từ lâu, bà con thường chỉ chú trọng biện pháp dùng thuốc mà ít áp dụng các biện pháp tổng hợp khác, dẫn đến việc lạm dụng thuốc trừ sâu nghĩa là Thuốc trừ sâu quá nhiều kể cả trong những trường hợp không nên dùng và không cần thiết. Việc lạm dụng Thuốc trừ sâu sẽ dẫn đến những tai hại về nhiều mặt mà hậu quả xấu khó có thể lường hết được.

Hậu quả trước hết là ảnh hưởng xấu đến sức khỏe của

người trực tiếp dùng thuốc chính là bà con nông dân, nhất là trong những trường hợp không có dụng cụ phòng độc đầy đủ. Ngoài ra, thuốc trừ sâu khi sử dụng nhiều trên đồng ruộng thì đất, nước và cả không khí đều bị ô nhiễm, làm cho các sinh vật trong tự nhiên như tôm cá, muông thú, chim chóc đều bị hại, làm giảm thấp các nguồn lợi thiên nhiên hoặc tạo ra những thay đổi xấu trong cân bằng sinh thái. Hơn nữa, các nguồn thuốc trừ sâu này, nhiễm vào các loài sinh vật, sẽ đi vào dây chuyền thức ăn vào cơ thể của con người. Ngoài ra, các nông sản được sử dụng quá nhiều Thuốc trừ sâu cũng bị ô nhiễm và để lại dư lượng Thuốc trừ sâu trên nông sản đó, con người ăn vào sẽ bị ngộ độc cấp tính hoặc tích lũy lại trong cơ thể làm ảnh hưởng lâu dài đến sức khỏe. Những tai hại gây ra bởi Thuốc trừ sâu nêu trên thật dễ hiểu, nhưng lâu nay chúng ta ít quan tâm.

Có một tai hại khác của Thuốc trừ sâu mà chúng ta ít ai biết đến, đó là càng dùng nhiều thuốc trừ sâu, nhất là dùng không đúng thì sâu rầy càng phát triển nhiều hơn và càng gây ra thiệt hại nặng nề hơn cho mùa màng. Điều này mới nghe qua tưởng như vô lý, nhưng đó là sự thật, vì đồng ruộng không phải chỉ có các loại sâu rầy phá hại cây trồng mà còn có rất nhiều loại côn trùng và nhện có lợi: Chúng giết hại các loại sâu rầy bằng cách ăn thịt và ký sinh lên cơ thể của sâu rầy.

Ví dụ: Loài nhện ăn thịt các loại bọ rùa, các loài chuồn chuồn, bọ xít ăn thịt các loài bọ sát... Nhiều loài ong ký sinh trên trứng hoặc cơ thể của sâu rầy. Các loài sinh vật có lợi nói trên được gọi là các thiên địch. Chúng rất phong phú về chủng loại và đông đúc về số lượng. Chúng có mặt thường xuyên trên đồng ruộng. Chính nhờ các loại thiên địch này kiềm hãm sự phát triển của sâu rầy mà sâu rầy không phát triển nhanh chóng được và tạo được thế cân bằng tương đối bền vững trên đồng ruộng. Nhưng nếu chúng ta phun Thuốc trừ sâu quá nhiều thì các thiên địch bị giết chết, sau đó các sâu rầy còn sống sót hoặc từ nơi khác di chuyển đến không có lực lượng kiềm hãm sẽ dễ dàng phát triển nhanh chóng và gây hại cây trồng. Các nhà khoa học đã xác định là những trận dịch sâu rầy xảy ra trong thời gian trước đây là hậu quả của việc dùng thuốc trừ sâu quá nhiều trước đó. Chính vì vậy mà ta có thể khẳng định là càng dùng Thuốc trừ sâu nhiều thì sâu rầy càng nhiều.

Ngoài ra còn một tai hại nữa là nếu dùng quá nhiều thuốc trừ sâu thì mau dẫn đến tình trạng sâu mau lớn thuốc, đến khi thật sự cần dùng thuốc trừ sâu thì hiệu quả không đạt được.

6. Nguyên tắc sử dụng thuốc trừ sâu đúng cách:

- Thứ nhất là không phun thuốc phòng ngừa theo kiểu phòng ngừa hay định kỳ. Bà con thường phun thuốc

phòng ngừa, phun thuốc định kỳ 7 - 10 ngày/một lần với quan niệm là thà tốn kém nhưng an tâm. Thực ra đây là việc dùng thuốc rất sai lầm và rất tai hại vì đã vô tình tiêu diệt các loài thiên địch, đến khi có sâu rầy xuất hiện trở lại thì vì không có các thiên địch kiểm hãm nên sâu rầy dễ dàng phát triển nhanh chóng thành dịch. Như vậy, việc phun thuốc phòng ngừa hay định kỳ không phải chỉ gây tốn kém mà còn tai hại khác mà làm cho sâu rầy dễ dàng phát triển thành dịch.

- Thứ hai là không sử dụng thuốc khi chưa thật cần thiết. Một số bà con vì quá lo sợ bị sâu rầy làm thất thu đồng ruộng của mình nên khi chỉ mới thấy một ít sâu rầy xuất hiện đã vội vã mua thuốc về phun trừ với ý nghĩ là nên ngăn chặn từ đầu, nếu không thì sâu rầy phát triển nhiều sẽ khó trị. Đây cũng là một quan niệm không đúng bởi lẽ trong đồng ruộng cũng có nhiều thiên địch giúp bà con làm công tác đó. Thật ra nếu trong ruộng có lượng sâu rầy tương đối thấp vẫn có lợi hơn là không có con sâu rầy nào. Lý do là có sâu rầy trong đồng ruộng thì các thiên địch mới có thức ăn, ký chủ để chúng sinh sống duy trì mật số thường xuyên đủ để đối phó và kiểm hãm sâu rầy phát sinh tại chỗ hay di chuyển từ nơi khác đến.

Ngoài ra, chúng ta cũng biết được là các loài cây trồng khi bị các loài sâu ăn mất một phần cành lá thì lập tức cây sẽ ra lá hoặc cành mới để bù đắp lại những mất

mát đó, nhất là trong thời kỳ đầu của cây trồng nếu có đầy đủ điều kiện để chăm sóc. Do vậy, bà con không nên nóng lòng phun thuốc vì thấy cành lá bị thiệt hại do sâu ăn mà hãy tạo điều kiện tốt cho cây phục hồi trở lại, như thế năng suất cuối cùng sẽ không giảm mà tránh được những hậu quả xấu do việc sử dụng Thuốc trừ sâu gây ra như đã đề cập trên đây. Để kiểm chứng cho việc này, bà con nên dành ra vài ba trăm mét vuông ruộng không phun thuốc trong thời kỳ đầu của mùa vụ để so sánh với phần còn lại vẫn phun thuốc bình thường như trước kia. Kết quả sẽ làm cho bà con vững tin hơn.

Vậy khi nào ta mới sử dụng thuốc trừ sâu? Chúng ta chỉ sử dụng thuốc trừ sâu khi nào mà sâu rầy xuất hiện với mật số quá cao và liên tục gia tăng hoặc không giảm sau nhiều ngày theo dõi chứng tỏ lực lượng thiên địch không đủ sức kiềm hãm thì bà con mới dùng đến thuốc trừ sâu nếu không còn biện pháp nào khác. Tuy nhiên nếu lượng định được mức thất thu nếu không dùng thuốc trừ sâu chỉ ngang bằng với chi phí bỏ ra để dùng thuốc thì cũng không nên dùng thuốc vì việc dùng thuốc ngoài tổn kém công của còn tạo ra nhiều tai hại khác như đã trình bày ở trên.

- Thứ ba là không nên dùng các loại thuốc quá độc và chậm phân hủy, nhất là trên các loại cây trồng mà sản phẩm thường được ăn ngay sau khi thu hoạch như các

loại rau, trái cây. Các loài thuốc quá độc thường dễ gây ngộ độc cho người ăn các loại nông sản có phun các loại thuốc đó. Các loại thuốc chậm phân hủy ngoài việc lưu tồn dư lượng độc hại trên nông sản có sử dụng thuốc mà còn lưu tồn trong môi trường lâu dài tạo ô nhiễm trầm trọng cho môi trường sống của con người và các sinh vật khác. Chính vì lý do trên mà Nhà nước đã cấm sử dụng một số Thuốc trừ sâu quá độc hoặc quá chậm phân hủy. Các loại thuốc cấm đó gồm các loại thuốc thuộc nhóm Clor hữu cơ như DDT, BHC, Lindan... Thuốc hóa hữu cơ như Metylparathion và một số tên thuốc khác hiện không còn trên thị trường nữa. Ngoài ra, một số thuốc khác cũng quá độc và chậm phân huỷ nhưng vẫn còn phải dùng vì nhu cầu cho sản xuất được Nhà nước đưa vào sử dụng, trong số đó có các loại thuốc mà bà con thường quen dùng lâu nay như Monitor, Azodrin, Furađan, Thiordan, Dimecron, DDVP... Hoặc các thuốc có tên thương mại khác nhưng có chứa cùng một loại hoạt chất như các thuốc trên. Đối với các loại thuốc này, khi dùng phải hết sức cân nhắc, cẩn thận và cần phải có các phương tiện phòng độc đầy đủ. Ngoài ra các thuốc rầy theo quy định của Nhà nước không được dùng trên cây rau vì cây rau thường dùng ăn ngay sau khi thu hoạch nên dễ gây ngộ độc.

Ngoài ra để sử dụng thuốc trừ sâu được hữu hiệu và

an toàn, bà con cần áp dụng nguyên tắc 4 đúng trong việc sử dụng thuốc trừ sâu. Có như vậy thì việc bảo vệ cây trồng mới được gắn liền với việc bảo vệ sức khỏe, bảo vệ môi trường.

7. Hướng dẫn sử dụng thuốc trừ sâu sinh học bảo vệ cây trồng/Phòng chống dịch bệnh

Ở nước ta trong những năm gần đây trên nhiều vùng rau, đậu đỗ, bông, lúa "đã xuất hiện nhiều loại sâu hại nguy hiểm, chúng đã gây tổn thất lớn đến năng suất và sản lượng cây trồng. Để bảo vệ mùa màng, người nông dân đã phải sử dụng thuốc hoá học có độ độc cao để phun phòng trừ ngay trong khi dịch sâu hại xảy ra mới có thể đạt kết quả. Bình thường trong một vụ rau nông dân đã phun từ 8-10 lần. Ở những vùng trồng hành tỏi, sâu keo da láng là loại sâu đã làm mất trắng sản lượng, vì vậy người dân phải phun từ 12-15 lần. Trung bình 1ha cây trồng chỉ một lần phun, họ đã dùng 3-5kg thuốc. Đây là vấn đề nghiêm trọng đòi hỏi các nhà khoa học nói chung và các nhà bảo vệ thực vật nói riêng cần nghiên cứu và xem xét một cách đầy đủ, bởi thuốc hoá học tuy dập tắt được nạn dịch ngay, nên nông dân quen sử dụng vì thấy hiệu quả. Song thuốc hoá học là con dao hai lưỡi, nó đã phá huỷ môi trường sống ở ngay những vùng trồng rau, bông, đậu" và trực tiếp làm ảnh hưởng đến sức khỏe người nông dân, làm mất đi một số nguồn sinh vật có lợi

cho con người như chim chóc, tôm, cá v.v... và cả những ký sinh thiên địch như bọ rùa, ong ký sinh và cả các nguồn vi sinh vật khác như nấm, virút, tuyến trùng”.

Hạn chế việc sử dụng thuốc hoá học, một phần nâng cao hiệu quả kinh tế, phần nữa là không gây ra ô nhiễm môi trường, không làm ảnh hưởng đến sức khoẻ con người, vật nuôi. Trên cơ sở điều tra thiên nhiên, lợi dụng những vi sinh vật có ích với con người như các loài ký sinh thiên địch tự nhiên và cao hơn nữa là nhân nhanh một số nguồn vi sinh vật hoặc là sản xuất hàng loạt các chế phẩm sinh học như nấm côn trùng, vi khuẩn (BT), virút (NPV, GV), tuyến trùng và các nấm đối kháng, các xạ khuẩn để bổ sung cho đồng ruộng, dần dần hạn chế một phần các loại thuốc trừ sâu hoá học để chuyển công tác bảo vệ thực vật sang hướng mới mang tính chất tiến bộ, tích cực là phòng trừ tổng hợp dựa trên các yếu tố sinh học sâu bệnh hại và sinh thái học quần thể.

Việc tạo công nghệ sản xuất các chế phẩm sinh học được sử dụng để trừ một số sâu hại trên một số địa phương đã mở ra những triển vọng về hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả kinh tế, bước đầu đã khắc phục được khả năng các loại sâu hại chống thuốc hoá học như sâu tơ, sâu keo da láng, châu chấu” Chỉ có còn đường sinh học tạo ra những hệ thống tổng hợp bảo vệ cây trồng và bảo vệ cây trồng và bảo vệ môi trường chúng ta mới thấy hết được ý nghĩa to lớn của chúng.

PHẦN III. CÁC NHÓM CHẾ PHẨM SINH HỌC ỨNG DỤNG TRONG NÔNG NGHIỆP

Cùng với sự đa dạng của cây trồng thì sự đa dạng của sâu hại ở Việt Nam cũng rất lớn. Hàng năm, thiệt hại do sâu hại khoảng 25-30% thậm chí có khi lên đến 40-50%. Thành phần sâu hại khoảng 753 loài thuộc 99 họ và 10 bộ. Để bảo vệ mùa màng, người trồng trọt thường sử dụng các thuốc trừ sâu hóa học. Do sâu hại có khả năng kháng thuốc nên người trồng trọt thường tăng nồng độ sử dụng dẫn đến dư lượng thuốc trừ sâu trong sản phẩm nông nghiệp tăng cao gây mất an toàn cho người sử dụng, ảnh hưởng bất lợi đối với môi trường, sức khỏe cộng đồng và chính người trồng trọt. Ngoài ra, các sản phẩm này không thể xuất khẩu được nên ảnh hưởng lớn đến thu nhập của nông dân. Đây cũng là một thách thức lớn cho nông dân Việt Nam khi ra nhập WTO.

Ở Việt Nam việc sử dụng tác nhân sinh học trong phòng trừ sinh học sâu hại đã được quan tâm từ khá lâu. Chế phẩm Bt (*Bacillus thuringiensis*) đã được nghiên cứu từ năm 1971. Hơn 20 chế phẩm Bt nhập khẩu và nội địa đã cho kết quả tốt trong phòng thí nghiệm và ngoài đồng đối với một số sâu hại chính trên đồng ruộng như sâu xanh bướm trắng, sâu xám, sâu tơ, sâu hại bông, sâu đo...

Một số dòng virus NPV (*Nucleopolyhedroviruses*) và

GV (*Granuloviruses*) cũng đã được nghiên cứu từ những năm 80. Năm 1995, Viện Bảo vệ Thực vật đã phân lập được 5 chủng virus gây bệnh ở sâu hại bông, sâu xám, sâu xanh bướm trắng, sâu đo, sâu hại củ cải. Nấm gây bệnh côn trùng, *Beauveria bassiana* đã được sử dụng trong phòng trừ sâu róm hại thông ở Hà Bắc, Thanh Hóa. Năm 1990, Viện Bảo vệ Thực vật đã phân lập và sản xuất thử một số loài nấm ký sinh gây bệnh côn trùng và cũng cho kết quả khả quan. Tuyến trùng ký sinh gây bệnh côn trùng (EPN) đã được nghiên cứu ở Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật từ năm 1997. Đến nay, gần 50 chủng EPN đã được phân lập ở Việt Nam và chúng có tiềm năng rất lớn trong phòng trừ sâu hại bởi chúng có phổ vật chủ rộng, có khả năng tìm kiếm vật chủ, có thể kết hợp với thuốc trừ sâu hóa học và có khả năng thương mại hóa bằng phương pháp nhân nuôi in vitro. EPN đã được thử nghiệm thành công trong phòng trừ sâu hại nho ở Ninh Thuận, bộ hung hại mía ở Thanh Hóa. Ngoài ra còn một số thiên địch khác cũng có tiềm năng lớn trong phòng trừ sâu hại như ong mắt đỏ, bọ rùa đỏ, nhện bắt mồi, bọ xit bắt mồi ...

I- NHÓM CHẾ PHẨM SINH HỌC ỨNG DỤNG CHO PHÒNG TRỪ SÂU BỆNH

Đây là nhóm sản phẩm được ứng dụng khá rộng rãi và được ứng dụng sớm nhất trong lĩnh vực cây trồng. Theo

Bộ Nông nghiệp và PTNT, trong danh mục các loại thuốc BVTV có nguồn gốc sinh học, từ năm 2000 chỉ có 2 sản phẩm trừ sâu sinh học được công nhận cho đăng ký. Đến năm 2005 đã có 57 sản phẩm các loại, đến 6 tháng đầu năm 2007 có 193 sản phẩm được cấp giấy phép đăng ký. Nâng tổng số có 479 sản phẩm sinh học được phép lưu hành, trong đó có khoảng 300 loại thuốc trừ sâu và 98 sản phẩm thuốc trừ bệnh. Các sản phẩm này đã góp phần không nhỏ vào công tác phòng trừ dịch hại, góp phần thay thế và hạn chế dần nguy cơ độc hại do sử dụng thuốc BVTV nguồn gốc hóa học ảnh hưởng đến sức khỏe con người và gây ô nhiễm môi trường.

A. THUỐC TRỪ SÂU SINH HỌC

1. Định nghĩa

Thuốc trừ sâu vi sinh là những chế phẩm sinh học được sản xuất ra từ các chủng vi sinh vật được nuôi cấy trên môi trường dinh dưỡng khác nhau theo phương pháp thủ công, bán thủ công hoặc phương pháp lên men công nghiệp để tạo ra những chế phẩm có chất lượng cao có khả năng phòng trừ được các loại sâu hại cây trồng nông, lâm nghiệp.

2. Ưu điểm của thuốc trừ sâu vi sinh

- Không độc hại cho người và gia súc, không nhiễm bẩn môi trường sống, không ô nhiễm môi trường.

- Chưa tạo nên tính kháng thuốc của sâu hại.

- Không ảnh hưởng đến chất lượng, phẩm chất nông sản, không ảnh hưởng đến đất trồng, không khí trong môi trường (do không để lại dư lượng)

- Không làm mất đi những nguồn tài nguyên sinh vật có ích như các loại ký sinh thiên địch và những vi sinh vật có lợi với con người

- Nếu sử dụng hợp lý, đúng phương pháp, đúng kỹ thuật trong điều kiện nhiệt độ thích hợp sẽ mang lại hiệu quả kinh tế cao

- Hiệu quả thuốc vi sinh thường kéo dài vì chúng không chỉ tiêu diệt trực tiếp lứa sâu đang phá hoại mà chúng còn có thể lan truyền cho thế hệ tiếp theo.

3. Nhược điểm của thuốc trừ sâu vi sinh

- Tác động của thuốc trừ sâu vi sinh chậm nên hiệu quả chậm bởi vì thuốc trừ sâu vi sinh thường có quá trình gây bệnh và nhiễm bệnh khi vào cơ thể sâu thì thời gian ủ bệnh phải mất 1-3 ngày.

- Hiệu quả của thuốc ban đầu không cao.

- Phổ tác dụng của thuốc hẹp.

- Một vài loại thuốc trừ sâu vi sinh bị ảnh hưởng bởi điều kiện thời tiết nếu như phun không đúng kỹ thuật, phun trong điều kiện không thích hợp sẽ khó đạt hiệu quả.

- Thuốc vi sinh có công nghệ sản xuất phức tạp, thủ công nên giá thành cao nên giá thành cao hơn thuốc trừ sâu hóa học nhập nội nên nông dân ít sử dụng.

Tùy theo từng nguồn vi sinh vật hữu ích mà công nghệ sản xuất thuốc trừ sâu sinh học có các công đoạn khác nhau: đơn giản hay phức tạp, thủ công hay công nghiệp, qui mô nhỏ hay sản xuất lớn, v.v...

4. Một số sản phẩm tiêu biểu đang được sử dụng rộng rãi trên thị trường

4.1 - BT - Đại diện hàng đầu của thuốc trừ sâu sinh học

Bt (viết tắt của *Bacillus thuringiensis*), là loài vi khuẩn đất điển hình được phân lập ở vùng Thuringia - Đức. Bt có khả năng tổng hợp protein gây tê liệt ấu trùng một số loài côn trùng gây hại qua đường tiêu hóa, làm chúng chết chỉ sau một vài ngày. Đến nay, hơn 200 loại protein của Bt đã được phát hiện với các nồng độ độc tố diệt một số loài côn trùng khác nhau. Chúng được coi là một trong rất ít Thuốc trừ sâu đạt tiêu chuẩn hữu cơ.

Tùy thuộc vào cấu trúc (dạng hạt hay dạng dịch), thuốc diệt côn trùng Bt được phun hay rắc. Tuy nhiên, có một số hạn chế như Bt rất khó tiếp xúc với côn trùng đích ẩn sâu dưới lá, đất.

Để khắc phục hạn chế này, các nhà khoa học đã tiến hành chuyển gen Bt mã hóa cho protein tinh thể độc tố

từ vi khuẩn Bt vào thực vật. Cây trồng được chuyển gen Bt này sẽ có khả năng tự kháng lại sâu hại đích. Các protein sản sinh trong thực vật không bị rửa trôi hay bị phân huỷ dưới ánh nắng mặt trời. Vì vậy, bất kể trong điều kiện sinh thái, khí hậu thế nào thì cây trồng vẫn được bảo vệ khỏi sự tấn công của sâu đục thân, hay đục quả. Hiệu quả của chế phẩm Bt khá cao, diệt được gần 90% sâu hại, so với gần 80% của thuốc hoá học.

Tính đặc hiệu của độc tố Bt đối với côn trùng đích là một trong những tính trạng khiến Bt trở thành thuốc trừ sâu sinh học lý tưởng. Trên thực tế, các chủng Bt khác nhau sản sinh ra các protein độc đối với một số loài côn trùng nhất định. Độc tố của protein Bt tương tác trực tiếp với thụ thể. Có nghĩa là đối với những côn trùng bị ảnh hưởng bởi protein Bt, trong ruột chúng phải có các vị trí thụ thể đặc trưng để protein có thể kết bám. Người và đại đa số các côn trùng thụ thể không có các thụ thể này. Trước khi được đưa ra thị trường, cây trồng Bt phải trải qua rất nhiều thử nghiệm quản lý nghiêm ngặt trong đó bao gồm các nghiên cứu độc tính và khả năng gây dị ứng.

Tương tự, thuốc diệt côn trùng Bt không gây tác hại đối với môi trường sinh thái (như: nước ngầm, động thực vật...). Cũng không thấy sự khác biệt giữa các cánh đồng trồng cây chuyển gen Bt và cây không chuyển gen Bt (Donegan và cộng sự, 1996).

Tại Việt Nam, các chuyên gia thuộc Viện Công nghệ sinh học (Viện KH&CN Việt Nam) đã nghiên cứu và sản xuất thành công thuốc trừ sâu sinh học Bt hiệu quả cao bằng cách sử dụng gần 10 chủng vi khuẩn *Bacillus thuringiensis* được phân lập ở Việt Nam, hứa hẹn một tương lai tốt hơn cho nền nông nghiệp sạch Việt Nam.

4.2. Thuốc trừ sâu sinh học nguồn gốc virus còn có Nucleopolyhedrosisvirus (NPV). Đây là loại virus có tính rất chuyên biệt, chỉ lây nhiễm và tiêu diệt sâu xanh da láng (*Spodoptera exigua*) rất hiệu quả trên một số cây trồng như bông, đậu đỗ, ngô, hành, nho ...

* Pheromone: Là một nhóm chế phẩm sinh học có tác dụng dẫn dụ giới tính, được sử dụng rộng rãi trong hệ thống bảo vệ thực vật cây trồng. Với đặc điểm chuyên tính cao với từng loại sâu hại nên rất an toàn với sản phẩm, sinh vật có ích và môi trường. Pheromone được dùng như một công cụ có hiệu quả trong dự báo, phòng trừ dịch hại cây trồng và sản phẩm trong kho nông sản. Đến nay trên thế giới đã nghiên cứu và tổng hợp được hơn 3.000 hợp chất sex – pheromone dẫn dụ nhiều loại côn trùng khác nhau. Ở Việt nam hiện nay, việc ứng dụng pheromone được tập trung đối với một số côn trùng sau đây:

+ Côn trùng hại rau: Các loại sâu ăn lá: sâu tơ (*Plutella xylostella*), sâu xanh (*Helicoverpa armigera*),

sâu khoang (*Spodoptera litura*) và sâu xanh da láng (*Spodoptera exigua*)..

+ Côn trùng hại cây ăn trái: tập trung là chất dẫn dụ ruồi vàng đục trái (*Bactrocera dorsalis*). Sản phẩm tiêu biểu là Vizubon – D với hoạt chất Methyl Eugenol dẫn dụ đối với ruồi đục rất mạnh. Trong sản phẩm có pha trộn thêm chất diệt ruồi Naled. Đối với sâu đục vỏ trái cam quýt (*Prays citri* Milliere) cũng đã được sử dụng pheromone có hoạt chất Z(7)- Tetradecenal.

4.3. Chất ABAMECTIN và EMAMECTIN

Là các chất được chiết xuất trong môi trường nuôi cấy loài nấm *Streptomyces avermitilis*. Hai chất này có cấu tạo hóa học và tính chất gần giống nhau, trong đó Emamectin có hiệu lực diệt sâu mạnh hơn. Thuốc có tác động diệt sâu qua đường tiếp xúc, vị độc và có khả năng thấm sâu, hiệu lực diệt sâu nhanh và mạnh không thua kém thuốc hóa học. Do hiệu lực mạnh nên lượng hoạt chất sử dụng rất thấp, chỉ từ 3-5 g/ha, trong đó Emamectin mạnh hơn Abamectin. Thuốc có phổ tác dụng rộng, phòng trừ được nhiều loại sâu miệng nhai, sâu chích hút và nhện hại cho nhiều loại cây trồng, đặc biệt sử dụng cho rau, hoa cảnh, các cây ăn quả và cây công nghiệp có giá trị cao.

Ở nước ta hiện nay các hoạt chất trên được đăng ký

với nhiều tên thương mại của nhiều đơn vị và được sử dụng rất phổ biến, trong đó có các thuốc Dầu Trâu Bi-sad, Dầu Trâu Merci, Proclaim... Thuốc Dầu Trâu Bi-sad 0,5ME chứa 0,5% Emamectin dưới dạng siêu nhũ, dùng phòng trừ rầy nâu, sâu cuốn lá lúa, sâu tơ bắp cải, sâu vẽ bùa cam... pha liều lượng 10-15ml/10l nước, hiệu lực diệt sâu sau 1 ngày đã đạt trên 75%.

VD: Thuốc chứa hoạt chất Emamectin benzoate có tên thương mại là KINOMEC 1.9EC – 3.8EC. Qui cách: 50 ml, 100 ml; Công dụng: Thuốc trừ sâu với hoạt chất mới (Emamectin), tác động tiếp xúc, vị độc, thấm sâu. Có hiệu quả cao đối với nhiều loại sâu, kể cả sâu đã kháng thuốc như: Sâu tơ, Sâu xanh, Sâu xanh da láng, Bọ trĩ, Nhện đỏ, Sâu đục trái... Hướng dẫn sử dụng (Liều lượng): Kinomec 1.9EC pha 5-7 ml/bình 8 lít; Kinomec 3.8EC pha 3-5 ml/bình 8 lít.

4.4. Hỗn hợp ABAMECTIN + Dầu khoáng

Dầu khoáng có tác dụng bít lỗ thở làm sâu ngạt thở mà chết, ngoài ra còn xua đuổi sâu trưởng thành không đến đẻ trứng và làm ung trứng. Chế phẩm dầu khoáng dùng hòa nước phun lên cây để trừ sâu (gọi là *Petroleum Spray Oil*) ngày càng sử dụng phổ biến. Đặc biệt trong phương pháp quản lý dịch hại tổng hợp (IPM) trên cây có múi, dầu khoáng được coi là sản phẩm chủ lực ở nhiều nước. Dầu không độc hại với người và môi trường.

Chất Abamectin hỗn hợp với dầu khoáng làm tăng hiệu lực diệt sâu do tác động bổ sung và khả năng loang trải, bám dính tốt của dầu, cũng được dùng để phòng trừ các loại sâu miệng nhai, sâu chích hút và nhện hại cho nhiều loại cây trồng. Thuộc nhóm này có các chế phẩm Dầu Trâu Bihopper, Feat... Thuốc Feat 25EC chứa 0,5% chất Abamectin và 24,5% dầu khoáng, dùng phòng trừ bộ trĩ hại dưa hấu, dưa leo, dòi đục lá cà chua, nhện đỏ cam, quýt... pha liều lượng 12-15ml/10l nước. Cây cam, quýt được phun thuốc Feat cho trái bóng đẹp và chất lượng tốt hơn rõ rệt.

Gần đây có nhiều loại dầu khoáng nông nghiệp được sử dụng với tính chất như thuốc trừ sâu nhưng lại có một số ưu điểm vượt trội so với các thuốc trừ sâu thông thường (hóa học) khác, đặc biệt là hầu như không để lại dư lượng trong nông sản và không độc hại với người và môi trường.

Ví dụ 1:

Dầu khoáng CITROLE 96.3EC là sản phẩm của TOTAL (Pháp). Tên chung: dầu trắng (white oil). Tên thương mại: Citrole

-Thành phần:

- + Petroleum spray oil (Mineral paraffinic oil): 96,3%
- + Chất hoạt động bề mặt: 3,6%

+ Nước: 0,1%

+ Hoạt chất: mineral paraffinic oil: 96.3% (w/w)

Dạng thuốc: EC

Phân loại thuốc (WHO): nhóm độc III

+ LD50 (qua miệng chuột) 5.000 mg/kg.

+ LC50- 96 giờ đối với cá (Brachydanio rerio) 100 mg/lít.

+ Thuốc không độc với ong, cá; dễ bị phân huỷ bởi vi sinh vật, an toàn với môi trường nên thích hợp với các chương trình IPM, rau an toàn.

- Thời gian cách ly: Không cần ngưng phun thuốc trước khi thu hoạch do thuốc không để lại dư lượng.

- Cơ chế tác dụng: Khi phun thuốc bao phủ 1 lớp mỏng trên bề mặt lá, bề mặt cơ thể côn trùng làm bít các lỗ thở và côn trùng bị chết ngạt. Thuốc diệt côn trùng ở giai đoạn trứng, ấu trùng và thành trùng của các côn trùng có cơ thể mềm, ngoài ra thuốc còn có tác dụng xua đuổi bướm đến đẻ trứng. Vì vậy cần phun ướt đều các bộ phận cây trồng cần được bảo vệ để thuốc diệt sâu đạt hiệu quả cao.

- Công dụng: Thuốc có tác dụng tiếp xúc, phổ tác dụng rộng, phòng trừ nhiều loại sâu hại như bọ trĩ, sâu vẽ bùa, nhện đỏ, các loại rầy, rệp sáp, rệp dính trên nhiều loại cây trồng.

* Hướng dẫn sử dụng: - Phòng trừ sâu vẽ bùa, nhện đỏ, rệp sáp, rầy mềm trên cây có múi.

- Sâu vẽ bùa: 250-500cc/100 lít nước. Phun 1000-2000 lít/ha.

- Nhện đỏ, rệp sáp, rầy mềm: 500-750cc/100 lít nước. Phun 1000-2000 lít/ha.

- Các loại sâu khác: 500-750cc/100 lít nước. Phun 1000-2000 lít/ha

- Lượng nước phun/ha: Phun kỹ, ướt đều các bộ phận của cây trồng cần được bảo vệ.

- Tính tương hợp thuốc: không hỗn hợp Citrole với các thuốc gốc đồng (Copper), thuốc nhóm chlorothalonil, thuốc có sulphur; thuốc captane, methyl euparene, dithi-non, doguadine. Không sử dụng Citrole trong 3 tuần lễ trước hoặc sau khi đã sử dụng các sản phẩm trên. Không hỗn hợp với các thuốc trừ sâu khác nếu chưa thử nghiệm tính tương hợp.

- Hướng dẫn pha thuốc: Cho nửa bình nước sạch, cho lượng Citrole cần pha vào bình, dùng que khuấy đều hỗn hợp, cho đủ lượng nước vào bình tiếp tục khuấy đều và phun ngay sau khi pha, không để qua ngày.

- Những điểm cần lưu ý: Không phun Citrole ở giai đoạn cây đang trổ hoa vì có thể gây rụng hoa, ảnh hưởng đến sự thụ phấn và giảm đậu trái. Không phun Citrole khi

nhệt độ dưới 5°C và trên 35°C hoặc khi ẩm độ dưới 30%.

- Không phun Citrole khi cây bị suy yếu do bệnh hại, thời tiết khô hạn, gió khô hoặc do bón nhiều phân đạm. Trong các điều kiện này cây sinh trưởng kém, quá trình trao đổi chất kém, phun thuốc có thể gây ảnh hưởng xấu thêm cho sinh trưởng của cây.

- Không sử dụng Citrole trên các giống cây trồng mẫn cảm hoặc vào giai đoạn sinh trưởng của cây trồng mẫn cảm với Citrole. Nên phun xịt thử trên diện tích nhỏ trước khi phun trên diện rộng.

- Không tăng nồng độ nước thuốc phun để nhằm mục đích giảm lượng nước thuốc phun/đơn vị diện tích. Cần phun ướt đều bộ phận cây trồng cần bảo vệ để tăng hiệu lực của thuốc. Không sử dụng nước đục, nhiễm bẩn để pha thuốc vì sẽ làm giảm hiệu lực của thuốc.

Ví dụ 2: Dầu khoáng với tên thương phẩm là SK Enspray 99EC (gọi tắt là SK99). Bà con các tỉnh ĐBSCL đang sử dụng loại dầu khoáng này (phun đơn hoặc phối hợp với thuốc trừ sâu, thuốc trừ bệnh) để trừ một số loại sâu bệnh quan trọng trên cây có múi nói riêng và cây ăn trái nói chung đạt được hiệu quả rất khả quan.

- Tác dụng của dầu khoáng SK 99: Gây ngạt: + Dầu tràn vào các lỗ thở làm sâu bị chết ngạt.

- + Tác động lên trứng sâu: Dầu làm chai rắn vỏ bọc

ngoài, gây rối loạn sự cân bằng nước của trứng, làm đông nguyên sinh chất và ngăn cản trao đổi khí làm trứng không nở được.

+ Làm thay đổi tập tính sinh hoạt của côn trùng: Sâu sẽ không thích ăn và không đến để trứng trên lá cây có xit dầu khoáng.

+ Hạn chế bệnh hại trên cây: Dầu ngăn cản bào tử nấm bệnh tiếp xúc với bề mặt lá, ngăn cản sự nảy mầm của bào tử, hạn chế sự phát tán và phá vỡ màng bào tử nấm bệnh.

Do vậy, dầu khoáng SK99 có thể phòng trừ tốt các loại dịch hại sau đây:

- Nhện đỏ, bọ trĩ (gây hiện tượng da cám, da lu) trên cây có múi, cây chè, rau, dưa hấu và các loại cây khác.

- Nhóm rầy, rệp : Rầy mềm, rệp sáp trên cây ăn quả, cây rau.

- Nhóm sâu: Sâu vẽ bùa trên cây có múi, dòi đục lá trên rau.

Ngoài ra, Chi cục BVTV tỉnh Sóc Trăng còn cho biết nông dân ở huyện Vĩnh Châu đã sử dụng dầu khoáng SK99 phòng trừ sâu xanh da láng gây hại trên cây hành tím và củ cải trắng cho hiệu quả rất tốt.

Đặc biệt, dầu khoáng có thể hạn chế tốt bệnh phấn trắng trên nhiều loại cây trồng nếu phun định kỳ.

Dầu khoáng SK99 còn có thể pha chung với nhiều loại thuốc trừ sâu, thuốc trừ bệnh để làm tăng hiệu lực diệt sâu đối với những loại sâu khó trừ. Khi pha chung như vậy, thuốc sẽ bám dính tốt và tăng khả năng loang trải trên bề mặt lá, thấm vào biểu bì lá tốt hơn, hạn chế sự bốc hơi của thuốc. Đọc kỹ hướng dẫn khi sử dụng.

4.5. Chế phẩm phòng trừ sâu bệnh có nguồn gốc thảo mộc

a. Các sản phẩm chế biến từ cây Neem hiện nay đã được đưa vào ứng dụng rộng rãi trong công tác bảo vệ thực vật.

Ở Ấn Độ từ ngàn năm nay cây neem được trồng phổ biến làm cây chắn gió, chắn cát, cây cảnh quen đường phố, cây che bóng vì cây có thân thẳng, tán lá rũ xuống, không rụng lá theo mùa, xanh quanh năm. Chim chóc rất thích phần thịt có vị ngọt của quả neem bỏ lại hạt và vỏ đắng. Hầu hết những cây neem ở Ấn Độ đều lớn lên từ hạt do chim gieo rắc. Trên 2.400 loài cây được tìm thấy có các thành phần khử được côn trùng, nhưng chỉ có neem là đáp ứng được khả năng tạo ra được một loại thuốc trừ sâu có hiệu quả cao, không độc tố, không gây hại môi trường và không gây thất thoát nông sản. Neem là cây trồng tạo cảnh quan du lịch và là cây thân thiện môi trường.

(1) VINEEM 1500 EC – là sản phẩm của Công ty

thuốc sát trùng Miền Nam, được chiết xuất từ nhân hạt Neem (*Azadirachta indica* A. Juss) có chứa hoạt chất Azadirachtin 0,15%. Các sản phẩm thương mại tương tự từ cây Neem còn có Neemaza, Neemcide 3000 SP, Neem Cake.

Vineem 1500 EC là sản phẩm tự nhiên được chiết xuất từ nhân hạt neem có hiệu lực phòng trừ được nhiều loại sâu bệnh hại trên cây trồng như: lúa, rau màu, cây công nghiệp, cây ăn quả và cây cảnh.

Theo các kết quả nghiên cứu trong và ngoài nước Vineem 1500 EC có cách thức tác động như sau:

- + Gây sự ngán ăn
- + Tạo sự xua đuổi
- + Điều hòa sinh trưởng côn trùng
- + Ngăn cản sự đẻ trứng
- + Làm giảm khả năng sinh sản

Đặc điểm nổi bật của Vineem là không tạo nên tính kháng của dịch hại, không ảnh hưởng đến ký sinh và thiên địch, không để lại dư lượng thuốc trên cây trồng, không độc hại cho người phun xịt, gia súc, cá, ong mật và giun đất.

(2) Hoạt chất Rotenone - được chiết xuất từ hai giống cây họ đậu là *Derris elliptica* Benth và *Derris trifoliata* có thể sử dụng như một loại thuốc trừ sâu thảo mộc có

tác dụng diệt trừ sâu rầy trên lúa, ốc bươu vàng cũng như các loại cá dữ, cá tạp trong ruộng nuôi tôm.

Dây thuốc cá (còn có tên dây duốc cá, dây mật, dây cóc, dây cát...) là loại cây mọc hoang ở các vùng thuộc Nam Bộ, Nam Trung Bộ. Ở miền Nam cây được trồng nhiều ở Cà Mau, Bạc Liêu, Trà Vinh, Phú Quốc để lấy rễ. Cây cũng gặp ở các nước khác trong khu vực châu Á là Campuchia, Mã lai, Indonesia, Lào, Trung Quốc, Ấn Độ. Gọi là dây thuốc cá vì đây là một loại dây leo to, vỏ thân và cành hơi đen. Lá kép hình lông chim, lá non có lông trắng ở mặt dưới, Cây có hoa màu hồng nhạt hoặc trắng, mọc thành chùm dài ở nách lá. Quả dây thuốc cá thuộc loại đậu, có hạt dẹt, dài hình bầu dục và có màu nâu nhạt.

- Độc tính: Rễ dây thuốc cá chứa hoạt chất chính là rotenon, có tác dụng độc đặc biệt với cá và côn trùng nên thường được nhân dân dùng để làm cho cá bị say để dễ bắt cá nên được dân quen gọi là dây thuốc cá. Cơ chế gây độc của rotenone qua khả năng ức chế sự oxy hoá, ngăn chặn hoạt động của glutamate và pyruvate gây ngạt cho cá. Trong cơ thể rotenone nhanh chóng được chuyển hoá qua gan. Ở ngoài trời rotenone có đặc điểm bị phân hủy nhanh ngay khi tiếp xúc với ánh sáng và không khí.

- Tác dụng dược lý: Rotenone có trong rễ dây thuốc cá là chất được dùng rộng rãi trong các sản phẩm gia dụng

và thuốc diệt sâu rầy. Người ta giã nát hay băm nhỏ rễ dây thuốc cá sau đó ngâm vào nước ao, hồ, sông, suối để thuốc cá, cá bị ngộ độc sẽ nổi lên. Dây thuốc cá còn được dùng để diệt sâu bọ, côn trùng, trừ sâu dùng trong cây trồng nông nghiệp. Theo kinh nghiệm dân gian, nước sắc hoặc nước ngâm rễ dây thuốc cá có tác dụng sát khuẩn, được dùng chữa lở ghẻ cho người và súc vật.

- Ngộ độc dây thuốc cá: Đối với người, khi uống phải lượng ít dung dịch rotenone mới pha loãng ở nồng độ thường dùng để thuốc cá, trẻ bị ngộ độc sẽ thấy đau bụng, nôn mửa nhiều do tác dụng gây ói sau khi nuốt vào của rotenone, Trường hợp uống lượng nhiều, hoặc dung dịch đậm đặc rotenone thì ngoài tác dụng gây nôn trẻ còn bị co giật toàn thân, xảy ra tình trạng ức chế hô hấp, hạ đường huyết sau cùng gây chết do bị tê liệt trung khu hô hấp.

- Chẩn đoán ngộ độc dây thuốc cá chủ yếu phải dựa vào bệnh sử. Không có xét nghiệm đặc trưng nào để phát hiện độc chất trong cơ thể. Bệnh không có thuốc đặc trị nên khi phát hiện trẻ bị ngộ độc cần đưa ngay đến bệnh viện để được nhanh chóng loại bỏ độc chất, rửa dạ dày và cho uống than hoạt. Điều trị các triệu chứng kịp thời để ngăn chặn diễn tiến nặng..

- Chế phẩm Dầu trầu Bihopper (hoạt chất Rotenone) đóng vai trò diệt tuyến trùng và chế phẩm Olicide (Oligo -

Sacarit) đóng vai trò tăng sức đề kháng bệnh của cây trồng.

4.6. Chế phẩm sinh học xua đuổi côn trùng trên rau, hoa

Chế phẩm HTD (*Hi Tek Development*) được chiết xuất từ nguyên liệu hữu cơ sạch có tác dụng xua đuổi côn trùng, hỗ trợ sinh trưởng cây trồng mà không gây ô nhiễm môi trường được công ty Long Đình giới thiệu và khuyến cáo sử dụng như một giải pháp hiệu quả trong công tác BVTV theo hướng quản lý dịch hại tổng hợp IPM.

Các thành phần chính của HTD bao gồm: nhóm enzymes đã được kích hoạt bằng các phản ứng sinh hóa; nhóm các vi khuẩn hữu ích gồm trên 80 loại bacteria và một phần nhỏ các chất khoáng đa, vi lượng... Ưu điểm chính của HTD là tính chất xua đuổi côn trùng không cho chúng tiếp xúc và gây hại đối với cây trồng. Tác động xua đuổi của HTD chính nhờ vào hệ amin có trong thành phần chế phẩm. Các amin này phối hợp với nhau tạo ra mùi gây khó chịu, lan toả đến từng ngóc ngách buộc côn trùng phải tránh xa cây trồng khi sử dụng. Tuy nhiên, điều đặc biệt của sản phẩm là HTD chỉ có tác dụng đối với côn trùng, riêng đối với người HTD là sản phẩm không có mùi.

HTD với hệ vi sinh vật hữu ích phần lớn thuộc nhóm hô hấp hiếu khí (vi khuẩn cần oxygen: *aerobic organism*), chúng phát triển tạo sự cạnh tranh dinh dưỡng, ức chế

sinh trưởng và "ăn thịt" các bacteria có hại trong môi trường. Mặt khác, khi vào đất, các bacteria có ích tạo ra nhiều hoạt động hiệu quả về dinh dưỡng hơn cho cây trồng thông qua các phản ứng: nitrat hóa, phản nitrat hóa v.v. Những phản ứng này giúp làm giảm các chất độc từ đất (thuốc BVTV, phèn, mặn, kim loại nặng...) đồng thời chúng còn giúp làm giảm mật số tuyến trùng (nematode) trong đất thường gây hại rễ cây. Các thử nghiệm sử dụng HTD để hồi phục các vườn lan Dendrobium bị suy kiệt, có khả năng tàn lụi do nuôi trồng bằng phân hóa học trên giá thể cũ ở TP Hồ Chí Minh cho kết quả rất tốt, vườn lan đã trở lại xanh tốt, đẻ nhánh và đơm hoa bình thường.

Theo khuyến cáo của công ty Long Định khi sử dụng HTD bà con cần chú ý ứng dụng đúng từng loại, cho từng giai đoạn và đối tượng cây trồng sau đây:

- HTD-01: Dùng chung cho các loại cây trồng với mục đích xua đuổi côn trùng, tăng cường khả năng đề kháng bệnh.

- HTD-02: Chuyên dùng cho cây lúa để xua đuổi rầy, ruồi, bọ chích hút và sâu bệnh. Phối hợp HTD-02 với HTD-01 giúp tính chống chịu phèn của nhiều loại cây trồng.

- HTD-03: Dùng cho các cây trồng lấy hoa, trái như: phong lan, hồng, cúc... Phối hợp HTD-03 với HTD-01 giúp kéo dài tuổi thọ các loại hoa sau thu hoạch, giữ được sắc hoa tươi lâu và rực rỡ hơn.

- HTD-04: Dùng cho các loại rau màu, giúp lá xanh hơn, bóng hơn. Đối với rau ăn trái như mướp, dưa leo...) phối hợp HTD-04 với HTD-01 làm tăng năng suất rõ rệt và giữ cho nông sản tươi lâu hơn.

- Trước khi sử dụng nên lắc đều chai để tăng sự hoạt hóa của các chất trong HTD. Bình thường nên dùng nồng độ pha loãng 1/100, trong trường hợp nhiều côn trùng có thể tăng lên ở mức 1/50 để xua đuổi mạnh côn trùng.

B - THUỐC TRỪ BỆNH

2.1. Chitosan

Trong số các thuốc trừ bệnh cây tác động theo cơ chế kích kháng hiện nay đáng chú ý là chất Chitosan (còn gọi là oligo - sacarit). Chitosan là một chất hữu cơ cao phân tử được điều chế từ vỏ tôm, cua và một số loài rong biển. Ngoài tác dụng kích thích hoạt động của hệ thống kháng bệnh trong cây, Chitosan còn có tác dụng như một chất kích thích sinh trưởng của cây và trực tiếp tiêu diệt vi sinh vật gây bệnh do hủy hoại màng tế bào vi sinh vật. Với các tác dụng trên, Chitosan phòng trừ được các bệnh cây do các nhóm vi sinh vật như nấm, vi khuẩn, tuyến trùng và cả virút. Có thể coi Chitosan như một loại vắc-xin thực vật.

Ở ta hiện nay hoạt chất Chitosan đăng ký với với nhiều tên thương mại như Olicide, Thumb, Stop... phòng

trừ nhiều loại bệnh do nấm, vi khuẩn và tuyến trùng cho lúa và nhiều cây trồng khác. Thuốc Olicide 9DD chứa 9% chất Chitosan phòng trừ nhiều loại bệnh quan trọng cho nhiều loại cây trồng như bệnh đạo ôn hại lúa, bệnh thán thư hại ớt, bệnh gỉ sắt hại chè. Đặc biệt đối với bệnh chết nhanh hồ tiêu, nhiều bà con trồng hồ tiêu ở Bình Phước, Đắk Nông, Đắk Lắk... đã sử dụng và đánh giá tốt.

Với sự ra đời của nhiều loại thuốc BVTV nguồn gốc sinh học thế hệ mới sẽ góp phần tích cực trong việc phòng trừ dịch hại, bảo vệ cây trồng để ngày càng có nhiều sản phẩm nông nghiệp sạch cung ứng cho con người và không gây ô nhiễm môi trường.

2.2. Chế phẩm sinh học có nguồn gốc nấm còn có thuốc trừ sâu sinh học VIBAMEC với hoạt chất Abamectin được phân lập từ quá trình lên men nấm *Streptomyces avermitilis*. Diệt trừ được các loại sâu như sâu vẽ bùa, nhện, sâu tơ, sâu xanh, bọ trĩ, bọ phấn; Ngoài ra cũng trong nhóm này Vivadamy, Vanicide, Vali... có hoạt chất là Validamycin A, được chiết xuất từ nấm men *Streptomyces hygroscopicus* var. *jingangiesis*. Đây là nhóm thuốc trừ bệnh có nguồn gốc kháng sinh đặc trị các bệnh đốm vằn trên lúa, bệnh nấm hồng trên cao su, bệnh chết rạp cây con trên cà chua, khoai tây, thuốc lá, bông vải....

Các chế phẩm từ nhóm nấm còn có nấm đối kháng *Trichoderma* vừa có tác dụng để kháng một số nấm bệnh

gây hại trên bộ rễ cây trồng như: bệnh vàng lá chết nhanh, còn gọi là bệnh thối rễ do nấm *Phytophthora palmirova* gây ra. Hay bệnh vàng héo rũ hay còn gọi là bệnh héo chậm do một số nấm bệnh gây ra: *Furasium solari*, *Pythium* sp, *Sclerotium rolfosii*.

- Hai chế phẩm nấm trừ côn trùng *Metarhizium anisopliae* và *Beauveria bassiana* là sản phẩm của đề tài do Viện Lúa đồng bằng sông Cửu Long thực hiện: Ometar - *Metarhizium anisopliae* (nấm xanh); Biovip = *Beauveria bassiana* (nấm trắng).

II- Phân bón hữu cơ sinh học, hữu cơ vi sinh, chế phẩm cải tạo đất, xử lý phế thải, chất tăng trưởng cây trồng

1. Phân bón hữu cơ sinh học, hữu cơ vi sinh

Khác với phân bón hóa học, phân bón sinh học không quá coi trọng thành phần của N, P, K mà chủ yếu tập trung vào Protein và tập đoàn vi khuẩn hữu ích, một số loại phân bón sinh học còn được bổ sung thêm các chất nội tiết (chất điều hòa sinh trưởng giúp điều khiển quá trình phát triển của cây ở từng giai đoạn) và các thành phần phụ gia khác.

a. *Khái niệm về phân hữu cơ sinh học*: Là sản phẩm phân bón được tạo thành thông qua quá trình lên men vi sinh vật các hợp chất hữu cơ có nguồn gốc khác nhau, có sự tác động của vi sinh vật hoặc các hợp chất sinh học

được chuyển hóa thành mùn.

Trong loại phân này có đầy đủ thành phần là chất hữu cơ, có phối chế thêm tác nhân sinh học (vi sinh, nấm đối kháng) bổ sung thêm thành phần vô cơ đa lượng (NPK) và vi lượng.

Tuỳ thuộc vào nhu cầu của sản xuất mà có thể cân đối phối trộn các loại phân nguyên liệu sao cho cây trồng phát triển tốt nhất mà không cần phải bón bất kỳ các loại phân đơn nào. Phân phức hợp hữu cơ sinh học có thể dùng để bón lót hoặc bón thúc. Loại phân này có hàm lượng dinh dưỡng cao nên khi bón trộn đều với đất. Nếu sản xuất phù hợp cho từng loại cây trồng thì đây là loại phân hữu cơ tốt nhất. Phân bón hữu cơ sinh học, phân hữu cơ vi sinh được sự trợ giúp của vi sinh vật chuyên biệt có khả năng thúc đẩy nhanh quá trình chuyển hóa các phế thải hữu cơ thành phân bón.

Thông thường trong các nhóm vi sinh vật chuyển hóa Xenlulo và Ligno Xenlulo là các loài *Aspegillus Niger*, *Trichoderma reesei*, *Aspegillus* sp., *Penicillium* sp., *Paeceilomyces* sp., *Trichurus spiralis*, *Chetomium* sp.,

b. Tác dụng của phân bón sinh học

Khi phân bón sinh học được tưới vào đất thì các tập đoàn vi khuẩn hữu ích đó được sinh sôi nảy nở theo cấp số nhân và chúng sống tập trung ở vùng quanh rễ cây.

Các loài vi sinh vật này được nuôi dưỡng nhờ những hợp phần các bon tiết ra từ rễ xung quanh bề mặt rễ rất có lợi cho tăng trưởng của cây cối bằng nhiều cách... một mối quan hệ cộng sinh cùng có lợi rất hoàn hảo. Cây cối nuôi dưỡng vi khuẩn, nấm, tảo và các loại vi sinh vật khác có trong vùng rễ, những loại này tiết ra những enzyme, axit hữu cơ, kháng sinh, chất tăng trưởng, hormone và những hợp chất khác. Những chất này được rễ hấp thụ và chuyển hóa lên lá. Axit giúp phân giải khoáng chất quan trọng và làm giảm ion sắt và giải phóng ion am.

Nhóm nấm đối kháng *Trichoderma* hiện nay đang được ứng dụng rất rộng rãi trong công nghệ sản xuất phân hữu cơ sinh học hiện nay ở Việt Nam. Phân hữu cơ sinh học có phối trộn thêm nấm đối kháng *Trichoderma* là loại phân có tác dụng rất tốt trong việc phòng trừ các bệnh vàng lá chết nhanh, còn gọi là bệnh thối rễ do nấm *Phytophthora palmirova* gây ra. Hay bệnh vàng héo, rũ hay còn gọi là bệnh héo chậm do một số nấm bệnh gây ra: *Furarium solari*, *Pythium* sp, *Sclerotium rolfsii*....

Các sản phẩm phân hữu cơ sinh học hiện có trên thị trường phía Nam với chất lượng tốt và có uy tín như nhóm sản phẩm phân hữu cơ Cugasa của Công Ty Anh Việt, phân VK của Công ty Viễn Khang, phân hữu cơ Phaga, Trimix của Công ty Phaga.....

Nhóm phân hữu cơ sinh học có bổ sung vi sinh vật trợ

giúp và làm giàu dinh dưỡng (phân hữu cơ vi sinh) thường được chế biến bằng cách đưa thêm một số vi sinh vật có ích khác vào sau khi nhiệt độ đông ủ đã ổn định (30°C). Như nhóm vi khuẩn cố định nitơ tự do (*Azotobacter*), vi khuẩn hoặc nấm sợi phân giải photphát khó tan (*Bacillus polymixa*, *Bacillus megaterium*, *Pseudomonas striata*; *Aspergillus awamori* ..), xạ khuẩn *Streptomyces*.

Rất nhiều loại phân hữu cơ vi sinh, phân lân vi sinh đang lưu thông trong sản xuất tại Việt nam.

(1) Phân Vi Sinh

- Đặc điểm: Là chế phẩm phân bón được sản xuất bằng cách dùng các loại vi sinh vật hữu ích cấy vào môi trường là chất hữu cơ (như bột than bùn). Khi bón cho đất các chủng loại vi sinh vật sẽ phát huy vai trò của nó như phân giải chất dinh dưỡng khó tiêu thành dễ tiêu cho cây hấp thụ, hoặc hút đạm khí trời để bổ sung cho đất và cây.

- Phân vi sinh cố định đạm:

+ Phân vi sinh cố định đạm, sống cộng sinh với cây họ đậu: Nitragin, Rhidafo...

+ Phân vi sinh cố định đạm, sống tự do: *Azotobacterin*...

- Phân vi sinh phân giải lân: Phân lân hữu cơ vi sinh Komix và nhiều loại phân vi sinh phân giải lân khác có

tính năng tác dụng giống như nhau.

- Phân vi sinh phân giải chất xơ: chứa các chủng vi sinh vật giúp tăng cường phân giải xác bã thực vật...

- * Ngoài ra trên thị trường còn có những loại phân khác với tên thương phẩm khác nhau nhưng tính năng tác dụng thì cũng giống như các loại phân kể trên.

- Cách sử dụng phân hữu cơ vi sinh: Thời gian sử dụng phân có hạn, tùy loại thường từ 1-6 tháng(chú ý xem thời hạn sử dụng). Phân vi sinh phát huy hiệu lực ở: vùng đất mới, đất phèn, những vùng đất bị thoái hóa mất kết cấu do bón phân hóa học lâu ngày, vùng chưa trồng các cây có vi khuẩn cộng sinh... thì mới có hiệu quả cao.

(2) Phân bón sinh học hữu cơ

- Đặc điểm: Là loại phân có nguồn gốc hữu cơ được sản xuất bằng công nghệ sinh học (như lên men vi sinh) và phối trộn thêm một số hoạt chất khác để làm tăng độ hữu hiệu của phân, hoặc khi bón vào đất sẽ tạo môi trường cho các quá trình sinh học trong đất diễn ra thuận lợi góp phần làm tăng năng suất cây trồng, phổ biến như: Phân bón Komix nền...

- Sử dụng: Phân sinh hóa hữu cơ được sản xuất ở dạng bột hoặc dạng lỏng; có thể phun lên lá hoặc bón gốc. Các loại phân sinh hóa hữu cơ hiện nay được sản xuất theo hướng chuyên dùng như phân sinh hóa hữu cơ Komix

chuyên dùng cho: cây ăn trái , lúa, mía...

2. Chế phẩm cải tạo đất

Trong các chế phẩm cải tạo đất, nhóm vi sinh vật cũng được ứng dụng cải tạo đất bị ô nhiễm do kim loại nặng và các thuốc hóa học bảo vệ thực vật hữu cơ. Các vi sinh vật này sống ở vùng rễ cây có khả năng sản sinh ra các axit hữu cơ và tạo phức với kim loại nặng hoặc kim loại độc hại với cây trồng (nhôm, sắt ..), một số vi sinh vật khác có khả năng phân hủy hợp chất hóa học có nguồn gốc hữu cơ. Các vi sinh vật có khả năng phân giải hoặc chuyển hóa các chất gây ô nhiễm trong đất, qua đó tạo lại cho đất sức sống mới. Ngoài ra, các vi sinh vật sử dụng còn có khả năng phân hủy các chất phế thải hữu cơ, cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng, đồng thời giúp cây tăng khả năng kháng bệnh do các tác nhân trong đất gây ra.

- Các vi sinh vật thường được sử dụng trong cải tạo đất thoái hóa, đất có vấn đề do ô nhiễm được ứng dụng nhiều như nấm rễ nội cộng sinh (VAM – *Vaccular Abuscular Mycorhiza*) và vi khuẩn *Pseudomonas*.

Viện Công nghệ sinh học (Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam) đã nghiên cứu và sản xuất thành công chế phẩm sinh học giữ ẩm cho đất có tên là Lipomycin-M. Thành phần chính là của Lipomycin-M là chủng nấm men *Lipomyces* PT7.1 có khả năng tạo màng nhầy trong điều kiện đất khô hạn, giúp giảm thoát nước, duy trì độ

ấm cho đất trong điều kiện địa hình không có nước tưới thời gian dài, góp phần nâng cao tỷ lệ sống của cây trồng, hỗ trợ tốt cho việc phủ xanh đất trống đồi trọc. Đây được xem là một giải pháp cải tạo đất bền vững cho môi trường sinh thái.

Hiện nay, trên thị trường đang lưu thông chế phẩm Agrispon là chế phẩm sinh học có nguồn gốc từ tự nhiên, có khả năng làm tăng trưởng cây trồng và gia tăng độ màu mỡ cho đất. Chế phẩm Agrispon được điều chế bằng cách chiết xuất từ cây cỏ thiên nhiên và từ khoáng chất. Bón Agrispon vào đất sẽ tạo nên các phản ứng chuyển hoá cho việc sản xuất một số lượng rất lớn enzym trong đất. Chính những enzym này là chất xúc tác sinh học, giúp tế bào của cây tăng trưởng và phân hoá.

3. Xử lý các phế phẩm nông nghiệp

Chế phẩm sinh học nấm đối kháng *Trichoderma* ngoài tác dụng sản xuất phân bón hữu cơ sinh học, hay sử dụng như một loại thuốc BVTV thì còn có tác dụng để xử lý ủ phân chuồng, phân gia súc, vỏ cà phê, chất thải hữu cơ như rơm, rạ, rác thải hữu cơ rất hiệu quả. Chế phẩm sinh học BIMA (có chứa *Trichoderma*) của Trung Tâm Công nghệ sinh học TP. Hồ Chí Minh, chế phẩm Vi-ĐK của Công ty thuốc sát trùng Việt Nam ... đang được nông dân TP. Hồ Chí Minh và khu vực Đồng bằng Sông Cửu long, Đông nam bộ sử dụng rộng rãi trong việc ủ phân chuồng

bón cho cây trồng. Việc sử dụng chế phẩm này đã đẩy nhanh tốc độ ủ hoai phân chuồng từ 2 – 3 lần so với phương pháp thông thường, giảm thiểu ô nhiễm môi trường do mùi hôi thối của phân chuồng. Người nông dân lại tận dụng được nguồn phân tại chỗ, vừa đáp ứng được nhu cầu ứng dụng tăng khả năng kháng bệnh cho cây trồng do tác dụng của nấm đối kháng *Trichoderma* có chứa trong phân.

- Các chế phẩm của Viện Sinh học nhiệt đới như BIO-F, chế phẩm chứa các vi sinh vật do nhóm phân lập và tuyển chọn: xạ khuẩn *Streptomyces* sp., nấm mốc *Trichoderma* sp. và vi khuẩn *Bacillus* sp. Những vi sinh vật trên có tác dụng phân huỷ nhanh các hợp chất hữu cơ trong phân lợn, gà và bò (protein và cellulose), gây mất mùi hôi. Trước đó, chế phẩm BIO-F đã được sử dụng để sản xuất thành công phân bón hữu cơ vi sinh từ bùn đáy ao, vỏ cà phê và xử lý rác thải sinh hoạt.

4. Bảo quản trái cây bằng chế phẩm sinh học chitosan

Thời gian bảo quản kéo dài gấp 3 so với bình thường và có thể ứng dụng trên diện rộng với khối lượng trái cây lớn.

Từ chế phẩm sinh học chitosan được sản xuất từ vỏ tôm (chất thải của các nhà máy chế biến thủy sản), qua gần 4 tháng nghiên cứu dưới sự hướng dẫn của TS Nguyễn Văn Toàn, sinh viên Phạm Võ Minh Thiện, khoa công nghệ sinh học Trường ĐH Quốc tế (ĐH Quốc gia

TPHCM), đã nghiên cứu thành công quy trình ứng dụng chế phẩm này để bảo quản các loại trái cây phổ biến hiện nay ở Việt Nam, đặc biệt là chuối.

Bước đầu phân loại và định danh các loại vi khuẩn và nấm “chuyên” gây thối rữa thực phẩm nói chung, trái cây nói riêng như nấm mốc *aspergillus niger*, vi khuẩn gram âm - *pseudomonas aeruginosa* và vi khuẩn gram dương - *staphylococcus aureus*. Bước tiếp theo là tìm ra phương pháp hạn chế khả năng xâm thực và gây hại của các đối tượng này bằng chế phẩm sinh học chitosan.

Chế phẩm sinh học chitosan được tạo ra bằng cách hòa tan 1 g chitosan trong axit axetic loãng 1% và dùng làm dung dịch gốc (hay còn gọi là dung dịch nguyên). Tùy theo loại trái cây và chủng vi sinh vật gây nhiễm mà pha dung dịch nguyên thành các dung dịch thứ cấp có nồng độ khác nhau để ứng dụng cho việc bảo quản. Sau đó, dùng phương pháp phun chế phẩm sinh học chitosan lên bề mặt trái cây. Ưu điểm của phương pháp này là kéo dài thời gian bảo quản độ tươi của chuối gấp 3 lần so với các mẫu chuối làm đối chứng (không ứng dụng chế phẩm sinh học chitosan). Ngoài ra, nhờ dùng phương pháp phun sương lên trái cây nên có thể ứng dụng phương pháp này trên diện rộng và với khối lượng trái cây lớn.

TS Nguyễn Văn Toàn cho biết vì chitosan được tạo ra

từ nguồn vỏ tôm nên giá thành nguyên liệu không cao. Hơn nữa, từ kết quả thử nghiệm trên trái chuối và nhờ tính an toàn sinh học cao, chế phẩm sinh học chitosan có thể ứng dụng tốt cho tất cả loại trái cây. Vì chuối rất dễ bị thối rữa trong điều kiện bảo quản bình thường nên đã được chọn đưa vào nghiên cứu.

Tuy từ phòng thí nghiệm ra thực tế còn phải nghiên cứu, hoàn thiện thêm nhưng công trình nghiên cứu của anh Thiện đã đem lại hy vọng cho các nhà vườn trong việc kéo dài thời gian bảo quản trái cây một cách an toàn, đặc biệt là trái cây xuất khẩu.

III. Chế phẩm sinh học ứng dụng trong chăn nuôi

Trước những yêu cầu ngày càng cao của người tiêu dùng trong và ngoài nước đối với các mặt hàng thực phẩm thủy sản là “An toàn - Chất lượng” nên đòi hỏi người nuôi phải tăng cường các biện pháp phòng bệnh cho các mô hình nuôi của mình để hạn chế bệnh phát sinh. Đây cũng là một biện pháp nhằm hạn chế dư lượng các loại hóa chất và kháng sinh cấm sử dụng trong sản phẩm thủy sản vượt quá giới hạn cho phép theo các quy định của thị trường quốc tế.

Nếu tôm cá nuôi không bị bệnh, tất nhiên người nuôi sẽ không sử dụng thuốc để điều trị thì các sản phẩm thủy sản sẽ có cơ hội đáp ứng được yêu cầu về “An toàn-Chất lượng”.

Một trong những biện pháp cần được khuyến cáo trong việc phòng ngừa bệnh trong các ao nuôi thủy sản là sử dụng các chế phẩm sinh học để cải thiện chất lượng nước nhằm nâng cao khả năng phòng bệnh tôm. Chế phẩm sinh học là những sản phẩm có chứa một vài các nhóm vi sinh vật (là những loài vi khuẩn sống có lợi) như nhóm: *Bacillus* sp., *Lactobacillus* sp., *Nitrosomonas* sp., *Nitrobacter* sp., *Clostridium* sp..

Ngoài ra, trong thành phần của một số Chế phẩm sinh học có chứa các Enzyme (men vi sinh) như Protease, Lipase, Amylase ...có công dụng hỗ trợ tiêu hóa và giúp hấp thu tốt thức ăn để trộn vào thức ăn cho cá. Các Chế phẩm sinh học được sản xuất ở 3 dạng: Dạng viên, dạng bột và dạng nước.

1. Vai trò của chế phẩm vi sinh trong nuôi trồng thủy sản

Tình trạng ô nhiễm môi trường đang xảy ra nghiêm trọng trong nuôi trồng thủy sản do phần lớn các chất hữu cơ dư thừa từ thức ăn, phân và các rác thải khác đọng lại dưới đáy ao nuôi. Ngoài ra, còn các hóa chất, kháng sinh được sử dụng trong quá trình nuôi trồng cũng dư đọng lại mà không được xử lý. Việc hình thành lớp bùn đáy do tích tụ lâu ngày của các chất hữu cơ, cặn bã là nơi sinh sống của các vi sinh vật gây thối, các vi sinh vật sinh các khí độc như amôniac, nitrit, hydrogen, sunphua.... Các vi sinh vật gây bệnh như: *Vibrio*, *Aeromonas*, *Ecoli*,

Pseudomonas, Proteus, Staphylococcus... nhiều loại nấm và nguyên sinh động vật.

Phần lớn các vi sinh vật gây bệnh kể trên là một phần của hệ sinh vật bình thường trong môi trường (nước biển, ao hồ, sông rạch). Chúng được xem là tác nhân gây bệnh thứ cấp hoặc gây bệnh cơ hội. Một khi sự cân bằng của hệ vi sinh vật trong ao nuôi bị phá vỡ, các vi sinh vật có hại sẽ phát triển ồ ạt và sớm cộng hưởng với các yếu tố có hại khác để gây bệnh. Hơn nữa môi trường ô nhiễm nếu chỉ trong một thời gian ngắn sẽ tác động đến hệ thần kinh, còn nếu trong thời gian dài sẽ làm tăng stress, dẫn đến giảm khả năng tiêu thụ thức ăn, giảm tăng trưởng, làm tăng miễn cảm đối với các tác nhân gây bệnh, và tất cả các yếu tố nêu trên sẽ làm cho thủy sản chết hàng loạt trong một thời gian ngắn.

Ngày nay, chế phẩm sinh học được coi là một công cụ hữu hiệu để giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường trong ao nuôi, tạo nền tảng vững chắc cho phần lớn hoạt động nuôi trồng thủy sản trên thế giới. Chế phẩm sinh học đã được chấp nhận rộng rãi để khống chế dịch bệnh, tăng sức đề kháng. Khác với biện pháp hóa học và kháng sinh, chế phẩm sinh học cung cấp một phương thức an toàn bền vững đối với người nuôi và tiêu dùng.

2. Tác dụng của chế phẩm sinh học

Khi đưa chế phẩm sinh học vào môi trường nước ao,

các vi sinh vật có lợi sẽ sinh sôi và phát triển rất nhanh trong môi trường nước. Sự hoạt động của các vi sinh vật có lợi sẽ có tác dụng cho các ao nuôi thủy sản như:

- Phân hủy các chất hữu cơ trong nước (chất hữu cơ là một trong nhiều nguyên nhân làm môi trường nước bị ô nhiễm), hấp thu xác tảo chết và làm giảm sự gia tăng của lớp bùn đáy.

- Giảm các độc tố trong môi trường nước (do các chất khí: NH_3 , H_2S ... phát sinh), do đó sẽ làm giảm mùi hôi trong nước, giúp tôm cá phát triển tốt.

- Nâng cao khả năng miễn dịch của tôm cá (do kích thích tôm, cá sản sinh ra kháng thể).

- Ức chế sự hoạt động và phát triển của vi sinh vật có hại (do các loài vi sinh vật có lợi sẽ cạnh tranh thức ăn và tranh giành vị trí bám với vi sinh vật có hại). Trong môi trường nước, nếu vi sinh vật có lợi phát triển nhiều sẽ kìm hãm, ức chế, lấn át sự phát triển của vi sinh vật có hại, do đó sẽ hạn chế được mầm bệnh phát triển để gây bệnh cho tôm cá.

- Giúp ổn định độ pH của nước, ổn định màu nước do chế phẩm sinh học hấp thu chất dinh dưỡng hòa tan trong nước nên hạn chế tảo phát triển nhiều, do đó sẽ giảm chi phí thay nước. Đồng thời chế phẩm sinh học còn có tác dụng gián tiếp làm tăng oxy hòa tan trong nước, giúp tôm

cá đủ oxy để thở, do đó tôm cá sẽ khỏe mạnh, ít bệnh, ăn nhiều, mau lớn.

Ngoài ra, một số chế phẩm sinh học còn được sử dụng trong trường hợp trộn vào thức ăn để nâng cao khả năng hấp thu thức ăn của cơ thể tôm cá, làm giảm hệ số thức ăn và phòng chống các bệnh nhiễm khuẩn đường ruột cho tôm cá.

3. Ý nghĩa kinh tế

Sử dụng chế phẩm sinh học sẽ có ý nghĩa nhiều mặt trong việc nâng cao hiệu quả kinh tế cho các mô hình nuôi thủy sản như:

- Làm tăng hiệu quả sử dụng thức ăn.
- Tôm cá mau lớn, rút ngắn thời gian nuôi.
- Tăng tỷ lệ sống và tăng năng suất do tôm cá nuôi ít bị hao hụt.
- Giảm chi phí thay nước.
- Giảm chi phí sử dụng thuốc kháng sinh và hóa chất trong việc điều trị bệnh.

4. Những lưu ý khi sử dụng các loại chế phẩm sinh học

- Các chế phẩm sinh học đều có tác dụng chính là phòng bệnh cho tôm cá, cho nên cần phải sử dụng càng sớm càng tốt để phát huy tốt hiệu quả phòng bệnh. Có thể sử dụng chế phẩm sinh học ngay sau quá trình cải tạo ao vì trong quá trình cải tạo ao, diệt tạp thì hầu như các

vi sinh vật (kể cả vi sinh vật có lợi và có hại) đều bị tiêu diệt. Do đó, trước khi thả giống vào ao nuôi cần phải đưa chế phẩm sinh học vào nước ao để phục hồi sự hiện diện của các vi sinh vật có lợi và tái tạo nguồn thức ăn tự nhiên cho ao (đặc biệt là những ao ương tôm cá giống).

- Khi sử dụng các loại chế phẩm sinh học, ngoài việc xem trong thành phần có chứa các nhóm vi sinh (vi khuẩn có lợi) hay không, người sử dụng cần xem kỹ các công dụng và hướng dẫn sử dụng (có in ở ngoài bao bì) để tùy trường hợp cụ thể của ao nuôi tôm cá mà sử dụng đúng theo công dụng và hướng dẫn để sử dụng chế phẩm sinh học đạt được hiệu quả cao.

- Không sử dụng chế phẩm sinh học cùng lúc với các loại hóa chất và kháng sinh, vì kháng sinh và hóa chất sẽ làm chết các nhóm vi sinh của các chế phẩm sinh học, do đó việc sử dụng chế phẩm sinh học sẽ không có hiệu quả.

- Nếu đã sử dụng các loại hóa chất (ví dụ như: thuốc tím, phèn xanh, BKC ...) tạt vào ao nuôi thì khoảng 2-3 ngày sau nên sử dụng chế phẩm sinh học để khôi phục lại các nhóm vi sinh vật có lợi trong nước để cải thiện chất lượng nước và hạn chế ô nhiễm môi trường, vì khi đưa hóa chất vào nước ao sẽ làm tảo chết, mà vai trò của tảo trong nước rất quan trọng (nhưng tảo phải phát triển ở mức độ vừa phải) do tảo hấp thu các chất dinh dưỡng hòa tan trong nước sẽ giúp cho môi trường nước được

“sạch” hơn.

- Nếu đã sử dụng kháng sinh (trong trường hợp cho ăn thuốc để điều trị bệnh) thì sau khi ngưng sử dụng kháng sinh nên sử dụng các loại chế phẩm sinh học (có công dụng hỗ trợ tiêu hóa) hoặc các loại men vi sinh trộn vào thức ăn cho cá để khôi phục lại hệ men đường ruột. Nguyên nhân là thuốc kháng sinh đã làm chết hệ men đường ruột trong hệ tiêu hóa của cá nên sau khi sử dụng kháng sinh cá sẽ có hiện tượng yếu ăn, chậm lớn do kém hấp thụ thức ăn vì trong bộ máy tiêu hóa thiếu các loại men vi sinh để giúp các hấp thu tốt thức ăn.

- Cần lưu ý đến điều kiện bảo quản các chế phẩm sinh học ở các nơi cung ứng vì nếu để chế phẩm sinh học ở nơi có ánh nắng trực tiếp thì sẽ làm chết các nhóm vi sinh vật có lợi trong chế phẩm sinh học, do đó việc sử dụng Chế phẩm sinh học sẽ không còn tác dụng.

Sử dụng chế phẩm sinh học trong qui trình nuôi thủy sản được xem là một tiến bộ khoa học-kỹ thuật, có ý nghĩa sâu xa là tạo ra sự an toàn về môi trường cũng như trong thực phẩm cho người tiêu dùng, nhằm giúp cho nghề nuôi tôm, cá phát triển ổn định và bền vững.

Do đó việc cải thiện chất lượng nước bằng chế phẩm sinh học để phòng bệnh cho tôm cá là một việc làm thiết thực cần được khuyến cáo để áp dụng trong thời gian tới

nhằm giúp cho các sản phẩm thủy sản đạt tiêu chuẩn an toàn vệ sinh thực phẩm theo mục tiêu của ngành thủy sản đã đề ra.

5. Sử dụng chế phẩm sinh học trong nuôi trồng thủy sản

a. Các loại vi khuẩn có trong men vi sinh và đặc điểm của chúng.

- *Bacillus* là nhóm vi khuẩn yếm khí. Do đó ít tiêu hao oxy trong ao khi sử dụng. thích hợp sử dụng trong ao và trộn vào thức ăn. Nhóm này chịu nhiệt cao, thuận lợi trong quá trình chế biến thức ăn viên.

- *Lactobacillus* là nhóm vi khuẩn yếm khí tùy nghi, có khả năng phân giải bột đường thành axit hữu cơ. Thích hợp trong sản xuất giống thủy sản vì chúng có tác dụng hiệu quả trong sản xuất thức ăn sống và nuôi ấu trùng làm thức ăn cho tôm, cá giống. Nhóm này nhạy cảm với nhiệt độ cao.

- *Nitrobacter*, *Nitrosomonas* là nhóm vi khuẩn hiếu khí. Khi sử dụng sẽ tiêu hao nhiều oxy trong ao. Do đó, cần cung cấp đủ oxy để đảm bảo sức khỏe cho vật nuôi và tăng hiệu quả hoạt động của men vi sinh. Đây là các vi khuẩn giúp biến đổi các khí độc NH_3 thành sản phẩm ít độc NO_3 qua quá trình nitrate hoá.

- Nấm men có thể bám và phát triển tốt trên thành ruột, chịu được nhiệt độ cao trong công nghệ ép viên thức

ăn, thích hợp với phương pháp sử dụng trộn vào thức ăn.

- Nhóm vi khuẩn *Vibrio* có lợi: giống *Vibrio* có rất nhiều loài, trong đó có loài có lợi cho môi trường, vô hại đối với vật nuôi, nhưng cũng có loài là vi khuẩn gây bệnh phổ biến cho động vật thủy sản. Sử dụng chế phẩm sinh học chứa các loài vi khuẩn thuộc giống *Vibrio* có lợi nhằm cạnh tranh về số lượng với các loài *Vibrio* gây bệnh, hạn chế hoặc triệt tiêu cơ hội gây bệnh cho các loài vi khuẩn gây bệnh hiện có trong ao.

b. Tác dụng của men vi sinh dùng trong thủy sản

- Trong nước: Các vi khuẩn có lợi cạnh tranh môi trường sống làm giảm số lượng vi khuẩn có hại. Nhóm vi khuẩn có hại trong nước có thể là các vi khuẩn gây bệnh hoặc là các vi khuẩn tham gia quá trình phân giải chất hữu cơ tạo sản phẩm độc hại (NH_3 , NO_2 , H_2S).

Các vi khuẩn có lợi trực tiếp tham gia quá trình phân giải chất hữu cơ hoặc tiếp tục oxy hóa các sản phẩm độc hại do vi khuẩn có hại tạo ra thành các sản phẩm vô hại, giúp cải thiện chất lượng nước và nền đáy ao.

- Trong ruột tôm, cá khi được cung cấp qua đường thức ăn: Tương tự như trong nước, trong ruột, các vi khuẩn có lợi cũng có tác dụng cạnh tranh để giảm dần số lượng vi khuẩn có hại gây bệnh đường ruột cho tôm, cá. Ngoài ra một số kết quả nghiên cứu cho thấy có một số loài vi

khuẩn chứa trong men vi sinh có khả năng tham gia các chu trình biến dưỡng tạo vitamin tăng cường dinh dưỡng cho động vật nuôi.

c. Mục đích của việc sử dụng men vi sinh

- Ổn định chất lượng nước, đáy ao
- Hạn chế sự phát triển quá mức của vi khuẩn có hại, giảm cơ hội gây bệnh cho vật nuôi
- Phân giải chất hữu cơ tích tụ nền đáy ao
- Phân giải khí độc được tạo thành từ nền đáy ao trong quá trình nuôi
- Cải thiện tiêu hóa trong đường ruột tôm, cá

Do đó, sử dụng men vi sinh có tác dụng phòng bệnh, tăng tỉ lệ sống, nâng cao năng suất ao nuôi. Hơn thế nữa, sử dụng men vi sinh để quản lý nuôi còn có tác dụng hạn chế việc sử dụng hóa chất bữa bãi, gây tác động xấu đến môi trường sinh thái và ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm.

Tuy nhiên sử dụng chế phẩm sinh học cần lưu ý:

- Chỉ sử dụng trong nuôi bán thâm canh hay thâm canh
- Cần sử dụng lặp lại nhiều lần
- Chú ý hàm lượng oxy hoà tan trong ao trong quá trình sử dụng
- Trước và sau khi sử dụng chế phẩm sinh học, tuyệt

đôi không được sử dụng các hóa chất sát trùng nước cũng như các thuốc kháng sinh trộn vào thức ăn.

- Sản phẩm men vi sinh (chế phẩm sinh học) đạt chất lượng là sản phẩm có hiệu quả tại nhiều vùng nuôi khác nhau và hiệu quả qua nhiều vụ nuôi.

d. Chế phẩm sinh học, cải thiện môi trường ao nuôi

Theo kết quả của một số công trình nghiên cứu khoa học, một trong những nguyên nhân làm tôm lớn chậm, giảm sức đề kháng, dễ bị dịch bệnh tấn công là do môi trường không đảm bảo. Môi trường sống bị ô nhiễm do lớp cặn bùn, bã hữu cơ tích tụ lâu ngày nơ đáy ao, từ các loại thức ăn thừa, chất mùn, vỏ tôm, xác động vật, các uest chất khác. Những lớp bùn dơ này là nguồn chứa nhiều loại sinh vật gây bệnh và tạo khí độc. Từ trước đến nay người nuôi tôm thường xử lý bằng các phương pháp truyền thống nhưng hiện nay, có thể dùng một số chế phẩm mới tiện lợi, dễ sử dụng. Các bạn có thể dùng chế phẩm BRF-2 quakit để xử lý phục hồi môi trường sinh trưởng cho tôm.

Đây là loại chế phẩm sinh học sử dụng enzyme vi sinh vật hữu ích có trong tự nhiên nhằm cải thiện môi trường nước trong ao hồ nuôi tôm cá, thành phần sinh học của chế phẩm này gồm nhiều chủng loại vi sinh được tuyển chọn theo quy trình công nghệ cao; tập hợp các thành

phần men ngoại bào của quá trình sinh trưởng vi sinh; các enzyme ngoại bào tổng hợp; các chất dinh dưỡng sinh học và khoáng chất kích hoạt sinh trưởng ban đầu và sức tác hoạt tính.

Vai trò tích cực của BRF-2 quakit thể hiện ở chỗ nó tiêu thụ các chất hữu cơ phát sinh trong quá trình sinh trưởng và phát triển của vật nuôi trong ao hồ. Nói cách khác, chất này có tác dụng phân giải chất hữu cơ hòa tan và không hòa tan từ uế chết của tôm, các thức ăn thức ăn thừa tích tụ đáy ao nuôi, tạo được sự ổn định, duy trì chất lượng nước và cả màu nước trong ao hồ. Mặt khác chế phẩm này còn giúp giảm thiểu được các vi sinh vật gây bệnh như *Vibrio*, *aeromonas*, *E.coli*..., làm tăng thêm lượng oxy hòa tan trong môi trường nước ao nuôi và giảm thiểu lượng amoniac.

Chế phẩm BRF-2 quakit là hỗn hợp nhiều chủng vi sinh vật và enzyme hữu ích thường gặp trong đất và nước. Tuy nhiên trong công nghệ sản xuất người ta còn phối trộn thêm các chất dinh dưỡng nhằm tạo ra khả năng phục hồi các loại vi sinh vật hữu ích chứa trong chế phẩm và tất cả được tổng hợp lại dưới dạng khô. Trong môi trường phục hồi đủ nước, oxy, chất dinh dưỡng, lượng sinh khối vi sinh vật đạt đến 4 tỷ vi sinh vật/lít dung dịch. Với lượng sinh khối vừa được kích hoạt trên, đưa vào ao nuôi, enzyme vi sinh vật sẽ thực hiện các quá

trình sinh lý, sinh hóa, chuyển hóa các chất thải hữu cơ, đồng thời giảm thiểu tối đa hàm lượng các chất gây độc hại cho môi trường sinh thái.

3. Kỹ thuật ứng dụng chế phẩm sinh học trong nuôi trồng thủy sản

Hiện nay đa số người nuôi (nhất là người nuôi cá bè) coi kháng sinh là “chất phụ gia” không thể thiếu trong thức ăn cho cá, bất kể cá có bệnh hay không, điều này làm các chủng vi khuẩn kháng thuốc kháng sinh phát triển, thịt cá còn dư lượng kháng sinh và hệ tiêu hóa của cá bị rối loạn, làm cho cá nuôi không sức đề kháng và bị hao hụt nhiều nếu gặp những điều kiện bất lợi của môi trường. Cá là loài động vật máu lạnh nên khi nhiệt độ, độ mặn khác nhau có thể làm hệ vi khuẩn đường ruột thay đổi, tốc độ nước lưu thông cũng ảnh hưởng mạnh đến môi trường xung quanh vì vậy có thể làm vi khuẩn dễ thâm nhập vào ruột cá qua thức ăn và nước.

** Sử dụng chế phẩm sinh học: Biotab, men 902*

Ở mô hình này người nuôi sẽ hạn chế sự phát triển của tảo bằng cách thay nước và sau đó dùng chế phẩm vi sinh để phân hủy tảo chết làm sạch nền đáy ao. Bằng chế phẩm sinh học, vôi bột để quản lý môi trường nuôi tốt, bổ sung men tiêu hóa giai đoạn đầu, sử dụng vitamin C vào những lúc giao mùa giúp tăng sức đề kháng của cá đồng thời hạn chế việc sử dụng kháng sinh để phòng trị

bệnh cá.

- Vật liệu và phương pháp:

Ao có diện tích 1000m², thả cá giống cỡ 5 - 7cm/con

Thức ăn: Sử dụng thức ăn tự chế gồm tằm, cám, cá tạp, rau muống. Sử dụng chế phẩm sinh học: Biotab, men 902. Bổ sung vào thức ăn: Vitamin C, men tiêu hóa.

Phương pháp: Cải tạo ao trước khi thả cá, trong quá trình nuôi có thay nước định kỳ và xử lý chế phẩm vi sinh (Biotab), bổ sung vitamin C, men tiêu hóa.

Có bổ sung rau xanh cho cá như trong giai đoạn cá còn nhỏ. Mật độ thả nuôi: 10 con/m²

Trong 3 tháng đầu thả nuôi, ít thay nước (1 tháng/lần), cá ăn mạnh, phát triển nhanh, cá không bị hao hụt ngay từ lúc thả. Mỗi lần thay nước xử lý với bột và Biotab.

Giai đoạn 5 tháng sau, cách 10 ngày xử lý chế phẩm vi sinh 1 lần, đồng thời xử lý thêm men 902; càng về giai đoạn cuối do cá càng lớn, lượng phân thải ra nhiều dễ làm dơ môi trường nước nên thời gian xử lý chế phẩm vi sinh ngắn lại, cách 1 tuần xử lý CPVS 1 lần, có thay nước

Trong khẩu phần thức ăn phối chế theo tập quán của người dân nên khống chế tỷ lệ rau xanh còn 2,5% vì nếu lượng rau xanh nhiều kết hợp nước ao xanh sẽ làm mờ và thịt cá bị vàng.

Trong thức ăn bổ sung men tiêu hóa và vitamin C: 3

tháng đầu bổ sung men tiêu hóa, trước lúc giao mùa bổ sung vitamin C. Đến giai đoạn cá lớn (500 - 600gram) cách 20 ngày bổ sung vitamin C và men tiêu hóa 5 ngày. Trong giai đoạn nuôi đến khi thu hoạch cá ăn mạnh, lớn nhanh, hao hụt ít.

Sau 4 tháng, cá đạt trọng lượng bình quân 600-700g/con, đến 8 tháng nuôi trọng lượng bình quân 1,1 kg/con. Chất lượng thịt và mỡ cá trắng.

Số lượng cá thả: 10.000 con; sản lượng: 10.766kg; tổng chi phí: 73.500.000đ; doanh thu: 87.000.000đ; thực lãi: 13.500.000đ; Giá thành: 6.800đ/kg; Hệ số thức ăn: 2,4.

Trong suốt vụ nuôi cá không sử dụng kháng sinh, ngay cả thời điểm đợt cá của các ngư dân trong tỉnh bị bệnh thì cá nuôi của mô hình không bị nhiễm bệnh. Mô hình này bước đầu đạt kết quả tốt. Cho đến nay phương pháp sử dụng chế phẩm vi sinh đã được các hộ nuôi cá ao áp dụng rộng trong nhiều tỉnh.

** Chế phẩm sinh học probiotic*

Ngoài ra chế phẩm sinh học còn được áp dụng cho mô hình ương cá tra từ giai đoạn bột lên cá giống (75- 80 con/kg), trong suốt quá trình ương hoàn toàn không sử dụng thuốc kháng sinh để phòng bệnh cho cá. Định kỳ chỉ xử lý vôi bột và muối hột, đồng thời cho sử dụng loại Probiotic xử lý môi trường nước và trong thức ăn có bổ

sung men vi sinh cho cá, trong 1,5 tháng đầu không thay nước chỉ châm thêm nước vào ao. Rõ ràng, với cách này thấy cá ương ít bị hao hụt trong quá trình ương cá. Chúng ta biết trong phôi của các vật nuôi trên cạn phải trải qua thời kỳ phát triển màng ối, trong khi ấu trùng của đa số vật nuôi dưới nước ở giai đoạn phát triển cá thể ban đầu lại nở trong môi trường nuôi. Những ấu trùng này dễ tiếp xúc với hệ vi sinh vật ruột - dạ dày có liên quan đến hệ tiêu hoá do chúng bắt đầu ăn, mặc dù hệ thống tiêu hoá chưa phát triển hoàn hảo và hệ thống miễn dịch cũng chưa hoàn thiện. Do đó nên sử dụng probiotic trong giai đoạn này sẽ cho quả cao.

Chế phẩm sinh học probiotic có khả năng chống nhiễm trùng do vi khuẩn và virút (như virút *rota* gây tiêu chảy), chống ung thư, kích thích hoạt động của hệ miễn dịch, làm giảm cholesterol... Vì *probiotic* tác động làm ổn định khu hệ vi sinh vật đường ruột, làm tăng các vi khuẩn có ích (các vi khuẩn sinh vitamin, sinh chất kháng khuẩn, vi khuẩn phân giải đường bột...), làm giảm các vi khuẩn có hại (các vi khuẩn cạnh tranh thức ăn, sinh chất độc...).

Trong nuôi trồng thủy sản, probiotic còn là chế phẩm xử lý môi trường. Thay cho mục đích chủ yếu là tiêu diệt các bào tử vi khuẩn, chế phẩm sinh học được sản xuất với mục đích chủ yếu là kích thích sự gia tăng của các vi sinh vật có lợi trong ao nuôi.

Mặc dù nhiều loại probiotic đã được đưa vào sử dụng trong nuôi trồng thủy sản trong vài thập niên qua, nhưng việc sử dụng các chế phẩm này chủ yếu theo kinh nghiệm. Tuy nhiên người ta cho rằng, bất kỳ một chế phẩm sinh học nào cũng phải đạt được 3 quá trình sau:

- Khống chế sinh học: Những dòng vi khuẩn có ích trong chế phẩm có khả năng sinh các chất kháng khuẩn ví dụ bacteriocin để tiêu diệt các vi khuẩn gây bệnh trong ao.

- Tạo sức sống mới: Các vi khuẩn trong chế phẩm khi đưa vào ao sẽ phát triển mạnh mẽ cả về số lượng và hoạt tính, có khả năng tồn tại cả trong môi trường và trong đường ruột, ảnh hưởng có lợi đối với vật nuôi.

- Xử lý sinh học: Khả năng phân giải các chất hữu cơ trong nước giải phóng axit amin, glucose, cung cấp thức ăn có vi sinh vật có ích, giảm thiểu thành phần nitơ vô cơ như amôni, nitrit, nitrat, giảm mùi hôi thối, cải thiện chất lượng nước.

Việc sử dụng các vi sinh vật hữu ích nhằm cạnh tranh với các vi khuẩn gây bệnh đã được ứng dụng rộng rãi trong chăn nuôi, thay thế cho việc sử dụng hóa chất, kháng sinh là một giải pháp quan trọng kiểm soát bệnh trong nuôi trồng thủy sản.

Thành phần của chế phẩm probiotic thường là một tập

hợp các chủng vi sinh vật sống, được tuyển chọn, tối ưu hóa, làm khô bằng phun sấy, đông khô hoặc bọc trong alginat. Mỗi nhà sản xuất có thể chọn các loài khác nhau, tuy nhiên phổ biến nhất vẫn là các loài *bacillus*; vi khuẩn *lactic lactobacillus*, *bifidobacterium* sp, nấm men *saccharomyces cerevisiae* và *phaffia rhodozyma*.

Một thành phần khác cũng được thấy trong chế phẩm probiotic đó là tập hợp các enzym có nguồn gốc vi sinh vật như *amylase*, *protease*, *lipase*, *cellulase*, *chitinase*, một số vitamin thiết yếu hoặc axit amin và chất khoáng... nhằm kích thích hoạt tính ban đầu của vi sinh vật của chế phẩm và xúc tác cho sự hoạt động của enzym trong môi trường. Các vi sinh vật được lựa chọn làm probiotic phải có đặc điểm sau đây:

- Không sinh độc tố, không gây bệnh cho vật chủ và không ảnh hưởng xấu tới hệ sinh thái môi trường.

- Có khả năng bám dính niêm mạc đường tiêu hóa và các mô khác của vật chủ, cạnh tranh vị trí bám với các vi sinh vật gây bệnh, không cho chúng tiếp xúc trực tiếp với các cơ quan của cơ thể.

- Có khả năng sinh các chất ức chế, ngăn cản sự sinh trưởng mạnh mẽ của các vi sinh vật gây bệnh. Các chất này gồm nhiều loại có thể tác động đơn lẻ phối hợp với nhau, bao gồm các chất kháng sinh, bacteriocin,

siderophore, lysozym, protease, hydroperoxit...

- Có khả năng sinh trưởng nhanh, cạnh tranh thức ăn, hóa chất, năng lượng với các vi sinh vật có hại. Ví dụ vi khuẩn probiotic có khả năng sinh siderophore, liên kết với ion sắt, làm cho vi sinh vật gây hại không sinh trưởng được vì thiếu sắt.

- Tăng cường khả năng miễn dịch, tăng cường đáp ứng miễn dịch tự nhiên ở tôm và khả năng tạo thành kháng thể ở cá.

- Có khả năng cải thiện chất lượng nước ao nuôi do sự hình thành hàng loạt enzym phân giải các chất hữu cơ, làm giảm hàm lượng BOD, giảm các khí độc như: amoniac, H_2S ,... Không những thế, sản phẩm trao đổi chất của vi sinh vật probiotic còn cung cấp enzym, các nguyên tố đa, vi lượng cho vật chủ, giúp chúng sử dụng thức ăn hiệu quả hơn và do đó tăng trưởng tốt hơn.

Rõ ràng mối lo lắng về sự xuất hiện các vi khuẩn kháng thuốc từ ao nuôi trồng thủy sản do sử dụng hóa chất, kháng sinh, có thể truyền gen kháng thuốc cho các vi khuẩn gây hại cho người (tồn tại ngay trong ao nuôi tôm), làm cho kháng sinh không còn hiệu nghiệm để điều trị bệnh cho người nữa, sẽ được giải tỏa nếu thay thế bằng biện pháp sử dụng chế phẩm sinh học. Hiện nay, việc sử dụng chế phẩm sinh học là giải pháp ưu việt nhất

để có được năng suất, chất lượng, hiệu quả và sự phát triển bền vững của thủy sản nuôi.

IV. Nhóm chế phẩm ứng dụng làm kháng thể trong chăn nuôi

1. Ứng dụng chế phẩm sinh học kháng bệnh cho gia súc, gia cầm

Trung tâm Ứng dụng Kỹ thuật Sinh học thuộc Liên hiệp Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam đã nghiên cứu sản xuất và ứng dụng thành công chế phẩm sinh học Hanvet K.T.E Hi, Hanvet K.T.G giúp tăng sức đề kháng, kích thích sinh trưởng, phòng và chữa dịch bệnh trên gia súc gia cầm. Nghiên cứu đã được triển khai thực tế và mang lại hiệu quả cao trên 64.000 con gà và 12.000 con lợn tại 368 hộ nông dân trên địa bàn các huyện Vĩnh Tường, Tam Dương, Yên Lạc, Phúc Yên (Vĩnh Phúc).

Hanvet K.T.G là kháng thể đa giá dành cho gà, vịt, chim cút với tác dụng phòng và trị bệnh Gumboro, chữa bệnh Newcastle, phòng trị các bệnh IB, CRD, cúm, viêm phế quản truyền nhiễm...

Còn Hanvet K.T.E Hi là kháng thể E.coli hàm lượng cao chống lại 11 chủng E.coli độc, được phân lập ở Việt Nam, sử dụng trong phòng, trị bệnh sưng phù đầu lợn và chứng rối loạn tiêu hóa gây tiêu chảy do E.coli. Cả hai kháng thể này còn được coi như 1 protein liệu pháp giúp

gia súc, gia cầm bệnh nhanh hồi phục, tăng sức đề kháng.

Kết quả ứng dụng thực tế tại Vĩnh Phúc cho thấy, chế phẩm sinh học Hanvet K.T.E Hi giúp tiêu diệt nhanh và trung hoà độc tố vi khuẩn E.coli sử dụng trong phòng và điều trị sưng phù đầu của lợn và điều trị chứng rối loạn tiêu chảy ở gia súc. Tỷ lệ khỏi bệnh trên đàn lợn khi sử dụng chế phẩm này đạt trên 85%, không bị phản ứng thuốc.

Đặc biệt, chế phẩm Hanvet K.T.G có thể cứu sống tới 90% đàn gia cầm bị mắc các bệnh Gumboro, bệnh Newcastle, ngoài ra còn có thể phòng, chữa các bệnh viêm phế quản truyền nhiễm, cúm, CRD khác ở gia cầm. Đồng thời, chế phẩm này có tác dụng tăng sức đề kháng, tăng trọng cho gia cầm, có thể thay thế được vắc xin phòng bệnh Gumboro ở gà thịt.

Hai chế phẩm này có tác dụng ngay sau vài giờ tiêm, có thể lưu giữ trong máu 20 ngày tác dụng tốt nhất trong 10 ngày.

2. Sản xuất chế phẩm sinh học từ trùn quế

Nhóm nghiên cứu của phòng vi sinh, Viện sinh học nhiệt đới, đã áp dụng công nghệ vi sinh để chế biến trùn tươi thành các sản phẩm sinh học chất lượng cao (giàu đạm, enzym và vi sinh vật hữu ích), sử dụng trong chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản và trồng trọt cũng như vẫn bảo quản được nguyên giá trị dinh dưỡng của trùn tươi trong

thời gian dài.

Những năm gần đây, nghề nuôi trùn quế phát triển rộng rãi ở nước ta, đặc biệt là các tỉnh phía nam. Nuôi trùn quế vừa giúp xử lý phân chuồng vừa tạo nguồn thức ăn giàu đạm cho vật nuôi (gia súc, gia cầm, thủy sản), vừa là nguồn phân bón hữu cơ cho cây trồng.

Tuy nhiên, gần đây nghề nuôi trùn quế gặp phải nhiều khó khăn. Số cơ sở nuôi trùn quế gia tăng khiến phân bò trở nên khan hiếm, phải mua với giá cao. Do ảnh hưởng của dịch bệnh và giá tôm thịt giảm mạnh, các trại nuôi trồng thủy sản giảm sử dụng trùn quế tươi, kéo giá trùn tươi từ 50.000 - 60.000 đ/kg năm 2005 - 2007, giảm xuống còn 20.000 - 25.000 đ/kg vào đầu năm 2008 và hiện nay chỉ còn 15.000 - 17.000 đ/kg.

Mặt khác do không có điều kiện bảo quản, các hộ và trại nuôi trùn phải bán trùn giá rẻ cho các doanh nghiệp có điều kiện trang bị máy móc, thiết bị để chế biến trùn tươi thành các sản phẩm như trùn đông lạnh, trùn khô và dịch thủy phân trùn. Các sản phẩm này có giá thành cao, mặt khác, một phần các chất có hoạt tính sinh học bị biến tính trong quá trình sấy.

Tham gia vào một dự án được Viện KH & CN Việt Nam cấp kinh phí thực hiện, nhóm các tác giả gồm TS. Võ Thị Hạnh, KS. Lê Thị Bích Phượng, ThS. Trần Thanh

Phong, CN. Trương Thị Hồng Vân, KS. Lê Thị Hương (phòng vi sinh, Viện sinh học nhiệt đới), đã nghiên cứu “Sử dụng trùn quế và phân trùn để sản xuất các chế phẩm sinh học phục vụ nông nghiệp”.

Theo TS. Võ Thị Hạnh, có thể sử dụng các vi sinh vật hữu ích và men protease để ủ lên men trùn quế và phân trùn ở điều kiện nhiệt độ, áp suất và pH bình thường cho ra các chế phẩm sinh học chất lượng cao. Việc giữ nguyên giá trị dinh dưỡng của trùn quế trong thời gian dài, cùng với sự hiện diện của enzym tiêu hóa, các vi sinh vật hữu ích và các sản phẩm trao đổi chất là điều có lợi cho vật nuôi và cây trồng.

Sự đa dạng hóa và tăng tính hiệu quả của các sản phẩm từ trùn, cho phép sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau. Với giá thành rẻ, chế phẩm sinh học sẽ phục vụ rộng rãi cho ngành chăn nuôi, thủy sản và trồng trọt.

Nhóm nghiên cứu đã ghi nhận được những kết quả cụ thể sau đây:

- Chế phẩm BIO-T có mùi trùn, giàu đạm, enzym tiêu hóa, vi khuẩn hữu ích, các chất kháng sinh và acid lactic (có khả năng cạnh tranh với các vi khuẩn có hại như *E. coli*, *Vibrio* sp.) bảo quản lâu (6 - 10 tháng). Kết quả thử nghiệm trên tôm sú, cá tra, gà Lương Phượng và vịt xiêm cho thấy, chế phẩm BIO-T có tác dụng kích thích sự

thèm ăn, tăng trọng nhanh, giảm tiêu hao thức ăn, giảm tỷ lệ chết cũng như giảm chi phí sản xuất. Đối với heo, gà, cá, chỉ cần sử dụng 2 kg BIO-T/1 tấn thức ăn; với tôm sú, sử dụng 1 kg BIO-T/100 kg thức ăn.

- Chế phẩm BIO-BL có mùi trùn, giàu đạm, enzym tiêu hóa, vi khuẩn hữu ích và các chất có hoạt tính sinh học khác; bảo quản được trong 6 - 10 tháng. Kết quả thử nghiệm trên cây trà Oolong cho thấy, BIO-BL có tác dụng nâng cao chất lượng trà búp tươi, cải thiện màu sắc và hương thơm trà thành phẩm cũng như hương thơm nước trà. Sử dụng 10 g chế phẩm BIO-BL pha trong 10 lít nước, phun cho cây hoa màu, cây kiểng, cây công nghiệp sẽ giúp cây phát triển nhanh, các chủng vi sinh vật hữu ích như *Trichoderma* sp., *Streptomyces* sp., *Bacillus* sp., và *Azotobacter* sp. khi rơi xuống xung quanh gốc cây trồng sẽ có tác dụng cạnh tranh và đối kháng với vi sinh vật gây bệnh có trong đất, phân giải chất hữu cơ, cố định đạm và hòa tan lân, về lâu dài sẽ giúp đất sạch bệnh và cải thiện độ màu mỡ của đất.

- Chế phẩm BIO-PT (sử dụng phân trùn được ủ lên men), có mùi thơm, độ ẩm 40%, đạm tổng 2%, giàu chất hữu cơ, acid lactic, kháng sinh và các vi khuẩn hữu ích, nấm men, nấm mốc và vi khuẩn quang dưỡng, giá thành rẻ. Sử dụng từ 20 - 30 kg BIO-PT/1.000 m² sẽ có tác dụng gây màu và xử lý nước ao nuôi tôm.

PHẦN IV. MỘT SỐ CHẾ PHẨM SINH HỌC ĐƯỢC ƯA CHUỘNG TRONG SẢN XUẤT VÀ NHỮNG MÔ HÌNH ỨNG DỤNG

I. CHẾ PHẨM EM

1. Chế phẩm EM là gì ?

EM (*Effective Microorganisms*) có nghĩa là các vi sinh vật hữu hiệu. Chế phẩm này do Giáo sư Tiến sĩ Teruo Higa - trường Đại học Tổng hợp Ryukyus, Okinawa, Nhật Bản sáng tạo và áp dụng thực tiễn vào đầu năm 1980. Trong chế phẩm này có khoảng 80 loài vi sinh vật kỵ khí và hiếu khí thuộc các nhóm: vi khuẩn quang hợp, vi khuẩn lactic, nấm men, nấm mốc, xạ khuẩn. 80 loài vi sinh vật này được lựa chọn từ hơn 2000 loài được sử dụng phổ biến trong công nghiệp thực phẩm và công nghệ lên men.

2. Tác dụng của EM

EM được thử nghiệm tại nhiều quốc gia: Mỹ, Nam Phi, Thái Lan, Philippin, Trung Quốc, Braxin, Nhật Bản, Singapore, Indonexia, Srilanca, Nepal, Việt Nam, Triều Tiên, Belarus... và cho thấy những kết quả khả quan.

a. Trong trồng trọt: EM có tác dụng đối với nhiều loại cây trồng (cây lương thực, cây rau màu, cây ăn quả...) ở mọi giai đoạn sinh trưởng, phát triển khác nhau. Những thử nghiệm ở tất cả các châu lục cho thấy rằng EM có tác

dụng kích thích sinh trưởng, làm tăng năng suất và chất lượng cây trồng, cải tạo chất lượng đất. Cụ thể là:

- Làm tăng sức sống cho cây trồng, tăng khả năng chịu hạn, chịu úng và chịu nhiệt

- Kích thích sự nảy mầm, ra hoa, kết quả và làm chín (đẩy mạnh quá trình đường hoá)

- Tăng cường khả năng quang hợp của cây trồng

- Tăng cường khả năng hấp thụ và hiệu suất sử dụng các chất dinh dưỡng

- Kéo dài thời gian bảo quản, làm hoa trái tươi lâu, tăng chất lượng bảo quản các loại nông sản tươi sống

- Cải thiện môi trường đất, làm cho đất trở nên tơi xốp, phì nhiêu

- Hạn chế sự phát triển của cỏ dại và sâu bệnh

b. Trong chăn nuôi:

- Làm tăng sức khoẻ vật nuôi, tăng sức đề kháng và khả năng chống chịu đối với các điều kiện ngoại cảnh

- Tăng cường khả năng tiêu hoá và hấp thụ các loại thức ăn,

- Tích thích khả năng sinh sản,

- Tăng sản lượng và chất lượng trong chăn nuôi,

- Tiêu diệt các vi sinh vật có hại, hạn chế sự ô nhiễm trong chuồng trại chăn nuôi.

Điều kỳ diệu ở đây là: EM có tác dụng đối với mọi loại vật nuôi, bao gồm các loại gia súc, gia cầm và các loài thủy, hải sản.

c. Trong bảo vệ môi trường:

Do có tác dụng tiêu diệt các vi sinh vật gây thối (sinh ra các loại khí H_2S , SO_2 , NH_3 ...) nên khi phun EM vào rác thải, cống rãnh, toilet, chuồng trại chăn nuôi... sẽ khử mùi hôi một cách nhanh chóng. Đồng thời số lượng ruồi, muỗi, ve, các loại côn trùng bay khác giảm hẳn số lượng. Rác hữu cơ được xử lý EM chỉ sau một ngày có thể hết mùi và tốc độ mùn hoá diễn ra rất nhanh. Trong các kho bảo quản nông sản, sử dụng EM có tác dụng ngăn chặn được quá trình gây thối, mốc

Các nghiên cứu cho biết chế phẩm EM có thể giúp cho hệ vi sinh vật tiết ra các enzym phân huỷ như lignin peroxidase. Các enzym này có khả năng phân huỷ các hoá chất nông nghiệp tồn dư, thậm chí cả dioxin. Ở Belarus, việc sử dụng EM liên tục có thể loại trừ ô nhiễm phóng xạ

Như vậy, có thể thấy rằng EM có tác dụng rất tốt ở nhiều lĩnh vực của đời sống và sản xuất. Nhiều nhà khoa học cho rằng EM với tính năng đa dạng, hiệu quả cao, an toàn với môi trường và giá thành rẻ (mỗi lần phun EM cho 1 sào Bắc Bộ 360 m² hết khoảng 1000 đồng) - nó có

thể làm lên một cuộc cách mạng lớn về lương thực, thực phẩm và cải tạo môi sinh.

Tác giả của công nghệ EM, Giáo sư Teruo Higa cũng không nghĩ rằng EM có tác dụng rộng lớn đến như thế ! Ông mong muốn các nhà khoa học trên thế giới cùng cộng tác để tiếp tục nghiên cứu, thử nghiệm và hoàn thiện chế phẩm EM.

Năm 1989, tại Thái Lan đã tổ chức Hội nghị Quốc tế Nông nghiệp Thiên nhiên Cứu thế. Các nhà khoa học đã thảo luận về giá trị của công nghệ EM và tăng cường sử dụng nó. Nhờ vậy, Mạng lưới Nông nghiệp Thiên nhiên Châu Á - Thái Bình Dương (APNAN) được thành lập, đã mở rộng hoạt động tại 20 nước trong vùng và tiếp xúc với tất cả các lục địa trên thế giới. Đến nay, có khoảng 50 nước tham gia chương trình nghiên cứu ứng dụng EM và các nước: Mỹ, Trung Quốc, Braxin, Thái Lan...đã trực tiếp nhập công nghệ EM từ Nhật Bản. Hiện nay, EM có thể sản xuất được tại trên 20 quốc gia trên thế giới.

3. Nguyên lý của công nghệ EM

Một số tài liệu tiếng Việt đã nêu lên vai trò cụ thể của từng nhóm vi sinh vật trong EM. GS. Teruo Higa cho biết chế phẩm EM giúp cho quá trình sinh ra các chất chống oxi hoá như inositol, ubiquinone, saponine, polysaccharide phân tử thấp, polyphenol và các muối chelate. Các chất

này có khả năng hạn chế bệnh, kìm hãm các vi sinh vật có hại và kích thích các vi sinh vật có lợi. Đồng thời các chất này cũng giải độc các chất có hại do có sự hình thành các enzym phân huỷ. Vai trò của EM còn được phát huy bởi sự cộng hưởng sóng trọng lực (gravity wave) sinh ra bởi các vi khuẩn quang dưỡng. Các sóng này có tần số cao hơn và có năng lượng thấp hơn so với tia gamma và tia X. Do vậy, chúng có khả năng chuyển các dạng năng lượng có hại trong tự nhiên thành dạng năng lượng có lợi thông qua sự cộng hưởng.

4. Tình hình nghiên cứu ứng dụng EM tại Việt Nam

Tại Việt Nam, công nghệ EM được biết đến vào cuối những năm 1996 và đã được thử nghiệm tại một số địa phương. Ở Thái Bình, khi xử lý EM cho hạt cải bắp, thóc giống cho thấy tỷ lệ nảy mầm cao hơn, cây con sống khoẻ hơn và có tốc độ sinh trưởng, phát triển nhanh hơn. Khi phun EM cho rau muống, năng suất tăng 21 – 25 %, phun cho đậu tương, năng suất tăng 15 - 20 %. Tại Hải Phòng đã xử lý EM cho các loại cây ăn quả: vải, cam, quýt... làm cho cây phát triển mạnh hơn, quả to, chín sớm, vỏ đẹp hơn và năng suất 10 - 15 %. Tại trường ĐH Nông nghiệp I, xử lý EM cho lúa làm năng suất tăng 8 - 15 % và không bị bệnh khô vằn lá.

Nhóm nghiên cứu của Th.S Đỗ Hải Lan (khoa Sinh - Hoá, ĐH Tây Bắc) cho biết có thể xử lý EM 1% với cây

lan Hồ Diệp Tím Nhưng khi vừa đưa ra khỏi phòng nuôi cấy mô để tăng cường khả năng thích nghi của cây với điều kiện ngoại cảnh mới. Cũng có thể xử lý EM ở giai đoạn cây còn non để kích thích sự sinh trưởng sinh dưỡng, tạo điều kiện cho sự phát triển mạnh mẽ của cây lan ở giai đoạn sau.

Trung tâm nghiên cứu thủy sản 3 (Bộ Thủy sản) đã ứng dụng thành công EM trong xử lý hồ nuôi tôm sú ở Việt Nam. Chế phẩm EM làm cho tổng số nhóm vi sinh vật có lợi trong hồ luôn cao hơn so với nhóm vi sinh vật không có lợi từ 2 - 7 lần, chỉ số N-NH₃ ở mức thấp (dưới 0,02mg/l), các chỉ số môi trường như pH và màu tảo ổn định trong thời gian dài.

II. CHẾ PHẨM SINH HỌC BIMA (TRICHODERMA)

Trong những năm gần đây, cùng với xu hướng phát triển một nền nông nghiệp sạch và bền vững, các loại phân bón - thuốc bảo vệ thực vật hữu cơ hoặc có nguồn gốc sinh học được đề cao, tập trung nghiên cứu và phát triển. Cùng với chức năng nghiên cứu, chuyển giao công nghệ và sản xuất các chế phẩm sinh học phục vụ nông nghiệp, Trung tâm Công nghệ sinh học TP.HCM đã nghiên cứu và sản xuất thành công chế phẩm sinh học BIMA có chứa vi nấm *Trichoderma* là loại nấm đối kháng có tác dụng cao trong việc thúc đẩy quá trình phân

huỷ chất hữu cơ và có nhiều tác dụng, được dùng cho các loại cây trồng.

1. Tác dụng

- Chống được các loại nấm bệnh cây trồng gây bệnh thối rễ, chết yếu, xì mủ,... do các nấm bệnh gây nên (*Rhizoctonia solani*, *Fusarium solani*, *Phytophthora*, *Sclerotium rolfsii*, ...).

- Tạo điều kiện tốt cho vi sinh vật cố định đạm sống trong đất phát triển.

- Sinh tổng hợp các enzyme cellulase, chitinase, protease, pectinase, amylase nên có khả năng phân giải tốt các chất xơ, chitin, lignin, pectin trong phế thải hữu cơ thành các đơn chất dinh dưỡng, tạo điều kiện cho cây hấp thu được dễ dàng.

- Kết hợp với phân hữu cơ có tác dụng cải tạo đất xốp hơn, chất mùn nhiều hơn, đất trồng có độ phì cao hơn.

- Hạn chế việc sử dụng các phân bón hoá học và thuốc trừ sâu hoá học độc hại.

- Có thể sử dụng kết hợp với một số chế phẩm vi sinh khác như biolactyl, subtil, ... để sản xuất chế phẩm Microfost phân hủy phân hầm cầu, và xử lý đáy ao hồ nuôi tôm cá, khử mùi hôi ở bãi phân, chuồng trại, góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường; phối trộn để sản xuất phân hữu cơ vi sinh, phân hữu cơ sinh học, tăng

cường khả năng chống nấm bệnh gây hại hệ thống rễ cây trồng và cải tạo đất.

2. Đặc tính về sản phẩm

a. Thành phần

- Các chủng nấm *Trichoderma*: 5×10^6 bào tử/gam
- Hữu cơ: 50%; Độ ẩm < 30%.

b. Công dụng

- Chứa nấm đối kháng *Trichoderma* có khả năng tiêu diệt và khống chế ngăn ngừa các loại nấm bệnh hại cây trồng gây bệnh xì mủ, vàng lá thối rễ, chết yếu, héo rũ như: *Rhizoctonia solani*, *Fusarium*, *Pythium*, *Phytophthora* sp., *Sclerotium rolfsii*,...

- Tạo điều kiện tốt cho vi sinh vật cố định đạm phát triển sống trong đất trồng. Kích thích sự tăng trưởng và phục hồi bộ rễ cây trồng.

- Phân giải tốt các chất xơ, chitin, lignin, pectin ... trong phế thải hữu cơ thành các đơn chất dinh dưỡng, giúp cho cây hấp thu được dễ dàng.

- Kết hợp với phân hữu cơ có tác dụng cải tạo đất xốp hơn, chất mùn nhiều hơn, tăng mật độ côn trùng có ích và giữ được độ phì của đất.

c. Hướng dẫn sử dụng

- Bón trực tiếp cho cây trồng.

Cây trồng	Liều lượng	Cách bón
Bầu ươm cây con	1 – 2 kg/1m ³ giá thể ươm cây	-Trộn đều với giá thể ươm trước khi vô bầu
Cây rau màu (Cà chua, dưa leo, dưa hấu, khổ qua ớt, rau cải các loại...)	3 - 6 kg/1000 m ²	-Trộn với phân hữu cơ để bón đất trước khi trồng. -Bón thúc bổ sung 1 – 2 lần/1 vụ
Cây công nghiệp (cà phê, tiêu, điều) Cây ăn trái (Sầu riêng, cam, quýt, bưởi, xoài...)	4 – 8 kg/1000 m ²	-Trộn với phân hữu cơ bón 1 – 2 lần/ năm - Bón trực tiếp vào xung quanh gốc cây.

* Có thể dùng để tưới: hoà 1 kg chế phẩm BIMA với 30 lít nước.

3. Quy trình ủ phân chuồng, xác bã thực vật

- Cứ 3–4 kg chế phẩm BIMA; 20 – 30 kg super lân trộn đều với 1 tấn phân chuồng, xác bã thực vật.

- Phun dung dịch urê (1 kg urê/100 lít nước) vào đồng ủ cho ướt đều, độ ẩm đạt 50–55% (dùng tay vắt chặt hỗn hợp trộn, thấy nước rịn ra là được).

- Đảo trộn và đập bặt, sau 4–5 ngày, nhiệt độ sẽ lên khoảng 60°C. Tiến hành đảo trộn. Nếu thấy khô, phun nước vào để tạo độ ẩm.

- Sau 25 – 30 ngày, đảo lại 1 lần, phun nước để đảm bảo độ ẩm 50–55%. Nếu phân chưa hoai, ủ tiếp đến 30 ngày sau thì phân hoai hoàn toàn, có thể đem sử dụng.

- Sản phẩm phân hữu cơ thu được có thể trộn với phân

NPK, urê, super lân, kali và các loại tro trấu.

Liên hệ về : Trung tâm Công nghệ sinh học TP.HCM

Điện thoại: 08.38916911 (gặp Anh Hân, anh Toàn)

Fax: 08. 38 91 69 97 Email: info@hcmbiotech.com.vn

Hiện nay sản phẩm chỉ có bán trực tiếp tại:

- Trung tâm Công nghệ sinh học TP.HCM:

176 Hai Bà Trưng, quận 1, TP.HCM.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Kỹ thuật và công nghệ bảo quản - chế biến - tiêu thụ*. Tác giả: Nguyễn Văn Nam, Phạm Văn Ty.

2. *TC Thông tin Khoa học Công nghệ - Kinh tế thủy sản*, số 3/2007, tr. 27 – 28.

3. *Ứng dụng chế phẩm sinh học trong nông nghiệp*, Bích Ngân - Sở Khoa học Công nghệ Gia Lai

4. *Chế phẩm sinh học dùng trong bảo vệ thực vật*, TS. Phan Kế Long.

5. *Hướng dẫn sử dụng chế phẩm vi sinh vật hữu hiệu EM trong sản xuất và đời sống*. Sở khoa học công nghệ và môi trường thái bình. 1998.

6. *Giới thiệu công nghệ vi sinh vật hữu hiệu EM*. Trung tâm phát triển công nghệ Việt - Nhật: 2004

7. *Tìm hiểu ảnh hưởng của chế phẩm EM tới sự sinh trưởng phát triển ở một số giai đoạn của hai loài lan Hồ điệp tím nhung và Đại châu trắng tím*. Đỗ Hải Lan, Đặng Thị Hiền, Phạm Thị Hương Nhung, Nguyễn Tiến Vượng. Đề tài nghiên cứu khoa học tại ĐH Tây Bắc. 2005

8. Báo giấy và báo điện tử

Kinh tế Nông thôn, Số 17 (399), 26-4-2004, tr. 9

Nông thôn đổi mới 2007/Số 36/III.

<http://www.nghenong.com>
<http://www.rausach.com.vn>
<http://www.vnagri.com.vn>
<http://www.khuyennongtpHCM.com>
<http://www.rauhoaquavietnam.vn>
<http://www.agriviet.com>
<http://www.khuyennongvn.gov.vn>
<http://svnonglam.org>
<http://www.baohagiang.vn/Đình Uy>
<http://www.lamdong.gov>
<http://www.khuyennongvn.gov.vn>

MỤC LỤC

Phần I. Mở	5
PHẦN II. NHỮNG ĐIỀU CẦN BIẾT VỀ CHẾ PHẨM SINH HỌC DÙNG TRONG NÔNG NGHIỆP	9
I. Khái niệm, vai trò, cấu tạo của chế phẩm sinh học	9
1. Chế phẩm sinh học là gì?	9
2. Vai trò của chế phẩm vi sinh	10
3. Cấu tạo chế phẩm vi sinh	13
II. Đa dạng các chế phẩm sinh học ứng dụng trong sản xuất nông nghiệp:	16
1. Chế phẩm sinh học ứng dụng trong chăn nuôi	16
4. Thuốc trừ sâu sinh học phát triển ứng dụng	18
5. Cần tránh lạm dụng thuốc trừ sâu	23
6. Nguyên tắc sử dụng thuốc trừ sâu đúng cách:	25
7. Hướng dẫn sử dụng thuốc trừ sâu sinh học bảo vệ cây trồng/Phòng chống dịch bệnh	29
PHẦN III. CÁC NHÓM CHẾ PHẨM SINH HỌC ỨNG DỤNG TRONG NÔNG NGHIỆP	31
I- Nhóm chế phẩm sinh học ứng dụng cho phòng trừ sâu bệnh	32
II- Phân bón hữu cơ sinh học, hữu cơ vi sinh, chế phẩm cải tạo đất, xử lý phế thải, chất tăng trưởng cây trồng	53

III. Chế phẩm sinh học ứng dụng trong chăn nuôi . . .	62
IV. Nhóm chế phẩm ứng dụng làm kháng thể trong chăn nuôi	81
PHẦN IV. MỘT SỐ CHẾ PHẨM SINH HỌC ĐƯỢC ƯA CHUỘNG TRONG SẢN XUẤT	86
I. Chế phẩm EM	86
1. Chế phẩm EM là gì ?	86
2. Tác dụng của EM	86
3. Nguyên lý của công nghệ EM	89
4. Tình hình nghiên cứu ứng dụng EM tại Việt Nam .	90
II. Chế phẩm sinh học BIMA (Trichoderma)	91
1. Tác dụng	92
2. Đặc tính về sản phẩm	93
3. Quy trình ủ phân chuồng, xác bã thực vật	94
Tài liệu tham khảo	96

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI
SỐ 4 - TỔNG DUY TÂN, QUẬN HOÀN KIẾM, HÀ NỘI

ĐT: 04.8252916 - Fax: 04.9289143

Email: nhaxuatbanhanoi@hn.vnn.vn

CÔNG NGHỆ SINH HỌC CHO NÔNG DÂN
QUYỂN 4. CHẾ PHẨM SINH HỌC BẢO VỆ CÂY TRỒNG

Trần Thị Thanh Thuyết - Nguyễn Thị Thu Hà
Nguyễn Thanh Bình - Lê Văn Thường - Nguyễn Thị Xuân

Chịu trách nhiệm xuất bản:

NGUYỄN KHẮC OÁNH

Biên tập:

PHẠM QUỐC TUẤN

Trình bày, bìa:

ÚT QUYÊN, TÚ UYÊN

Kỹ thuật vi tính:

TÚ ANH, ĐỨC LƯU

Sửa bản in:

BÍCH THỦY

In 1.000 cuốn, khổ 13 × 19cm tại Công ty Cổ phần in và thương mại
Đông Bắc. Giấy phép xuất bản số: 553-2010/CXB/18KT-53/HN.
Ngày 18 tháng 8 năm 2010. In xong và nộp lưu chiểu quý IV/2010.