

UBND TỈNH LÂM ĐỒNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG ĐÀ LẠT

GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC/MÔ ĐUN: SỬ DỤNG VÀ KIỂM SOÁT DƯ LƯỢNG THUỐC
BẢO VỆ THỰC VẬT

NGÀNH/NGHỀ: BẢO VỆ THỰC VẬT

TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-... ngàytháng.... năm.....
..... của

Lâm Đồng, năm 2017

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Giới thiệu xuất xứ của giáo trình, quá trình biên soạn, mối quan hệ của giáo trình với chương trình đào tạo và cấu trúc chung của giáo trình.

Trong bối cảnh sản xuất nông nghiệp hiện nay, việc phát triển trồng nhiều loại cây trồng có giá trị kinh tế cao đã góp phần tăng thu nhập cho nhà sản xuất. Tuy nhiên dịch hại cây trồng là một trong những nguyên nhân chính làm hạn chế năng suất, chất lượng và sự mở rộng diện tích các loại cây trồng, từ đó việc nghiên cứu thuốc bảo vệ thực vật trong phòng trừ dịch hại là công việc cần thiết góp phần quản lý dịch hại, bảo vệ cây trồng. Tuy nhiên bên cạnh đó thuốc bảo vệ thực vật là hóa chất độc hại có những nhược điểm cơ bản như: để lại dư lượng xấu trong nông sản phẩm, gây ô nhiễm môi trường, mất cân bằng sinh thái, giảm hiệu quả kinh tế do đó mô đun góp phần giảm thiểu những tác hại trên.

Thuốc bảo vệ thực vật là mô đun chuyên ngành trong chương trình môn học bắt buộc đối với trình độ trung cấp Bảo vệ thực vật, là môn học kết hợp giữa lý thuyết và thực hành. Là nhiệm vụ quan trọng trong cơ quan bảo vệ thực vật từ trung ương đến địa phương.

Giáo trình được tác giả biên soạn nhằm mục đích giảng dạy nghề Bảo vệ thực vật, trình độ trung cấp. Trang bị những kiến thức, kỹ năng cơ bản nhất về thuốc vảo vệ thực vật và kiểm soát thuốc bảo vệ thực vật, đây là nhiệm vụ bắt buộc của ngành bảo vệ thực vật. Giáo trình có mối quan hệ với các môn như Côn trùng đại cương, Côn trùng chuyên khoa, Bệnh cây đại cương, thuốc BVTV, kỹ thuật canh tác rau hoa, cỏ dại, quản lý động vật hại cây trồng nông sản.

Xuất phát từ vị trí tính chất và yêu cầu môn học, trong quá trình biên soạn tác giả đã cố gắng trình bày ngắn gọn, rõ ràng, dễ hiểu.

Trong quá trình biên soạn khó tránh khỏi những thiếu sót, rất mong nhận được nhiều ý kiến đóng góp để giáo trình này ngày càng hoàn thiện hơn.

Lời cảm ơn của các cơ quan liên quan, các đơn vị và cá nhân đã tham gia.

Để góp phần hoàn thành giáo trình, tác giả xin trân trọng cảm ơn:

Ban Giám Hiệu, tập thể giảng viên Khoa Nông nghiệp và sinh học ứng dụng,
phòng Đào tạo trường Cao đẳng Nghề Đà Lạt

Chi cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật tỉnh Lâm Đồng

Lâm Đồng ngày 05 tháng 7 năm 2017

MỤC LỤC

NỘI DUNG	TRANG
TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN	1
LỜI GIỚI THIỆU	1
GIÁO TRÌNH MÔN HỌC/MÔ ĐUN	7
Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học/mô đun:	7
Mục tiêu của môn học/mô đun:	7
Nội dung chính của mô đun:	9
Nội dung chi tiết của mô đun:	10
Bài mở đầu: Sơ lược lịch sử phát triển của hoá	10
Giới thiệu:	10
Mục tiêu:	10
Nội dung:.....	10
1. Lịch sử phát triển và sử dụng thuốc BVTV trên Thế giới.....	10
2. Lịch sử phát triển và sử dụng thuốc BVTV tại Việt Nam.....	12
Bài 1: Các nguyên lí cơ bản của độc chất học nông nghiệp	14
Giới thiệu:	14
Mục tiêu:	14
Nội dung:.....	14
1. Khái niệm chung	14
2. Những yêu cầu đối với thuốc bảo vệ thực vật	14
3. Phân loại thuốc bảo vệ thực vật	15
3.1. Phân loại theo đối tượng phòng trừ	15
3.2. Phân loại theo con đường xâm nhập.....	15
3.3. Phân loại theo nguồn gốc hóa học	16
4. Các con đường xâm nhập của thuốc	22
5. Tác động của chất độc tới cơ thể sinh vật.....	24
6. Các yếu tố ảnh hưởng tới tính độc của thuốc đối với dịch hại	29
7. Hiện tượng kháng thuốc của dịch hại	35
8. Tác động của thuốc bảo vệ thực vật tới cây trồng.....	37

9. Ảnh hưởng của thuốc bảo vệ thực vật đến thiên địch	38
10. Ảnh hưởng của thuốc bảo vệ thực vật đến môi trường.....	38
11. Thực hành: Khảo sát tác động của thuốc đến cây trồng, môi trường và thiên địch.....	39
Bài 2: Nguyên lí và các phương pháp nghiên cứu sử dụng thuốc trừ dịch hại.....	41
Giới thiệu:	41
Mục tiêu:	41
Nội dung:.....	41
1. Các phương pháp xác định tính độc của thuốc bảo vệ thực vật	41
2. Cách tính hiệu quả của thuốc bảo vệ thực vật	42
3. Các dạng chế phẩm thuốc bảo vệ thực vật.....	43
4. Các chất phụ gia.....	44
5. Cách tính liều lượng, nồng độ thuốc.....	44
6. Thực hành: Tính hiệu lực của thuốc, tính liều lượng, nồng độ thuốc	45
Bài 3: Các thuốc trừ côn trùng, ốc, chuột và nhện.....	47
Giới thiệu:	47
Mục tiêu:	47
Nội dung chính:.....	47
1. Các thuốc có nguồn gốc tự nhiên.....	47
2. Các thuốc có nguồn gốc hoá học	50
3. Thực hành:	55
Bài 4: Các thuốc trừ bệnh cây	57
Giới thiệu:	57
Mục tiêu:	57
Nội dung chính:.....	57
1. Các thuốc trừ bệnh gốc đồng	57
2. Các thuốc trừ bệnh gốc lưu huỳnh.....	58
3. Các thuốc trừ bệnh nhóm lân hữu cơ.....	61
4. Các thuốc trừ bệnh nhóm triazole.....	62
5. Các thuốc trừ bệnh nhóm kháng sinh	65

6. Các thuốc trừ bệnh nhóm hữu cơ tổng hợp khác	67
7. Thực hành:	68
Bài 5: Các thuốc trừ cỏ đại	70
Giới thiệu:	70
Mục tiêu:	70
Nội dung chính:	70
1. Phân loại thuốc trừ cỏ	70
2. Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả của thuốc	77
4. Thực hành:	78
Bài 6: Quản lý thuốc bảo vệ thực vật	80
Giới thiệu:	80
Mục tiêu:	80
Nội dung:	80
1. Tình hình sử dụng thuốc bảo vệ thực vật	80
2. Ngộ độc thuốc bảo vệ thực vật và cách xử lý ngộ độc	83
3. Quản lý thuốc bảo vệ thực vật	85
4. Thực hành: Xử lý tính hướng khi ngộ độc thuốc	93
Bài 7: Cơ sở khoa học của Kiểm soát dư lượng thuốc bảo vệ thực vật	95
Giới thiệu:	95
Mục tiêu:	95
Nội dung chính:	95
1. Cơ sở sinh hóa học của Kiểm soát dư lượng thuốc bảo vệ thực vật	95
2. Sự tồn dư thuốc bảo vệ thực vật trên nông sản	96
3. Nguyên nhân tồn dư thuốc bảo vệ thực vật trong nông sản	106
4. Tính nguy hại tồn dư thuốc bảo vệ thực vật trên nông sản và sức khỏe con người	108
Bài 8: Phương pháp lấy mẫu, kiểm tra và thủ tục lập hồ sơ Kiểm soát dư lượng thuốc bảo vệ thực vật	110
Giới thiệu:	110
Mục tiêu:	110

Nội dung chính:.....	110
1. Khái niệm chung	110
2. Phương pháp lấy mẫu Kiểm soát dư lượng thuốc bảo vệ thực vật.....	110
3. Tiêu chuẩn ngành Kiểm soát dư lượng (theo quyết định của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT số 128/1998).....	113
4. Quy định về thao tác kỹ thuật kiểm tra vật thể thuộc diện kiểm dịch thực vật và thủ tục lập hồ sơ kiểm dịch thực vật (theo quyết định của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT số 16/2004).....	115
5. Thực hành: Tham quan thực hành phương pháp lấy mẫu, kiểm tra dư lượng thuốc bảo vệ thực vật	115
Bài 9: Biện pháp Kiểm soát dư lượng thuốc bảo vệ thực vật	117
Giới thiệu:	117
Mục tiêu:	117
Nội dung chính:.....	117
2. Biện pháp tuyên truyền	117
3. Biện pháp chế tài.....	118
4. Biện pháp phối hợp liên ngành	119
5. Biện pháp kỹ thuật	119
6. Thực hành:	124
Sách giáo khoa và tài liệu tham khảo.....	126

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC/MÔ ĐUN

Tên môn học/mô đun: Sử dụng và kiểm soát dư lượng thuốc Bảo vệ thực vật

Mã môn học/mô đun: MD 14

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học/mô đun:

- Vị trí: Là mô đun chuyên môn, đứng thứ 14 trong các môn học/mô đun của nghề Bảo vệ thực vật; có mối quan hệ với các môn học, mô đun: Côn trùng đại cương, Bệnh cây đại cương, Côn trùng chuyên khoa, Bệnh cây chuyên khoa, Cỏ dại, Động vật hại cây trồng và nông sản, kỹ thuật canh tác rau hoa.

- Tính chất: Là mô đun chuyên ngành bắt buộc đối với nghề Bảo vệ thực vật

- Ý nghĩa và vai trò của môn học/mô đun: giúp sinh viên có những kiến thức cơ bản nhất về thuốc bảo vệ thực vật, biết cách lựa chọn, sử dụng và kiểm soát dư lượng thuốc bảo vệ thực vật. Có vai trò then chốt trong lĩnh vực Bảo vệ thực vật, một trong những nhiệm vụ chủ yếu của chuyên ngành Bảo vệ thực vật.

Mục tiêu của môn học/mô đun:

+ Về kiến thức:

- Trình bày được lịch sử và quá trình phát triển thuốc bảo vệ thực vật trên thế giới và ở Việt Nam

- Trình bày được đặc điểm, tính chất của thuốc Bảo vệ thực vật (BVTV)

- Trình bày được các nguyên lý của độc chất học và các ảnh hưởng của chúng đến môi trường và thiên địch.

- Đánh giá được tác động của thuốc BVTV đến cây trồng, môi trường và thiên địch

- Trình bày được các phương pháp xác định tính độc của thuốc BVTV

- Trình bày được cơ sở khoa học của Kiểm soát dư lượng thuốc Bảo vệ thực vật.

- Trình bày được phương pháp lấy mẫu, kiểm tra và làm thủ tục lập hồ sơ Kiểm soát dư lượng, áp dụng được trong công tác chuyên môn.

+ Về kỹ năng:

- Phân loại được thuốc BVTV

- Tính toán được hiệu quả của thuốc BVTV trong phòng trừ dịch hại

- Tính toán được liều lượng, nồng độ thuốc BVTV để sử dụng phòng trừ dịch hại.

- Sử dụng các loại thuốc Bảo vệ thực vật trong phòng trừ dịch hại đạt hiệu quả và đảm bảo vệ sinh môi trường.
- Tiếp cận các tiến bộ kỹ thuật về thuốc Bảo vệ thực vật, sử dụng thuốc có hiệu quả, đồng thời bảo vệ được môi trường.
- Xây dựng quy trình phòng trừ các loại dịch hại đạt hiệu quả và an toàn.
- Xử lý tình huống khi ngộ độc thuốc BVTV
- Thực hiện được các phương pháp lấy mẫu và các công việc phải tiến hành khi thực hiện Kiểm soát dư lượng thuốc Bảo vệ thực vật trên nông sản.
- Phân tích dư lượng thuốc trừ sâu trên rau, củ, quả.
- + Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - Sinh viên tự chủ trong việc lựa chọn, pha chế, sử dụng thuốc bảo vệ thực vật trong việc phòng trừ dịch hại thực vật
 - Tự chịu trách nhiệm về hiệu quả, an toàn, dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong quá trình sử dụng

Nội dung chính của mô đun:

Bài mở đầu: Sơ lược lịch sử phát triển của hoá bảo vệ thực vật

Bài 1: Các nguyên lí cơ bản của độc chất học nông nghiệp

Bài 2: Nguyên lí và các phương pháp nghiên cứu sử dụng thuốc trừ dịch hại

Bài 3: Các thuốc trừ côn trùng, ốc, chuột và nhện

Bài 4: Các thuốc trừ bệnh cây

Bài 5: Các thuốc trừ cỏ dại

Bài 6: Quản lý thuốc bảo vệ thực vật

Bài 7: Cơ sở khoa học của Kiểm soát dư lượng thuốc bảo vệ thực vật

Bài 8: Phương pháp lấy mẫu, kiểm tra và thủ tục lập hồ sơ Kiểm soát dư lượng thuốc bảo vệ thực vật

Bài 9. Biện pháp Kiểm soát dư lượng thuốc bảo vệ thực vật

Nội dung chi tiết của mô đun:**BÀI MỞ ĐẦU: SƠ LƯỢC LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN CỦA HOÁ
BẢO VỆ THỰC VẬT****Mã bài: MĐ14- 01****Giới thiệu:**

Bài học giới thiệu về lịch sử và quá trình phát triển thuốc bảo vệ thực vật trên thế giới và ở Việt Nam

Mục tiêu:

Trình bày được lịch sử và quá trình phát triển thuốc bảo vệ thực vật trên thế giới và ở Việt Nam

Nội dung:**1. Lịch sử phát triển và sử dụng thuốc BVTV trên Thế giới****1.1. Trước thế kỷ 20**

Từ nửa cuối thế kỷ 18 đến cuối thế kỷ 19 là thời gian của cách mạng nông nghiệp ở châu Âu. Sản xuất trở nên tập trung hơn, năng suất cao hơn, song vấn đề dịch hại cũng trở nên trầm trọng hơn. Một số trận dịch xảy ra không chỉ ảnh hưởng đến sản xuất cục bộ mà còn làm xáo trộn cả sự phân bố dân cư trên các vùng lãnh thổ khác nhau trên toàn thế giới. Một số trận dịch lớn xảy ra đã đi vào lịch sử thế giới như: Bệnh sương mai trên cây khoai tây xảy ra tại Ireland, Anh và Bỉ vào những năm 1840s; bệnh phấn trắng trên nho vào những năm 1850s trên những vùng trồng nho ở châu Âu; bệnh rỉ sắt trên cà phê đã bắt buộc Srilanka phải chuyển từ một quốc gia hàng đầu về sản xuất cà phê đã phải chuyển sang trồng trà; và trong suốt 30 năm, một loài côn trùng có tên khoa học là *Phylloxera vitifoliae* có nguồn gốc từ Mỹ đã gần như hủy diệt công nghệ sản xuất rượu vang của nước Pháp bằng cách tấn công dữ dội vào các cánh đồng nho ở nước này. Cũng trong thời gian này, ngành hóa BVTV cũng ghi nhận thêm những tiến bộ mới, trên nhiều vùng khác nhau, nông dân đã sử dụng xà bông và nước thuốc lá để diệt sâu. Tại các quốc gia vùng Capcasus, các cây thảo mộc có chứa pyrethrum đã được sử dụng. Tại Mỹ, hỗn hợp lưu huỳnh – vôi được sử dụng rộng rãi để trị rệp sáp trên các vườn cam. Dung dịch Bordeaux xuất hiện tại Pháp năm 1883 là một cứu cánh cho các cánh đồng nho đang bị tàn lụi. Tuy nhiên, sự xuất hiện của dung dịch này hoàn toàn là ngẫu nhiên, một nông dân nhằm ngăn chặn việc bẻ trộm nho của những người qua đường đã bôi lên các bụi nho nằm dọc đường bằng một hỗn hợp có

về rất độc gồm vôi và đồng. Sau đó ít ngày, khi quay lại ruộng, ông ta phát hiện rằng các cây nho đó đã khỏi bệnh. Kết quả bất ngờ này đã tạo tiền đề cho việc phát hiện thêm hai loại thuốc nữa là dung dịch bordeaux (cho tới nay vẫn được sử dụng trong nông nghiệp) và Paris Green (copper acetoarsenite). Cả hai hợp chất này sau đó còn được phát hiện thêm khả năng tác động tới các côn trùng gây hại, thậm chí Paris Green còn được coi là một trong những loại thuốc trừ sâu phổ biến nhất ở cuối thế kỷ 19.

Nhìn chung các nguyên liệu sử dụng trong giai đoạn cuối thế kỷ 19 và ngay cả đầu thế kỷ 20 hầu hết là những chất vô cơ như: arsenic, antimony, selenium, sulfur, thallium, zinc, copper hoặc một số chất được lấy từ thảo mộc. Các chất này phần nào đã được tinh chế lại và sử dụng hữu hiệu hơn bằng sự cải tiến của các dụng cụ và kỹ thuật phun xịt, sự điều chỉnh thời gian sử dụng, việc pha trộn thêm các chất giúp cho thuốc bám dính tốt hơn và trải được đều hơn trên bề mặt tiếp xúc.

Biện pháp hóa học diệt cỏ dại được ghi nhận đầu tiên là vào năm 1896 khi người ta phát hiện thấy sulfate sắt có thể diệt được cỏ lá rộng mà không ảnh hưởng đến cây ngũ cốc. Trong khoảng 10 năm tiếp sau đó, có rất nhiều các chất vô cơ khác như: sodium nitrate, ammonium sulfate và sulfuric acid được sử dụng như thuốc diệt cỏ. Tuy nhiên, vào thời điểm đó công lao động còn quá rẻ nên rất ít nông dân muốn sử dụng thuốc trừ cỏ, hầu hết đều áp dụng những biện pháp thủ công như nhổ cỏ bằng tay hay áp dụng các biện pháp canh tác khác.

1.2. Đầu thế kỷ 20 đến nay

Vào đầu thế kỷ 20, con người đã tham gia rất tích cực vào nghiên cứu nông nghiệp, y học và sinh học, qua đó cũng đã đề xuất và áp dụng các biện pháp phòng trừ tích cực hơn, hiệu quả hơn. Nếu từ cuối thế kỷ 19, HgCl được sử dụng rộng rãi để làm thuốc trừ nấm thì tới đầu thế kỷ 20 đã được thay thế bằng các hợp chất thủy ngân phenyl (vào năm 1915), thủy ngân akyloxyalkyl (vào những năm 1920) và thủy ngân anlyl (vào những năm 1940). Các hợp chất arsenate chỉ được đưa vào sử dụng cho tới khi bị thay thế bởi các hợp chất fluorine vào thập kỷ 1920s. Cũng vào thời gian này, thuốc BVTV được sử dụng hiệu quả hơn nhờ vào sự cải tiến của các dụng cụ phun xịt. Thuốc diệt côn trùng đầu tiên được sử dụng rộng rãi là các hợp chất Dinitro và Thiocyanates vào đầu những năm 1930. Thập kỷ 1930 được kết thúc bằng việc phát hiện khả năng diệt trừ sâu hại của hợp chất hóa học có tên là DDT (Dichloro diphenyl trichloroethane) hợp chất này thực ra đã được tổng hợp vào năm 1874 bởi một nhà khoa học người Đức là Tiến sĩ Zeidler, khi tổng hợp

hoạt chất này, Zeidler hoàn toàn không nghĩ đến khả năng diệt côn trùng của DDT. Đến năm 1939, TS. Paul Muller - một nhà hóa học người Thụy sĩ làm việc tại công ty Geigy Chemical (nay là Novartis) đã khám phá ra khả năng diệt côn trùng của thuốc DDT. Năm 1940 khám phá này được cấp bằng sáng chế và tới năm 1942 trở đi đã được thương mại hóa với nhiều tên gọi khác nhau. Với khám phá đó, năm 1948 Muller đã nhận được giải thưởng Nobel, song lại là giải Nobel về Y học vì đóng góp lớn của DDT trong thời kỳ đó là chặn đứng được dịch sốt rét cũng như các bệnh do chí, rận và rệp làm trung gian tấn công trên con người.

Một trong những nhóm thuốc sát trùng quan trọng được khám phá gần đây nhất là các thuốc pyrethroid tổng hợp. Các hợp chất này là dẫn xuất từ phân tử ly trích được trong hoa cúc cúc thúy. Loài hoa này được dân trong các bộ tộc vùng Capcasus và Persia sử dụng từ những năm 1800 để trừ chí rận trên cơ thể. Hoa cúc thúy được sản xuất hàng hóa lần đầu tiên vào năm 1828 ở Armenia. Tiếp theo đó Nam Tư khởi sự sản xuất từ năm 1840 và tập trung cho tới thế chiến thứ I, sau đó loài cây này được trồng nhiều ở Nhật Bản và Đông Phi. Chất trích từ cúc thúy chứa 6 ester có quan hệ gần gũi với nhau và đều có tính sát trùng được gọi chung là pyrethrin, cấu trúc của chúng được biết rõ vào khoảng năm 1910 – 1924. Trong thời gian này, hàng trăm chất pyrethroids đã được tổng hợp và chất đầu tiên được thương mại hóa là Allethrin. Sau khi Allethrin được thương mại hóa chỉ có một vài loại pyrethroids được tiếp tục khám phá. Mãi tới năm 1966, công ty Sumitomo của Nhật Bản và phòng thí nghiệm Michael Elliot (tại Harpenden – Anh) mới mang lại những bước phát triển mới về pyrethroids. Một số pyrethroids được sử dụng thông dụng nhất là Permethrin, Cypermethrin và Fenvalerate, đều được tổng hợp vào những năm của thập niên 1970. Đây là những chất ít độc đối với động vật có vú và ít bền trong môi trường nên ngày càng chiếm nhiều thị trường rộng hơn.

2. Lịch sử phát triển và sử dụng thuốc BVTV tại Việt Nam

Từ thế kỷ 19 trở về trước, ngành hóa BVTV hoàn toàn không xuất hiện tại Việt Nam. Trước các dịch hại, nông dân chỉ dùng các biện pháp mang nặng sự mê tín dị đoan. Tới đầu thế kỷ 20, cùng với sự phát triển của nông nghiệp VN, mà chủ yếu là sự hình thành các đồn điền và các trang trại lớn, việc sử dụng hóa chất trong nông nghiệp đã bắt đầu. Tuy nhiên trong thời kỳ này, các thuốc được sử dụng chủ yếu vẫn là những chất vô cơ cũng như trào lưu chung của thế giới. Từ nửa thế kỷ 20, nhìn chung, việc sử dụng các hóa chất mới ở nước ta cũng không khác gì so với xu hướng chung của thế giới. Tuy vậy, do nước ta là nước nghèo,

từ những năm 1980 trở về trước, các thuốc được sử dụng nhiều nhất vẫn là những thuốc gốc clo và lân hữu cơ, trong đó có nhiều thuốc đã bị cấm ở nhiều nước trên thế giới như thuốc DDT, Lindan và các dẫn xuất khác thuộc nhóm clo hữu cơ như methyl parathion, monocrotophos...

Cuối thập niên 1980 trở lại đây, ở nước ta, các hóa chất sử dụng trong BVTV ngày càng phong phú hơn, với các chất có độ hữu hiệu cao, liều lượng sử dụng trên một đơn vị diện tích thấp và thời gian lưu tồn ngắn trên cây trồng, nông sản và trong môi trường. Ý thức sử dụng thuốc của người dân cũng ngày càng được nâng cao hơn, vì vậy, mặc dù hiện nay thị trường thuốc BVTV của Việt Nam tăng trưởng khá nhanh, song số lượng các thuốc có độ độc cao đối với người và môi trường đang giảm xuống.

Câu hỏi ôn tập

Câu 1. Trình bày lịch sử phát triển và sử dụng thuốc BVTV trên Thế giới?

Câu 2. Trình bày lịch sử phát triển và sử dụng thuốc BVTV ở Việt Nam?

BÀI 1: CÁC NGUYÊN LÝ CƠ BẢN CỦA ĐỘC CHẤT HỌC NÔNG NGHIỆP

Mã bài: MĐ14- 02

Giới thiệu:

Bài học giới thiệu về các nguyên lý của độc chất học, tác động của thuốc bảo vệ thực vật, phân loại thuốc bảo vệ thực vật từ đó giúp sinh viên nắm bắt và lựa chọn, sử dụng thuốc bảo vệ thực vật một cách đúng đắn.

Mục tiêu:

- Trình bày được các nguyên lý của độc chất học và các ảnh hưởng của chúng đến môi trường và thiên địch.
- Đánh giá được tác động của thuốc BVTV đến cây trồng, môi trường và thiên địch
- Phân loại được thuốc BVTV

Nội dung:

1. Khái niệm chung

- Là chất hoặc hỗn hợp các chất hoặc chế phẩm vi sinh vật có tác dụng phòng ngừa, ngăn chặn, xua đuổi, dẫn dụ, tiêu diệt hoặc kiểm soát sinh vật gây hại thực vật; điều hòa sinh trưởng thực vật hoặc côn trùng; bảo quản thực vật; làm tăng độ an toàn, hiệu quả khi sử dụng thuốc.

- Ở nhiều nước trên thế giới thuốc BVTV có tên gọi là thuốc trừ dịch hại. Sở dĩ gọi là thuốc trừ dịch hại là vì những sinh vật gây hại cho cây trồng và nông sản (côn trùng, nhện, tuyến trùng, chuột, chim, nấm, vi khuẩn, cỏ dại, ...) có một tên chung là những dịch hại, do vậy những chất dùng để diệt trừ chúng được gọi là thuốc trừ dịch hại.

2. Những yêu cầu đối với thuốc bảo vệ thực vật

- Thuốc bảo vệ thực vật là loại hàng hóa kinh doanh có điều kiện và phải được quản lý theo danh mục.

- Hàng năm, Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam và Danh mục thuốc bảo vệ thực vật cấm sử dụng tại Việt Nam.

- Tổ chức, cá nhân được nhập khẩu, sản xuất, buôn bán, sử dụng thuốc có trong Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam.

- Tổ chức, cá nhân nhập khẩu thuốc bảo vệ thực vật trong trường hợp phải có giấy phép nhập khẩu quy định tại khoản 2 Điều 67 của Luật BV và KDTV thì chỉ được sử dụng đúng mục đích ghi trong giấy phép

- Thuốc bảo vệ thực vật trong Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam phải đáp ứng các yêu cầu sau:

+ Thuốc kỹ thuật phải có hàm lượng hoạt chất tối thiểu bằng hàm lượng hoạt chất của thuốc kỹ thuật trong Danh mục và phải nhập khẩu từ các nhà sản xuất có nguồn gốc, xuất xứ rõ ràng;

+ Thuốc thành phẩm có hàm lượng hoạt chất, dạng thuốc và nhà sản xuất thuốc thành phẩm đúng với Giấy chứng nhận đăng ký thuốc bảo vệ thực vật tại Việt Nam và phải còn ít nhất 2/3 hạn sử dụng được ghi trên nhãn thuốc kể từ khi thuốc đến Việt Nam;

+ Thuốc thành phẩm phải đáp ứng được tính chất lý hóa về tỷ suất lơ lửng, độ bền nhũ tương đối với từng dạng thành phẩm tương ứng.

+ Thuốc kỹ thuật, thuốc thành phẩm phải đáp ứng quy định về tạp chất độc hại tại các Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia (QCVN), Tiêu chuẩn quốc gia (TCVN) và các Tiêu chuẩn cơ sở (TC) của Cục Bảo vệ thực vật

3. Phân loại thuốc bảo vệ thực vật

Tất cả các hoá chất dùng trong công tác BVTV đều được mang tên chung là thuốc BVTV hay thuốc trừ dịch hại (pesticide). Việc phân loại thuốc trừ dịch hại có thể thực hiện theo nhiều cách:

3.1. Phân loại theo đối tượng phòng trừ

- Diệt côn trùng: Insecticide
- Diệt vi khuẩn: Bactericide
- Diệt nấm: Fungicide
- Diệt tuyến trùng: Nematicide
- Diệt cỏ: Herbicide, Weed killer
- Diệt nhện: Acaricide
- Diệt ốc sên: Molluscicide
- Diệt chuột: Raticide

3.2. Phân loại theo con đường xâm nhập

- Vị độc: thuốc xâm nhập qua đường tiêu hóa

- Tiếp xúc: thuốc xâm nhập qua da
- Xông hơi: thuốc xâm nhập qua đường hô hấp
- Lưu dẫn, nội hấp

3.3. Phân loại theo nguồn gốc hóa học

- Thuốc vô cơ: S, Cu ...
- Thuốc thảo mộc: Derris, Nicotine
- Thuốc hữu cơ tổng hợp: Sumi alpha
- * Nhóm Clo: DDT, 666
- * Nhóm Lân: Wofatox Bi-58
- * Nhóm Carbamate: Mipcin, Bassa, Sevin
- * Nhóm Pyrethroid : Decis, Sherpa, Sumicidine
- * Nhóm Insect Growth Regulator (IGR): Nomolt, Applaud

Ngoài ra trong hệ thống của Mỹ, các chất điều hòa sinh trưởng, chất dẫn dụ và xua đuổi côn trùng cũng được liệt vào nhóm thuốc BVTV. Có một số thuốc BVTV tiêu diệt được nhiều đối tượng gây hại nên có thể được xếp vào nhiều nhóm khác nhau. Ví dụ 2,4-D dùng ở liều thấp là chất kích thích sinh trưởng thực vật, ở liều cao là thuốc diệt cỏ. Oxythioquinox (Morestan) có thể dùng diệt nhện, nấm bệnh lẫn côn trùng.

3.3.1. Nhóm thuốc gốc Clo hữu cơ (CHC)

Các thuốc CHC dùng để trừ côn trùng, hiện nay thuốc nhóm này đã bị cấm sử dụng do tính tồn lưu quá lâu trong môi trường mà điển hình là DDT, Chlordane, Toxaphene, Dieldrin, Aldrin, Endrin .v.v. Phần lớn các CHC khó phân hủy trong môi trường và tích lũy trong mô mỡ của động vật. Tuy nhiên, tính tồn lưu cũng có ích trong trường hợp cần duy trì tính độc của thuốc lâu dài.

CHC gây độc thần kinh, tuy nhiên cũng có một số khác biệt về triệu chứng giữa hai nhóm: một phía là DDT và những chất tương tự với nó và phía kia là những chất còn lại. DDT gây ra sự run rẩy, khởi sự ở mức nhẹ lúc mới bắt đầu bị trúng độc và ngày càng tăng cho đến khi có triệu chứng co giật. Trái lại lindane, aldrin, dieldrin, endrin, toxaphene, và nhiều hợp chất có liên quan gây ra triệu chứng co giật ngay từ đầu.

Mức kích thích thần kinh quan hệ trực tiếp với nồng độ của thuốc trong mô thần kinh. Thông thường các hậu quả có thể phục hồi sau khi hấp thu một hay

hiều liều thuốc. Sự phục hồi này chỉ có thể xảy ra khi nồng độ của CHC trong mô thần kinh không vượt quá một ngưỡng tới hạn (critical level). Hầu hết các CHC có thể đi xuyên qua da cũng như qua hệ hô hấp và hệ tiêu hóa. Mức hấp thu qua da khác biệt tùy theo chất, chẳng hạn DDT hấp thu qua da kém còn Dieldrin lại hấp thu qua da rất mạnh. Thông thường, vì có áp suất hơi thấp nên ít khi CHC có nồng độ trong không khí cao quá mức cho phép.

CHC làm thay đổi các tính chất điện cơ thể và của các men có liên quan đến màng tế bào thần kinh, gây ra biến đổi trong động thái di chuyển của ion Na^+ và K^+ qua màng tế bào. Có thể có cả sự nhiễu loạn vận chuyển chất vô cơ và hoạt tính của men Ca^{2+} -ATP và men phosphokinase. Cuối cùng CHC gây chết cho sâu hại do sự dừng hô hấp.

3.3.2. Nhóm thuốc gốc lân hữu cơ (LHC)

LHC do Lange và Von Kreuger tìm ra vào đầu những năm 1930 (dimethyl và diethyl phosphorofluoridate). Đến năm 1936, Gerhard Schrader chủ trì một dự án nghiên cứu và tìm ra nhiều chất khác như dimefox, octamethyl pyrophosphoramidate (schradan) và tetraethyl pyrophosphate (TEPP). Cuối thế chiến thứ II, chất parathion ra đời và tồn tại trong hơn 40 năm. Cho đến nay đã có hàng ngàn chất LHC được tổng hợp và đánh giá trong số đó đã có khoảng 100 chất khác nhau được đưa vào thương mại hóa. Đây là nhóm thuốc hữu cơ quan trọng nhất hiện dùng. Schrader thường được xem là ông tổ của các thuốc lân hữu cơ.

Các LHC chứa nối $\text{P}=\text{O}$ (phosphate) hoặc $\text{P}=\text{S}$ (phosphorothionate) trong đó $\text{P}=\text{S}$ khá bền vững hơn đối với sự thủy giải so với $\text{P}=\text{O}$, bởi vậy chúng có triển vọng về mặt độc tính và khả năng diệt côn trùng. Tuy nhiên chúng có tác động chống men cholinesterase yếu và cần phải được hoạt hóa qua biến dưỡng để trở thành $\text{P}=\text{O}$ vốn có hoạt tính chống men cholinesterase mạnh mẽ.

- Cách tác động của thuốc: Độc tính của LHC đối với côn trùng và người do sự bất hoạt hóa men acetylcholinesterase (AChE), là một loại men xúc tác sự thủy phân nhanh chóng chất Acetylcholine (ACh). Sự bất hoạt xảy ra hoàn toàn khi LHC tác động đến men và lân hóa nhóm OH của serine tại vị trí hoạt động của men.

Acetylcholine là một trong số các chất dẫn truyền luồng thần kinh quan trọng chi phối sự truyền các xung thần kinh dọc qua các chỗ nối synaptic và trong một số trường hợp qua các chỗ nối cơ thần kinh.

Khi xung thần kinh di chuyển dọc theo trục và tiến đến điểm cuối của nôi synapse hoặc cơ thần kinh thì các Ach có sẵn trong các túi sẽ được phóng thích ra ngoài nhanh chóng và sau đó tương tác với màng sau synaptic (post synaptic) gây kích thích cơ hoặc sợi thần kinh. AChE điều chỉnh sự truyền thần kinh bằng cách giảm nồng độ của Ach tại chỗ nôi bằng phản ứng thủy phân men biến ACh thành choline và acid acetic.

3.3.3. Các thuốc nhóm Carbamate

Đây là nhóm thuốc được dùng rộng rãi bởi vì thuốc tương đối rẻ tiền, hiệu lực cao mà ít tồn lưu trong môi trường. Thuốc là dẫn xuất của acid carbamic, có chứa các nhóm phụ dithiocarbamates và thiocarbamates mang lưu huỳnh. Ngoài dạng thuốc trừ sâu còn có thuốc trừ nấm bệnh, trừ cỏ, trừ ốc sên và trừ tuyến trùng. Đối với động vật, thuốc carbamate gây tổn thương hệ thần kinh của côn trùng và có thể gây độc cho động vật có vú bao gồm cả con người. Thuốc nhóm này không tích lũy trong mô mỡ do vậy tính độc của chúng thường ngắn và sinh vật có thể phục hồi. Các thuốc Carbamate thông dụng như: carbaryl (Sevin), aldicarb (Temik) và methomyl (Lannate, Nudrin).

Các thuốc diệt côn trùng carbamate nguồn gốc tự nhiên là chất physostigmine hoặc eserine. Năm 1925, Stedman và Barger đã làm sáng tỏ cấu trúc của physostigmine, một loại alcaloid có trong cây đậu Calabar, *Physostigma venenosum*.

Đây là một chất có đồng tử mạnh mẽ và có hoạt tính tiết acetylcholine, physostigmine và các chất tương tự với nó (neostigmine và prostigmine) đã được dùng trong ngành nhãn khoa để trị các bệnh tăng nhãn áp (glaucoma) và nhược cơ mi mắt (myasthenia gravis). Physostigmine là một methylcarbamate este.

Năm 1954, Gysin giới thiệu chất este carbamate đầu tiên được dùng làm chất diệt côn trùng, ông cũng đã mô tả tính chất nhiều loại este dimethylcarbamate. Sau đó các phenyl N-methylcarbamate mang nhóm thế được nghiên cứu nhiều để đưa vào sử dụng trong nông nghiệp. Đến năm 1985 có 25 chất este carbamate được đưa vào sử dụng.

Este carbamate là dẫn xuất của acid carbamic (HOOCNH_2). Acid carbamic cũng như acid N-alkylcarbamic và acid N,N-dialkylcarbamic không bền vững và dễ bị phân hủy thành CO_2 và NH_3 . Khi thay thế H đứng gần O bằng nhóm alkyl, aryl, hoặc nhóm chứa nitơ sẽ tạo ra được các sản phẩm bền vững dùng làm thuốc BVTV hoặc dược phẩm. Cũng giống như LHC, các thuốc diệt trùng carbamate ức

chế hoạt động của men acetylcholinesterase. Nhiều carbamate có độ độc cấp tính rất cao đối với động vật. Aldicarb có độ độc cấp tính đường miệng trên chuột là 1 mg/kg là một trong số các chất thuốc BVTV độc nhất được dùng hiện nay. Vì quá độc, Aldicarb thường được dùng ở thể hạt bón vào đất (Carbofuran cũng tương tự). Tuy vậy, nhìn chung các thuốc trong nhóm này vẫn ít độc hơn thuốc nhóm LHC, cơ thể có khả năng phục hồi sau khi bị ngộ độc carbamate lớn hơn khi bị ngộ độc LHC.

Các thuốc diệt côn trùng methylcarbamate ít có hậu quả gây độc lâu dài cho động vật có vú. Có một vài carbamate, gồm cả carbaryl và carbofuran, có khả năng gây biến dạng ở bào thai gà. Ít có bằng chứng về khả năng gây đột biến của methylcarbamate, nhưng đối với N-nitrosomethylcarbamate (có thể hình thành do sự kết hợp giữa carbamate và ion nitrogen) là một chất gây đột biến rất mạnh mẽ.

3.3.4. Các thuốc nhóm Pyrethroids

Các đặc tính sát trùng của hoa thủy cúc, thường gặp nhất là *C. Cinerariaefolium*, loài cây có chứa chất pyrethrin đã được phát hiện khả năng diệt côn trùng của chúng vào giữa thế kỷ 19. Cùng với tính diệt côn trùng mạnh mẽ, pyrethrin có ưu điểm là ít tồn lưu trong môi trường. Trước khi có DDT, Pyrethrin là chất diệt côn trùng chính dùng trong nông nghiệp và gia đình mặc dù chúng có yếu điểm là bị ánh sáng phân hủy nhanh chóng. Từ những năm 1950, khi dùng chất piperonyl butoxide và một số hợp chất khác để tăng hiệu lực của pyrethrin, làm giảm chi phí thuốc trên đơn vị diện tích. Giá đắt và tính kém bền dưới ánh sáng là hai trở ngại chính trước khi tổng hợp được các pyrethroids bền hơn và tính diệt trùng cao hơn. Chẳng hạn, Dr. Elliot đã phát hiện ra Deltamethrin, có tính bền dưới tác động của ánh sáng, phân hủy sinh học nhanh chóng và cực độc đối với côn trùng. Ngày nay pyrethrin thiên nhiên chỉ dùng trong gia đình, pyrethrin tổng hợp được dùng rộng rãi và chiếm 25% thuốc diệt côn trùng phun trên lá của thế giới trong năm 1983. Có hàng ngàn chất tương tự đã được tổng hợp, một số đã khác nhiều so với các pyrethrin nguyên thủy, một số chất thiếu hẳn cả vòng cyclopropane trong acid chrysanthemic.

Pyrethrin và các chất cúc tổng hợp là những chất gây độc kênh muối (sodium channel) của màng thần kinh. Các pyrethroid có ái lực rất cao đối với các kênh muối, tạo ra những thay đổi nhỏ chức năng của kênh này. Các pyrethroids thực chất là những chất gây độc chức năng, hậu quả xấu của thuốc mang tính thứ cấp, là hậu quả của sự kích thích quá độ hệ thần kinh. Điều này thể hiện rõ ở chỗ không tìm

thấy các dấu hiệu bệnh lý trong hệ thần kinh trung ương, ngay cả khi gây độc nặng nhiều lần cũng như chỉ tạo thành các đốm hoại tử không đặc trưng và có thể phục hồi trên các thần kinh ngoại vi của động vật bị co giật và thể hiện các triệu chứng rối loạn vận động nghiêm trọng. Sau khi bị pyrethroid làm cho biến đổi, kênh muối vẫn tiếp tục hoạt động bình thường, vẫn duy trì được chức năng chọn lựa các ion muối và nối với điện thế màng thần kinh.

3.3.5. Các nhóm thuốc khác

Trong nhóm này có: kháng sinh, chất chống đông máu, thuốc gốc thực vật, các chất bụi trợ, vi sinh, dầu lửa, chất dẫn dụ (pheromone), hormone thực vật và xà phòng.

- *Chất kháng sinh:*

Là vật chất tiết ra từ các vi sinh vật (nấm, vi khuẩn, xạ khuẩn) có khả năng tiêu diệt hoặc ức chế các vi sinh vật khác. Thuốc kháng sinh penicilline dùng để trị bệnh nhiễm khuẩn, được ly trích từ nấm *Penicillium* sp. Streptomycin được dùng để trị bệnh nhiễm khuẩn ở người, động vật và thực vật, có thể sản xuất được bằng phương pháp tự nhiên hay nhân tạo. Ngoài ra còn rất nhiều loại kháng sinh khác được phát hiện và đưa vào sử dụng.

- *Chất chống đông máu*

Chất này làm thay đổi tiến trình đông máu của động vật có vú làm chúng chết đi vì mất máu sau khi bị vết thương. Chất chống đông máu thường được dùng để trừ chuột và các động vật gặm nhấm khác. Thường động vật phải ăn vào chất chống đông máu nhiều ngày trước khi chất độc tích lũy đủ để phát triệu chứng. Có một số chất chống đông máu khác có hiệu lực ngay sau một liều duy nhất.

- *Thuốc gốc thực vật*

Một số thực vật có chứa các chất độc đối với côn trùng và các động vật khác, chẳng hạn như hoa cúc (chrysanthemum) dùng để chiết trích pyrethrum, rễ dây thuốc cá dùng để trích ra rotenone, một số cây họ Huệ dùng để chiết trích sabadilla và hellebore. Chất ryania được trích từ một loài thực vật ở Nam Phi, nicotine được trích từ thuốc lá, strychnine trích từ cây mã tiền ở Ấn Độ, Srilanka, Úc và Đông Dương.

- *Các bột trợ*

Các loại hạt trợ, còn được gọi là hạt gây rụng hoặc hạt thấm nước, ở dạng bột mịn, thường có độc tính thấp, được dùng để trừ côn trùng hoặc nhóm động vật

không xương sống khác. Các hạt trơ này giết côn trùng theo cơ chế lý học, hạt có thể gây trầy xước lớp sáp bao phủ cơ thể côn trùng làm cho chúng mất nước qua da, hoặc có thể hấp thụ chất sáp trên da côn trùng. Đôi khi các hạt bụi này được kết hợp với aluminium fluosilicate để tạo ra lực hút tĩnh điện, giúp hạt bám dính vào các bề mặt. Vì có độc tính thấp, hạt trơ được sử dụng ở những nơi vì lý do an toàn không thể sử dụng các loại thuốc có độc tính cao. Vì tác động tiêu diệt mang tính chất vật lý do đó chúng không bị mất tác dụng do sự phân hủy trong môi trường. Khi bị ướt, các loại hạt trơ mất tác dụng. Các hạt trơ gây rụng chính là đất diatom, silica gel, bột acid boric. Bột boric acid có thể gây độc khi nuốt phải, do đó phải tránh sử dụng ở nơi có trẻ em.

Mặc dù có tính trơ, nhưng cần phải tránh hít hạt này vào phổi vì có thể gây kích ứng nghiêm trọng.

- Các chất điều hòa sinh trưởng côn trùng

Các chất điều hòa sinh trưởng côn trùng (Insect Growth Regulator = IGR) là những chất được dùng để biến đổi sự phát triển của côn trùng. Các hormone tự nhiên do chính côn trùng tiết ra điều khiển sự biến đổi trong vòng đời của chúng. Các IGR này hiện nay được tổng hợp nhân tạo để bắt chước hoặc ngăn trở tác động của các hormone tự nhiên. Chúng ngăn cản côn trùng biến thái từ tuổi nhỏ sang tuổi lớn hoặc ép buộc chúng phải trưởng thành từ rất sớm.

- Các thuốc gốc vi sinh vật

Các thuốc gốc vi sinh vật (VSV) là những VSV được phối trộn với các chất khác để tạo thành sản phẩm phòng trị dịch hại. Người ta đã dùng nhiều chủng của vi khuẩn *Bacillus thuringiensis* để tạo ra các chế phẩm (Dipel, Thuricide, Centari...) tiêu diệt nhiều côn trùng trong Bộ Cánh vảy. Vi khuẩn *Agrobacterium radiobacter* được dùng để trừ vi khuẩn gây bướu trên nhiều loại cây (thường do *Agrobacterium tumefaciens*) gây ra. NPV (nuclear polyhedral virus) được dùng để trừ sâu xanh (*Heliothis armigera*) và sâu xanh da lán (*Spodoptera exigua*). Nấm *Beauveria bassiana* được dùng để trừ một số loài côn trùng. Ngày càng nhiều thuốc gốc vi sinh được ưa chuộng vì chúng rất ít độc đối với người và các sinh vật không phải là dịch hại, cũng như tính chuyên hóa đối với các dịch hại. Ngoài các VSV xuất hiện trong tự nhiên còn có các VSV vật được tạo ra bằng kỹ thuật di truyền hiện đại.

- Các loại dầu hỏa

Nhiều loại dầu tinh lọc được dùng để diệt côn trùng và nhện cũng như trứng của

chúng. Các dầu tinh lọc tiêu diệt côn trùng bằng cách làm chúng bị ngạt thở. Một số dầu lọc thô được dùng làm thuốc diệt cỏ không chuyên biệt, chúng diệt cỏ bằng cách phá hủy màng tế bào. Các dầu có tính diệt côn trùng hay diệt cỏ được phối chế với các chất gây huyền phù và các chất trợ khác để cải thiện khả năng hòa tan trong nước. Dầu tinh lọc được sử dụng làm thuốc diệt côn trùng, nhện gồm năm hạng: nhẹ, nhẹ-trung bình, trung bình, nặng-trung bình, nặng.

- Pheromones

Đây là những hóa chất đặc biệt do sinh vật tiết ra để kích thích hành vi của những sinh vật khác cùng một loài. Nhiều loài côn trùng dựa vào pheromone để xác định vị trí của bạn tình. Các loại pheromones côn trùng nhân tạo được dùng trong phòng trừ dịch hại để giám sát sinh hoạt của côn trùng cũng như định thời gian sử dụng các loại thuốc. Các loại pheromone thường được dùng chung với bẫy dính và có một vai trò quan trọng trong việc giám sát hoạt động của côn trùng trong những chương trình phòng trừ dịch hại tổng hợp cũng như để giám sát tính kháng thuốc của côn trùng.

- Các chất điều hòa sinh trưởng và kích thích tố sinh trưởng thực vật

Đây là những chất hoặc được ly trích từ thực vật hoặc được tổng hợp nhân tạo để bắt chước các hóa chất có trong tự nhiên hoặc những hóa chất có khả năng kích thích sự tăng trưởng của cây trồng. Trong tự nhiên, các hormones đóng vai trò điều hòa sự nở hoa, kết trái, tích lũy chất dinh dưỡng và ngủ nghỉ. Các chất điều hòa sinh trưởng thực vật và các hormone được dùng để điều chỉnh sự tăng trưởng của cây, thúc đẩy sự sản xuất trái, tỉa bớt lá để dễ thu hoạch hoặc loại trừ những cây mọc không mong muốn.

- Xà bông

Các xà bông dùng làm chất BVTV có thể diệt được côn trùng, nhện, rong rêu, nấm mốc và địa y. Xà bông cản trở sự biến dưỡng tế bào của côn trùng. Xà bông có hiệu lực nhất đối với những côn trùng có thân mềm như rầy mềm, rệp vảy, psyllids cũng như giai đoạn ấu trùng của các loài sâu khác. Loại xà bông này có ích ở chỗ chúng không độc đối với động vật có xương sống, kể cả người. Tuy nhiên cũng có một số cây bị thiệt hại khi phun xà bông, do vậy cần phải chú ý xem kỹ nhãn hiệu xà bông đặc dụng trong BVTV.

4. Các con đường xâm nhập của thuốc

4.1.. Sự xâm nhập và di chuyển của chất độc vào trong cơ thể nấm bệnh

Bề mặt chất nguyên sinh có tính khuếch tán mạnh, cản trở các chất trong tế bào khuếch tán ra ngoài. Ngược lại cả khối nguyên sinh lại có tính hấp phụ và tạo hệ số cân bằng. Trong điều kiện bình thường hệ số hấp phụ này thấp, khi bị chất độc tác động, hệ số cân bằng này sẽ tăng lên, chất độc theo đó sẽ vào tế bào mạnh hơn. Mặt khác màng nguyên sinh chất có tính thẩm chọn lọc, cho những chất hòa tan đi qua với tốc độ khác nhau. Khi bị chất độc kích thích, tính thẩm của màng tế bào cũng tăng nhanh, chất độc cũng nhanh chóng xâm nhập vào tế bào cho đến khi trạng thái cân bằng về áp suất được thiết lập. Màng tế bào cũng có khả năng hấp phụ mạnh đặc biệt là các ion kim loại như đồng, thủy ngân... trên màng tế bào các ion này tập trung lại với nồng độ cao cũng xâm nhập trực tiếp vào tế bào nắm bệnh mạnh.

4.2. Sự xâm nhập và dịch chuyển của chất độc vào cơ thể côn trùng

Những thuốc càng dễ hòa tan trong lipid và lipoprotein chất béo sẽ càng dễ xâm nhập vào cơ thể sinh vật qua con đường tiếp xúc. Biểu bì côn trùng không có tế bào sống, được cấu tạo bằng lớp lipid và lipoprotein biến tính, có tác dụng giữ khung cơ thể, ngăn không cho nước của côn trùng thoát ra ngoài và các chất khác ở bên ngoài xâm nhập vào cơ thể. Tuy nhiên những lớp biểu bì bao phủ không hoàn toàn đều trên toàn bộ cơ thể côn trùng, có những chỗ mỏng, mềm như ở các khớp đầu, ngực, bàn chân, chân lông...do đó thuốc dễ dàng xâm nhập vào những vị trí này. Các thuốc dạng sữa dễ xâm nhập vào cơ thể côn trùng qua biểu bì và cũng dễ xâm nhập vào biểu bì của lá cây hơn. Sau khi xâm nhập qua biểu bì, thuốc sẽ đi tiếp vào máu và được máu di chuyển đến các trung tâm sống.

Các thuốc xông hơi thì xâm nhập vào lỗ thở, hệ thống khí quản và vi khí quản sau đó đi vào máu gây độc cho côn trùng. Chất độc xâm nhập qua đường hô hấp có tính độc mạnh hơn các đường khác do chúng tác động ngay đến máu. Cường độ hô hấp càng mạnh, khả năng ngộ độc càng tăng. Vì thế khi xông hơi để diệt các côn trùng trong kho, người ta thường hoặc rút bớt không khí hoặc bơm thêm khí CO₂ vào kho để tạo ra tình trạng thiếu oxy, làm côn trùng hô hấp mạnh lên, thuốc sẽ nhanh chóng vào cơ thể côn trùng.

Các thuốc trừ sâu vị độc được chuyển từ miệng đến ống thực quản, túi thức ăn và ruột giữa. Dưới tác động của các men có trong tuyến nước bọt và dịch ruột giữa, thuốc sẽ chuyển từ dạng không hòa tan sang dạng hòa tan rồi thẩm thấu qua vách ruột hay phá vỡ vách ruột và huyết dịch, cùng huyết dịch đi đến các trung tâm sống. Những chất độc còn lại không tan sẽ bị thải ra ngoài qua hậu môn hoặc qua

nôn mưa, một phần nhỏ chất độc sẽ thẩm thấu vào thành ruột sau và bị giữ ở đó. Quá trình bài tiết càng chậm, thời gian lưu tồn của thuốc trong ruột càng lâu, lượng chất độc đi vào và tích lũy trong ruột càng nhiều, độ độc của thuốc sẽ mạnh lên. Độ pH của dịch ruột ảnh hưởng nhiều đến độ tan của thuốc, độ tan càng lớn nguy cơ gây độc càng tăng.

4.3. Sự xâm nhập và dịch chuyển của chất độc vào cơ thể loài gặm nhấm

Thuốc có thể xâm nhập vào cơ thể loài gặm nhấm bằng cả 3 con đường: tiếp xúc, vị độc và xông hơi. Nhưng do khả năng hoạt động của các loài gặm nhấm nên khó diệt chúng bằng con đường tiếp xúc. Biện pháp diệt loài gặm nhấm thường dùng là dùng bả thức ăn – con đường vị độc. Con đường xông hơi chỉ có tác dụng trong khoảng không gian kín (trong kho, trong hang). Dù bằng con đường nào thì cuối cùng thuốc cũng vào máu. Khi vào máu, thuốc một phần phá hại máu, phần khác được vận chuyển đến trung tâm sống, tác động đến các chức năng sống của các cơ quan này, loài gặm nhấm sẽ ngộ độc rồi chết.

4.4. Sự xâm nhập và dịch chuyển của chất độc vào cơ thể cỏ dại

Chất độc có thể xâm nhập vào mọi bộ phận của cơ thể thực vật nhưng lá và rễ là hai nơi chất độc dễ xâm nhập nhất. Bề mặt lá và các bộ phận khác trên mặt đất được bao phủ bởi màng lipoit và những chất béo khác, có bản chất là những chất không phân cực nên thường dễ cho những chất không phân cực đi qua. Vỏ thân là những lớp bần, thuốc trừ cỏ phân cực hay không phân cực đều khó xâm nhập. Nhưng nếu đã xâm nhập qua vỏ thì thuốc sẽ đi ngay vào bó mạch và di chuyển đến các bộ phận khác của cây. Giọt chất độc nằm trên lá ban đầu xâm nhập vào bên trong lá nhanh, theo thời gian, nước bị bốc hơi, nồng độ giọt thuốc sẽ tăng cao, khả năng hòa tan của thuốc kém, thuốc xâm nhập vào cây chậm dần.

Chất độc trong đất xâm nhập qua rễ là chính (cũng có thể xâm nhập qua hạt giống và những lông thân ở lớp đất mặt) nhờ vào khả năng hấp phụ nước và các chất hòa tan. Các chất phân cực dễ xâm nhập qua rễ. Tốc độ xâm nhập thuốc qua rễ lúc đầu tăng sau giảm dần.

5. Tác động của chất độc tới cơ thể sinh vật

5.1. Các điều kiện để chất độc gây hại và gây chết đối với sinh vật

Thuốc phải tiếp xúc được với sinh vật

Đây là điều kiện tiên quyết để thuốc phát huy tác dụng. Muốn thuốc tiếp xúc được với dịch hại nhiều nhất phải nắm chắc đặc tính sinh vật học, sinh thái học

của dịch hại và đặc tính của từng loại thuốc, tìm biện pháp xử lý thuốc thích hợp để thuốc tiếp xúc nhiều nhất với dịch hại và hạn chế thuốc tác động đến các sinh vật không phải đối tượng phòng trừ, giảm nguy cơ gây hại của thuốc đến môi trường. Mỗi loài sinh vật có các đặc tính khác nhau:

Côn trùng: cần hiểu rõ khả năng di chuyển của côn trùng, nơi chúng sống, nơi gây hại và cách gây hại, thời điểm hoạt động của chúng để chọn thuốc và phương pháp xử lý thích hợp.

Nấm bệnh và nhện: là những loài sinh vật ít hoặc không tự di chuyển. Cần phải phun thuốc đúng và nơi chúng sống, hạt thuốc phải mịn, trải đều trên bề mặt vật phun, lượng nước phun tương đối nhiều thì mới phát huy tác dụng.

Chuột: đây là loài di chuyển rất nhiều, nên phải đặt bả làm sao cho chuột dễ tiếp xúc với bả, thường đặt bả trên lối đi của chuột, nên chọn bả không hoặc ít mùi hay chỉ có mùi hấp dẫn chuột, tránh dùng những bả gây tác động mạnh để chuột không sợ và phải thay bả mỗi liên tục để chúng không bị quen bả.

Cỏ dại: phải phun rải và trộn thuốc vào đất, tạo điều kiện cho cỏ dại nhận được nhiều thuốc nhất. Dùng các thuốc trừ cỏ nội hấp phun nhiều lần liên tiếp nhau ở dưới liều gây chết sẽ tăng hiệu quả của thuốc. Khi phun thuốc trừ cỏ không chọn lọc ở ruộng có cây trồng, phải phun định hướng, để tránh cây trồng tiếp xúc với thuốc, tránh bị thuốc gây hại và làm tăng tính chọn lọc của thuốc trừ cỏ.

Thuốc phải xâm nhập được vào cơ thể sinh vật, sau đó dịch chuyển đến trung tâm sống của chúng. Có nhiều con đường để thuốc xâm nhập vào cơ thể sinh vật:

Thuốc xâm vào cơ thể dịch hại bằng con đường tiếp xúc: là những thuốc gây độc cho sinh vật khi thuốc xâm nhập qua biểu bì của chúng.

Thuốc xâm nhập vào cơ thể dịch hại bằng con đường vị độc: là những loại thuốc gây độc cho động vật khi thuốc xâm nhập qua đường tiêu hóa của chúng. Độ pH dịch ruột và thời gian tồn tại của thuốc trong dạ dày và ruột non ảnh hưởng rất mạnh đến hiệu lực của thuốc.

Thuốc có tác động xông hơi: là những loại thuốc có khả năng bay hơi, đầu độc bầu không khí quanh dịch hại và gây độc cho sinh vật khi thuốc xâm nhập qua đường hô hấp.

Thuốc có tác động thấm sâu: là những thuốc có khả năng xâm nhập qua biểu bì thực vật, thấm vào các tế bào bên trong, diệt dịch hại bên trong cây và các bộ phận

của cây. Các thuốc này chỉ có tác động theo chiều ngang mà không có khả năng di chuyển trong cây.

Thuốc có tác động nội hấp: là những loại thuốc có khả năng xâm nhập qua thân, lá, rễ và các bộ phận khác của cây, thuốc dịch chuyển được trong cây, diệt được dịch hại ở xa vùng tiếp xúc với thuốc. Những thuốc xâm nhập qua rễ rồi di chuyển lên các bộ phận phía trên của cây cùng dòng nhựa nguyên được gọi là vận chuyển hướng ngọn. Do mạch gỗ là các tế bào già nên chất độc ít bị tác động. Ngược lại có những loại thuốc xâm nhập qua lá, vận chuyển xuống các bộ phận phía dưới của cây cùng dòng nhựa luyện theo mạch libe gọi là vận chuyển hướng gốc hay các thuốc mang tính lưu dẫn. Mạch libe là các tế bào sống đang phát triển, nên thuốc bị các chất trong tế bào sống, men và các yếu tố sinh học tác động. Có thuốc xâm nhập cả qua lá và rễ, vận chuyển cả hướng ngọn và hướng gốc

5.2. Sự biến đổi của chất độc trong cơ thể sinh vật

Trong quá trình xâm nhập vào cơ thể sinh vật, chất độc có thể bị biến đổi do các quá trình thủy phân, oxy hoá khử, liên hợp, phản ứng trao đổi v.v... Ngoài ra sự biến đổi của chất độc còn có thể xảy ra do hoạt động của các men, do tác động của nước bọt, tác động của thức ăn, tác động của huyết dịch v.v... Sự biến đổi có thể xảy ra theo 2 hướng:

- Độc giảm: Các alkaloid thực vật + tanin trong thức ăn -> các chất hoà tan -> giảm độ độc

- Độc tăng: Thuốc trừ nấm lưu huỳnh -----> Hydrosulfua: độ độc cao

5.3. Tác động của chất độc đến cơ thể sinh vật

Cách thức thuốc BVTV tiêu diệt hoặc khống chế các sinh vật gây hại được gọi là cách tác động. Hiểu biết rõ cách tác động của thuốc sẽ giúp người sử dụng chọn đúng thuốc và tiên đoán được kết quả sử dụng thuốc trong một môi trường cụ thể nào đó. Chẳng hạn, nếu gặp một loại côn trùng đã kháng một loại thuốc A, ta có thể chọn một thuốc khác có cách tác động khác biệt với thuốc A để đạt được kết quả phòng trừ tốt hơn.

Thông thường, các thuốc BVTV trong cùng một nhóm có cách tác động điển hình giống nhau do chúng có thể có một số đồng điểm về cấu trúc hóa học, tính bền vững trong môi trường. Thuốc BVTV có thể gây ra tác động cục bộ, lưu dẫn hoặc cả hai. Khi thuốc tiếp xúc với lá và gây hư hại lá, ta có tác động cục bộ. Khi

thuốc được dẫn đến các vị trí khác trong cây ta có tác động lưu dẫn, chẳng hạn một số thuốc diệt cỏ phun trên lá được dẫn đến đỉnh sinh trưởng rễ và thân; Thuốc chống đông máu được dẫn từ hệ tiêu hóa loài gặm nhấm vào trong máu và cản trở tiến trình đông máu bình thường. Các LHC và Carbamate cản trở sự vận chuyển luồng thần kinh tại một số vị trí trong hệ thần kinh trung ương của côn trùng.

Thuốc BVTV có thể được phun vào cây ký chủ để bảo vệ toàn cây khỏi sự hủy hoại của dịch hại, chẳng hạn khi phun các thuốc diệt côn trùng lưu dẫn vào đất, nó sẽ được dẫn lên lá và gây ngộ độc cho các sâu ăn lá.

Đối với thuốc diệt cỏ, một số có cách tác động hủy diệt trực tiếp trên bộ lá bị phun thuốc và gây héo, một số khác cản trở sự hút dinh dưỡng và khả năng sinh trưởng và quang hợp của cây. Cách thức tác động quy định cách sử dụng thuốc diệt cỏ. Loại thuốc ức chế sự nảy mầm và tăng trưởng cây mới mọc được gọi là thuốc tiền nảy mầm. Thuốc được đưa vào đất để khống chế cây con cỏ dại trước khi chúng mọc lên mặt đất. Các loại khác có tác dụng sau nảy mầm được phun vào bộ lá hoặc đất đang có cỏ mọc. Một số thuốc sau nảy mầm cũng có tác dụng tiếp xúc.

Thuốc diệt côn trùng có nhiều loại tác dụng: độc thần kinh, độc cơ, gây rụng lá, kích thích tăng trưởng thực vật, triệt sinh sản, hoặc chỉ có tác dụng bít nghẹt các lỗ khí. Thông thường thuốc sát trùng có nhiều cách tác dụng khác nhau.

Một số thuốc diệt nấm có tác dụng hủy diệt vì chúng có khả năng tiêu diệt nấm đã xâm nhiễm vào mô cây và gây bệnh. Cách tác động của thuốc này là ức chế các hoạt động biến dưỡng của các nấm đang sinh trưởng. Các loại khác có tác dụng phòng ngừa sự xâm nhiễm của nấm.

Nói tóm lại khi thuốc BVTV xâm nhập vào cơ thể dịch hại sẽ:

- Tạo ra các biến đổi lý hóa học.
- Tác động đến sự phân hủy các acid amin trong tế bào sinh vật.
- Kết hợp với những kim loại và các thành phần khác của tế bào gây cản trở cho sự phát triển.
- Làm tê liệt hoạt động của các men hoặc ức chế hoạt tính của các men.
- Tác động đến sự hình thành của các vitamin trong cơ thể hoặc làm mất tác dụng của chúng.

Khi đã xảy ra những biến đổi về lý hoá học nói trên thì tế bào không hoàn thành chức năng sinh lý của chúng được nữa. Trong một số điều kiện nào đó, sự phá

hủy trạng thái bình thường của tế bào có thể dẫn đến sự chết của chúng.

5.4. Các hình thức tác động của chất độc đối với sinh vật

Sau khi chất độc xâm nhập vào tế bào, tác động đến các trung tâm sống, tùy từng đối tượng và tùy điều kiện khác nhau mà gây ra các tác động trên cơ thể sinh vật như sau:

5.4.1. Tác động toàn bộ, cục bộ

Chất độc chỉ gây ra những biến đổi tại những mô mà chất độc trực tiếp tiếp xúc với chất độc nên gọi là tác động cục bộ. Nhưng có nhiều chất độc sau khi xâm nhập vào cơ thể sinh vật, lại di chuyển khắp cơ thể, tác động đến những nơi ở xa vị trí tiếp xúc với chất độc, tác động lên toàn bộ cơ thể sinh vật gọi là các chất có tác dụng toàn bộ. Những thuốc có tác dụng nội hấp, lưu dẫn thường thể hiện đặc tính này.

5.4.2. Tác động tích lũy

Khi sinh vật tiếp xúc với chất độc nhiều lần, nếu quá trình hấp thu nhanh hơn quá trình bài tiết sẽ xảy ra hiện tượng tích lũy hóa học. Nhưng cũng có trường hợp cơ thể chỉ tích lũy những hiệu ứng do các lần sử dụng thuốc lặp lại mặc dù lượng thuốc ở các lần dùng trước đó bị bài tiết ra hết, hiện tượng này được gọi là sự tích lũy chức năng.

5.4.3. Tác động liên hợp

Khi hỗn hợp hai hay nhiều chất với nhau, hiệu lực có thể tăng lên và hiện tượng này được gọi là tác động liên hợp. Nhờ tác động liên hợp mà có thể giảm số lần phun thuốc, giảm chi phí phun và diệt đồng thời nhiều loài dịch hại cùng lúc.

5.4.4. Tác động đối kháng

Ngược với hiện tượng liên hợp là tác động đối kháng, có nghĩa là khi hỗn hợp chất độc này sẽ là suy giảm độ độc của chất kia. Hiện tượng đối kháng có thể được gây ra dưới tác động hóa học, lý học và sinh học của các thuốc với nhau. Nguyên cứu tác động liên hợp và đối kháng có ý nghĩa rất lớn trong công nghệ gia công thuốc và là cơ sở cho hai hay nhiều loại thuốc được hỗn hợp với nhau.

5.4.5. Tác động di hậu

Một số chất độc khi xâm nhập vào cơ thể sinh vật không làm chết sinh vật đó nhưng phá hại các chức năng sinh lý của từng cơ quan riêng biệt, làm sinh vật không phát triển bình thường, như côn trùng không lột xác được, hoặc côn trùng không đẻ trứng được hay đẻ ít và có tỉ lệ trứng nở thấp, khả năng sống sót kém.

Ngoài ra chất độc có thể làm cho sinh vật phát triển kém, còi cọc...

5.5. Hiện tượng tác động độc của chất độc đến cơ thể sinh vật

5.5.1. Tác động của chất độc đến cơ thể động vật

- Sẽ có các phản ứng đặc trưng của sự trúng độc. Côn trùng có thể mất tính hoạt động, mất nhịp điệu ăn khớp giữa các bộ phận.

- Gây hưng phấn -----> tê liệt.

- Gây ói mửa, làm giảm trọng lượng, bóng ngoài da, da bị mất màu, gây tổn thương các cơ quan bên trong.

- Ảnh hưởng đến trứng, gây quái thai.

5.5.2. Tác động của chất độc đến những tác nhân gây bệnh

- Tác động trực tiếp tới vách tế bào, màng ty thể hoặc hạch của tế bào, gây rối loạn các hoạt động.

- Ngăn cản sự tổng hợp các chất

- Gây trở ngại cho sự hoạt động của men và sự tổng hợp men.

- Ngăn cản sự hình thành bào tử.

6. Các yếu tố ảnh hưởng tới tính độc của thuốc đối với dịch hại

Có nhiều yếu tố làm tăng hoặc giảm khả năng phòng diệt của thuốc BVTV đối với các dịch hại. Các yếu tố ảnh hưởng gồm có: nhiệt độ, ẩm độ, ánh sáng, gió, mưa,

đặc tính của chất độc, yếu tố di truyền, tuổi và thể trạng của sinh vật. Thời gian cần có để mất đi một nửa lượng thuốc ban đầu gọi là bán sinh (half life) của thuốc. Bán sinh của thuốc tùy thuộc vào đặc điểm của hóa chất và dạng bào chế, vi sinh vật đất, tia UV, chất lượng nước pha thuốc cũng như các chất lẫn tạp trong thuốc. Trộn các loại thuốc BVTV lại với nhau có thể làm tăng hoặc giảm bán sinh. Loại thuốc tồn tại lâu trong thiên nhiên dưới dạng hoạt động được gọi là thuốc bền vững. Sau đây là các yếu tố chính ảnh hưởng đến độc tính của thuốc BVTV.

6.1. Sự liên quan giữa tính chất của chất độc và tính độc của chất độc

6.1.1. Sự liên quan giữa đặc điểm hoá học của chất độc và tính độc của chất độc

Trong phân tử chất độc thường có những gốc sinh độc quyết định đến độ độc của chất đó. Các gốc sinh độc có thể chỉ là một phân tử hay một loại nguyên tố hoặc có thể là một nhóm các nguyên tố biểu hiện đặc trưng tính độc của chất đó. Các

thuốc BVTV có nguồn gốc khác nhau nên có cơ chế tác động cũng khác nhau.

Một hợp chất có hoạt tính sinh học mạnh thường là những chất có độ độc cao, các chất độc có nối đôi hay nối ba, các phân tử dễ đứt gãy, dễ phản ứng nên thường làm tăng độ độc của thuốc. Điều này cũng giải thích tại sao các thuốc thuộc nhóm pyrethroid có khả năng tác động mạnh, nhanh đến côn trùng. Hay đối với dầu khoáng, độ độc của thuốc đối với sinh vật phụ thuộc vào hàm lượng hydracacbon chưa no chứa trong các phân tử của chúng. Hàm lượng này càng cao, càng dễ gây độc cho sinh vật, đồng thời cũng dễ gây hại cho cây trồng.

Sự thay thế nhóm này bằng nhóm khác, hay sự thêm bớt đi một nhóm này hay nhóm khác có trong phân tử cũng sẽ làm thay đổi độ độc và tính độc của hợp chất rất nhiều. Ví dụ: sự clo hóa của naphtalen và benzen đã làm tăng tính độc lên 10 – 20 lần, của phenol lên 2 – 100 lần.

Sự thay đổi nhỏ trong cấu trúc phân tử cũng có thể làm thay đổi độ độc của thuốc trừ sâu 666 (benzen hexa chlorid) thuộc nhóm Clo hữu cơ, có 8 đồng phân nhưng chỉ có đồng phân γ là có hiệu lực trừ sâu mạnh nhất. Trong nhóm pyrethroid, các đồng phân quang học có độ độc khác nhau. Thuốc Fenvalerat có 4 đồng phân quang học khác nhau nhưng đồng phân Esfenvalerat có độ độc gấp 4 lần các đồng phân khác gộp lại.

Các chất độc muốn phát huy tính độc phải xâm nhập vào trong tế bào. Tính phân cực và không phân cực của chất độc cũng có ý nghĩa lớn trong khả năng xâm nhập của chất độc vào trong cơ thể sinh vật. Các chất có khả năng phân cực, phân bố không đều trong phân tử và dễ tan trong các dung môi phân cực, trong đó có nước. Các chất phân cực phổ biến trong các hợp chất hữu cơ là các chất có chứa nhóm hydroxyl, carbonyl và amin. Chúng rất khó xâm nhập qua các tế bào và biểu bì của sinh vật. Thể tích phân tử của các chất càng lớn thì khả năng xâm nhập của chúng vào tế bào càng khó. Nguyên nhân là đường kính các lỗ nhỏ trong lớp lipoprotein của màng tế bào đã giới hạn sự xâm nhập của các chất phân cực vào tế bào. Mức độ điện ly của các phân tử chất phân cực ảnh hưởng rất lớn đến sự xâm nhập của chất độc vào tế bào. Những ion tự do, ngay cả khi thể tích phân tử của chúng nhỏ hơn kích thước của các lỗ trên màng nguyên sinh cũng xâm nhập kém, thậm chí không xâm nhập được vào tế bào. Lý do: bề mặt của nguyên sinh chất có sự tích điện, trên thành màng nguyên sinh

chất xuất hiện lực đẩy các ion cùng dấu và hút các ion khác dấu đã quyết định khả năng xâm nhập nhanh chậm của các chất này vào tế bào. Các chất phân cực

lại dễ xâm nhập vào cây qua hệ thống rễ, bằng sự hòa tan trong nước và được cây hút.

6.1.2. Sự liên quan giữa đặc điểm vật lý của chất độc và của chế phẩm thuốc đến tính độc của chất độc

Các sản phẩm kỹ thuật ở các dạng lỏng, dung dịch, bột hay chất kết tinh có hàm lượng chất độc cao. Chúng rất độc với người, động vật máu nóng, cây trồng và môi trường. Do có độ độc cao, nên lượng thuốc sử dụng trên đơn vị diện tích thấp nên rất khó trải đều trên đơn vị diện tích. Chúng có độ bám dính kém, ít tan trong nước và thường không thích hợp cho việc sử dụng ngay. Vì vậy các thuốc BVTV thường được gia công thành các dạng khác nhau nhằm cải thiện lý tính của thuốc, tăng độ bám dính cũng như sự trải đều của thuốc, tạo điều kiện cho thuốc được sử dụng dễ dàng, an toàn, hiệu quả, giảm gây ô nhiễm môi trường, ít gây hại cho thực vật và các loài sinh vật có ích khác. Đặc điểm vật lý của thuốc BVTV có ảnh hưởng rất lớn đến độ độc của thuốc và hiệu quả phòng trừ của chúng. Những đặc điểm vật lý đó là:

Kích thước và trọng lượng hạt thuốc: có ảnh hưởng rất nhiều đến độ độc của thuốc, hạt thuốc có kích thước lớn, có diện tích bề mặt nhỏ, thường khó hòa tan trong biểu bì lá, giảm khả năng xâm nhập. Hạt thuốc có kích thước lớn khó bám dính trên bề mặt vật phun nên thường bị rơi vãi thất thoát nhiều, giảm lượng thuốc tồn tại trên bề mặt vật phun. Đối với côn trùng, kích thước hạt thuốc lớn sẽ khó xâm nhập vào miệng côn trùng, lượng thuốc xâm nhập vào cơ thể côn trùng sẽ ít, hiệu lực của thuốc vì thế cũng giảm theo. Với các thuốc dạng bột thấm nước khi pha với nước tạo thành huyền phù, kích thước hạt lớn làm cho huyền phù dễ bị lắng đọng, khó trải đều trên bề mặt, dễ làm tắc vòi phun, rất khó sử dụng.

Hình dạng hạt thuốc ảnh hưởng nhiều đến độ bám dính và tính độc của thuốc. Hạt thuốc xù xì, nhiều góc cạnh dễ bám dính trên bề mặt vật phun hơn các hạt thuốc trơn láng.

Trong huyền phù và nhũ tương, độ lơ lửng lâu của các hạt thuốc sẽ giúp phân tán chất độc tốt, nâng cao được độ độc của thuốc, đồng thời cũng làm giảm khả năng gây tắc bơm.

Khả năng bám dính của thuốc là một trong những nhân tố kéo dài hiệu lực của thuốc. Thuốc có độ bám dính tốt, ít bị thất thoát do rửa trôi, chống được tác hại của ẩm độ, mưa và gió, lượng thuốc lưu tồn trên cây nhiều hơn và lâu hơn.

Tính thấm ướt và khả năng loang của giọt thuốc cũng ảnh hưởng lớn đến hiệu

lực của thuốc. Muốn cho thuốc loang và dính tốt cần phải làm giảm sức căng bề mặt giữa chất lỏng và không khí. Đây là lý do khi gia công thuốc BVTV người ta phải thêm các chất hoạt động bề mặt. Để tiện cho người sử dụng, các nhà sản xuất đã gia công thuốc BVTV thành các dạng khác nhau phù hợp cho mục đích sử dụng. Các dạng thuốc khác nhau có khả năng gây độc khác nhau. Thông thường độ độc đối với động vật máu nóng và thực vật của thuốc dạng sữa cao hơn những thuốc dạng bột.

6.1.3. Sự liên quan giữa đặc điểm của sinh vật với tính độc của chất độc

Các loài sinh vật có phản ứng rất khác nhau đối với một loại thuốc, cùng một loại thuốc, ở cùng một liều lượng, một phương pháp xử lý, thậm chí trên cùng một điểm xử lý nhưng có loài sinh vật này bị thuốc gây hại, loài khác lại không hoặc ít bị gây hại. Ví dụ: thuốc trừ cỏ Ethoxysulfuron diệt cỏ chác lác và lá rộng rất tốt nhưng không diệt được nhóm cỏ hòa bản và an toàn cho lúa. Thuốc Buprofezin có hiệu lực trừ các loại côn trùng có miệng chích hút nhưng không diệt trừ được côn trùng có miệng nhai.

Cùng một loài sinh vật, tính miễn cảm của loài sinh vật ở các giai đoạn phát dục khác nhau cũng không giống nhau với từng loại thuốc. Ví dụ giai đoạn trứng và nhộng của côn trùng thường chống thuốc mạnh hơn giai đoạn sâu non và trưởng thành, cỏ non thường chống chịu thuốc kém hơn cỏ già.

Giới tính của sinh vật cũng ảnh hưởng đến sự chống chịu của thuốc. Thông thường thì khả năng chống chịu của con đực kém hơn con cái.

Tính miễn cảm của các cá thể sinh vật trong một loài, cùng giai đoạn phát dục với một loại thuốc cũng khác nhau. Khi bị một lượng rất nhỏ chất độc tác động, có những cá thể bị hại rất nghiêm trọng nhưng có các cá thể khác không bị hại. Đó là phản ứng cá thể của sinh vật gây nên do cá thể sinh vật có cấu tạo khác nhau về hình thái, đặc trưng về sinh lý sinh hóa khác nhau. Những côn trùng đôi ăn, sinh trưởng trong điều kiện khó khăn thường có sức chống chịu với thuốc kém.

6.1.4. Ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh đến tính độc của chất độc

Yếu tố ngoại cảnh ảnh hưởng trực tiếp đến lý hóa tính của thuốc BVTV, đồng thời ảnh hưởng đến trạng thái sinh lý của sinh vật và khả năng sinh vật tiếp xúc với thuốc, nên chúng ảnh hưởng đến tính độc của thuốc cũng như khả năng tồn lưu của thuốc trên cây.

** Những yếu tố thời tiết, đất đai*

Tính thấm của màng nguyên sinh chất chịu ảnh hưởng mạnh mẽ của điều kiện ngoại cảnh như độ pH của môi trường, ánh sáng, nhiệt độ, ẩm độ... do tính thấm thay đổi, khả năng xâm nhập của chất độc vào bên trong tế bào sinh vật cũng thay đổi, nói cách khác, lượng thuốc BVTV xâm nhập vào tế bào sinh vật nhiều ít khác nhau, nên độ độc của thuốc thể hiện không giống nhau.

Đa số các thuốc BVTV trong phạm vi nhiệt độ nhất định (từ 10 – 40⁰C), độ độc của thuốc sẽ tăng khi nhiệt độ tăng. Nguyên nhân của hiện tượng này là trong phạm vi nhiệt độ thích hợp, khi nhiệt độ tăng, hoạt động sống của sinh vật sẽ tăng, kéo theo sự trao đổi chất của sinh vật tăng, tạo điều kiện cho thuốc vào cơ thể sinh vật mạnh hơn, nguy cơ ngộ độc lớn hơn. Hiệu lực của thuốc xông hơi tăng lên rõ rệt khi nhiệt độ tăng.

Trong một số trường hợp, khi nhiệt độ tăng, hiệu lực của thuốc sẽ giảm. Nguyên nhân của hiện tượng này là, khi tăng nhiệt độ trong phạm vi nhất định đã làm tăng hoạt tính của các men phân giải thuốc, nên làm giảm sự ngộ độc thuốc đến dịch hại. Ví dụ: thuốc DDT, khi sử dụng ở nhiệt độ thấp sẽ có hiệu quả hơn ở nhiệt độ cao.

Một số thuốc trừ cỏ, nhiệt độ cao sẽ làm tăng khả năng phân hủy của thuốc, hiệu lực và thời gian hữu hiệu của thuốc do thế cũng bị giảm.

Nhiệt độ thấp nhiều khi ảnh hưởng đến khả năng chống chịu của cây với thuốc. Ví dụ: khi phun thuốc trừ cỏ 2,4 D hay Butachlor cho lúa sạ thẳng, gặp rét dài ngày dễ bị chết hàng loạt. Nguyên nhân là do nhiệt độ thấp, cây lúa không ra rễ kịp, mầm thóc không phát triển thành cây, lại tiếp xúc với thuốc liên tục nên bị chết.

Nhiệt độ ảnh hưởng nhiều đến độ bền và tuổi thọ của sản phẩm, nhiệt độ cao thường làm thuốc phân hủy nhanh, làm tăng sự lắng đọng của các giọt hay hạt chất độc trong thuốc dạng lỏng, gây phân lớp ở các thuốc dạng sữa, dạng huyền phù đậm đặc.

Độ ẩm không khí và độ ẩm đất của tác động đến quá trình sinh lý của sinh vật cũng như độ độc của thuốc. Độ ẩm sẽ làm cho thuốc bị thủy phân và hòa tan rồi mới tác động đến dịch hại. Độ ẩm cũng tạo điều kiện cho thuốc xâm nhập vào cây dễ dàng hơn. Độ ẩm cũng ảnh hưởng nhiều đến lý tính của thuốc, đặc biệt các thuốc ở thể rắn. Dưới tác dụng của ẩm độ, thuốc dễ bị vón, khó phân tán và khó hòa tan.

Nhiệt độ và ẩm độ có ảnh hưởng nhiều đến chất lượng thuốc BVTV, nên khi bảo quản, nhà sản xuất thường khuyên phải cất giữ thuốc nơi thoáng mát để chất

lượng thuốc ít bị thay đổi.

Lượng mưa cũng là yếu tố ảnh hưởng đến thuốc, lượng mưa vừa sẽ giúp thuốc dạng hạt hòa tan tốt trong đất, nhưng mưa to, đặc biệt là sau khi phun thuốc gặp mưa ngay, thuốc rất dễ bị rửa trôi, nhất là các thuốc dạng bột, các thuốc chỉ có tác dụng tiếp xúc. Vì vậy không nên phun thuốc khi trời sắp mưa.

Ánh sáng ảnh hưởng đến tính thấm của chất nguyên sinh, cường độ ánh sáng càng mạnh, làm tăng cường độ thoát hơi nước, tăng khả năng xâm nhập của thuốc vào cây, hiệu lực của thuốc sẽ càng cao. Nhưng cũng có một số loại thuốc sẽ bị ánh sáng phân giải, nhất là ánh sáng tím, do đó thuốc nhanh giảm hiệu lực. Mặt khác, dưới tác động của ánh sáng mạnh, thuốc xâm nhập và cây mạnh sẽ dễ gây cháy cây. Nhưng cũng có những loại thuốc như 2,4 D phải nhờ ánh sáng, thông qua quá trình quang hợp của cây, thuốc mới có khả năng di chuyển trong cây và gây độc cho cây. Thuốc Paraquat chỉ được hoạt hóa, gây chết cho cỏ dưới tác động của ánh sáng.

Đặc tính lý hóa của đất cũng ảnh hưởng đến hiệu lực của các loại thuốc bón vào đất. Khi bón thuốc vào đất, thuốc thường bị keo đất hấp thụ do trong đất có keo đất và mùn. Hàm lượng keo và mùn cao, thuốc càng bị hấp phụ vào đất, lượng thuốc được sử dụng càng nhiều, nếu không tăng lượng dùng, hiệu lực của thuốc bị giảm. Nhưng nếu thuốc bị giữ lại nhiều quá, bên cạnh giảm hiệu lực của thuốc, còn có thể ảnh hưởng đến cây trồng vụ sau, nhất là những loài cây mẫn cảm với thuốc đó.

Hàm lượng chất dinh dưỡng có trong đất cũng có thể làm giảm hay tăng độ độc của thuốc BVTV. Độ pH của đất có thể phân hủy trực tiếp thuốc BVTV trong đất và sự phát triển vi sinh vật đất. Thông thường, môi trường acid thì nấm phát triển mạnh còn môi trường kiềm thì vi khuẩn lại phát triển nhanh hơn.

Thành phần và số lượng các vi sinh vật sống trong đất, đặc biệt là các vi sinh vật có ích cho độ phì nhiêu của đất, có ảnh hưởng lớn đến sự tồn lưu của thuốc trong đất. Thuốc trừ sâu tác động nhiều đến các loài động vật sống trong đất. Ngược lại, các

thuốc trừ bệnh lại tác động đến các vi sinh vật trong đất. Các thuốc trừ cỏ tác động không theo một quy luật rõ rệt. Nhiều loài vi sinh vật trong đất có khả năng sử dụng thuốc BVTV làm nguồn dinh dưỡng. Những thuốc BVTV có thể bị các vi sinh vật này phân hủy và sự phân hủy càng tăng khi lượng vi sinh vật này trong đất càng nhiều.

** Những yếu tố về cây trồng và điều kiện canh tác*

Khi điều kiện canh tác tốt, vệ sinh đồng ruộng tốt sẽ hạn chế được nguồn dịch hại nên giảm được sự gây hại của dịch hại.

Trong phòng trừ cỏ dại, tình hình sinh trưởng và phát triển của cây trồng và cỏ dại mang một ý nghĩa quan trọng. Khi mật độ cây trồng cao, cây phát triển mạnh, cây càng già, càng cạnh tranh với cỏ dại mạnh, nhiều khi không cần trừ cỏ. Nhưng trong tình huống nhất định phải phòng trừ, phải tiến hành hết sức thận trọng, đảm bảo kỹ thuật để thuốc không ảnh hưởng đến cây trồng. Khi cỏ dại phát triển mạnh, việc phòng trừ cỏ dại càng khó khăn, lượng thuốc dùng càng nhiều, càng dễ gây hại cho cây. Nói chung, thực vật càng non càng dễ bị thuốc trừ cỏ tác động.

Dưới tác động của thuốc BVTV, cây trồng được được bảo vệ khỏi sự phá hại của dịch hại sẽ sinh trưởng và phát triển tốt. Khi cây sinh trưởng tốt sẽ tạo nguồn thức ăn dồi dào, dịch hại có đủ thức ăn, chất lượng thức ăn tốt nên dịch hại phát triển mạnh, có sức chịu đựng với thuốc tốt hơn. Mặt khác, khi cây sinh trưởng tốt, cây phát triển rậm rạp, có lợi cho dịch hại ẩn náu, thuốc khó trải đều, khó tiếp xúc với dịch hại, lượng nước thuốc cần nhiều hơn, việc phòng trừ dịch hại trở nên khó khăn hơn, hiệu quả của thuốc bị giảm nhiều.

Trong điều kiện cây trồng sinh trưởng tốt, số lượng dịch hại sống sót do không hay ít được tiếp xúc với thuốc sẽ sống trong điều kiện mới thuận lợi, ít bị cạnh tranh bởi các cá thể cùng loài, của các ký sinh thiên địch, nguồn thức ăn dồi dào, chất lượng tốt dễ hình thành tính chống thuốc, gây bùng phát số lượng. Dưới tác động của thuốc, tính đa dạng của sinh quần bị giảm, cả về chủng loại lẫn số lượng. Khi các loài ký sinh thiên địch bị hại, dễ làm cho dịch hại tái phát, có thể thành dịch, gây hại nhiều cho cây trồng. Khi dùng liên tục một hay một số loại thuốc để diệt trừ một số loài dịch hại chính sẽ làm cho những loài dịch hại thứ yếu trước kia nổi lên trở thành dịch hại chủ yếu, được coi là xuất hiện một loài dịch hại mới.

7. Hiện tượng kháng thuốc của dịch hại

Định nghĩa tính chống thuốc của dịch hại: là sự giảm sút phản ứng của quần thể động thực vật đối với một loại thuốc trừ dịch hại, sau một thời gian dài, quần thể này liên tục tiếp xúc với thuốc đó khiến cho những loài sinh vật ấy chịu được lượng thuốc lớn hơn có thể tiêu diệt được hầu hết các cá thể cùng loài chưa chống thuốc, khả năng này được di truyền qua đời sau, dù cá thể đời sau có hay không tiếp xúc với thuốc (WHO, 1976)

Tính chống thuốc (kháng thuốc) của dịch hại là hiện tượng phổ biến ở nhiều loài sinh vật trên nhiều địa bàn khác nhau (trên đồng ruộng, trong kho, trên cạn, dưới

nước...). nhưng tính chống thuốc được hình thành mạnh nhất ở côn trùng và nhện.

Hiện tượng chống thuốc được nêu lần đầu vào năm 1887, nhưng hiện tượng được mô tả kỹ đầu tiên là hiện tượng chống lưu huỳnh vôi của loài rệp sáp *Quadraspidiotus pezniciosus* Comst (1914). Giữa những năm 80 của thế kỷ 20 đã có trên 100 loài nấm và vi khuẩn; khoảng 50 loài cỏ dại; 12 loài chuột; 447 loài côn trùng và nhện (trong đó có 264 loài côn trùng và nhện hại trong nông nghiệp) đã hình thành tính chống thuốc. Đầu tiên nhiều loài côn trùng và nhện chỉ chống thuốc gốc Clo, lân hữu cơ và carbamate thì nay các nhóm thuốc mới như pyrethroid, các chất triet sản, các chất điều hòa tăng trưởng côn trùng, các thuốc vi sinh vật cũng bị chống. Nhiều loài dịch hại không những chỉ chống một loại thuốc mà còn có thể chống nhiều loại thuốc khác nhau. Năm 1977, đã có tới 70% số thuốc kháng sinh và 90% thuốc trừ bệnh nội hấp bị nấm và vi khuẩn chống lại. Cỏ dại cũng hình thành tính chống thuốc, hầu hết các nhóm thuốc trừ cỏ đều đã bị cỏ dại chống lại. Riêng thuốc Paraquat, đến nay đã có khoảng 18 loài cỏ đã chống thuốc này.

Để phòng trừ dịch hại đã chống thuốc, biện pháp đầu tiên là phải dùng nhiều thuốc hơn, dẫn đến chi phí sẽ tăng lên và môi trường sẽ bị đầu độc nhiều hơn.

Tính chống thuốc là một trở ngại cho việc dùng thuốc hóa học để diệt trừ dịch hại và gây tâm lý nghi ngờ hiệu quả của các loại thuốc sử dụng. Các thuốc trừ dịch hại mới ra đời đã không kịp thay thế cho các thuốc đã bị dịch hại chống.

Dịch hại chống thuốc đã gây ra những tổn thất lớn trong sản xuất nông nghiệp và trong y tế ở nhiều nước và ngày càng trở nên nghiêm trọng. Nhiều chương trình phòng chống dịch hại trong nông nghiệp và trong y tế của các tổ chức quốc tế và trong khu vực dựa chủ yếu vào thuốc hóa học đã bị thất bại. Từ năm 1963, tổ chức y tế thế giới (WHO) và tổ chức nông lương thế giới (FAO) đã thành lập một mạng lưới nghiên cứu tính chống thuốc của dịch hại và tìm biện pháp khắc phục.

Chỉ số chống thuốc (resistance index – Ri) hay hệ số chống thuốc (resistance coefficient – Rc) là chỉ tiêu xác định tính chống thuốc của dịch hại.

LD50 của loài dịch hại nghi chống thuốc

$$Ri (Rc) = \frac{\text{LD50 của loài dịch hại nghi chống thuốc}}{\text{LD50 của cùng loài dịch hại chưa tiếp xúc với thuốc}}$$

LD50 của cùng loài dịch hại chưa tiếp xúc với thuốc

$Ri (Rc) \geq 10$ có thể kết luận loài chống thuốc đã hình thành.

$Ri (Rc) < 10$ thì loài đó chỉ mới ở trạng thái chịu thuốc.

$Ri (Rc)$ có thể đạt đến trị số hàng trăm thậm chí lên đến hàng ngàn.

Loài dịch hại chưa từng tiếp xúc với thuốc được gọi là dòng mẫn cảm. Muốn có được dòng mẫn cảm nhiều khi phải nhân nuôi dịch hại trong phòng thí nghiệm, cách ly hoàn toàn với thuốc BVTV.

8. Tác động của thuốc bảo vệ thực vật tới cây trồng

* Tác dụng kích thích

Ở nồng độ thấp, một số thuốc có tác dụng kích thích nhất định đối với sinh trưởng của cây trồng.

- Nâng tỷ lệ mọc mầm.
- Cải thiện sự phát triển của bộ rễ: thuốc trừ sâu 666 sử dụng nồng độ 1% phun lên mạ làm rễ phát triển tốt.
- Tăng chiều cao cây và diện tích đồng hóa.
- Làm cho cây ra hoa sớm, trái chín sớm (một số thuốc chlor hữu cơ).
- Chống đổ ngã (Kitazin).

Nguyên nhân của các tác động trên gồm có: Thúc đẩy nhanh tác động trao đổi chất của cây trồng, tăng cường quang hợp và hô hấp. Sự có mặt của các nguyên tố vi lượng. Tăng cường hoạt động của các vi sinh vật đất.

* Tác dụng gây độc

- Dùng chất độc ở liều lượng quá cao xử lý giống hay đất thường làm cho tỷ lệ nảy mầm, sức nảy mầm của giống bị giảm sút, các cây mọc lên được cũng phát triển kém, rễ ngắn, màu sắc không bình thường.

- Thuốc có tác động trên toàn bộ cây trên mặt đất trồng.
- Thuốc giảm tính chống chịu của cây trồng, ảnh hưởng đến phẩm chất của nông sản (HCH kỹ nghệ làm cho nông sản có mùi hôi).
- Theo quy luật chung, tác động của chất độc đến cây trồng phụ thuộc vào thành phần cấu trúc, đặc điểm của chất đó, phụ thuộc vào đặc điểm của cây trồng và những điều kiện ngoại cảnh.

- Khi cây trồng bị hại có hai hiện tượng: (1) hiện tượng bị ngộ độc cấp tính (khô, cháy, thũng, quăn queo, dòn, dễ rách, rụng hoa trái); (2) hiện tượng bị độc mãn tính (giảm sinh trưởng, giảm tính chống chịu, chất lượng thay đổi).

+ Nguyên nhân gây ra các tác hại:

- Ảnh hưởng của bản thân thuốc và chất lượng thuốc.
- Ảnh hưởng của loài cây trồng và các giai đoạn phát triển của chúng cũng như

đặc tính sinh lý của cây trồng.

- Phương pháp sử dụng thuốc sai.

Do đó trong việc sản xuất thuốc người ta chú ý tới chỉ tiêu hóa trị liệu là một chỉ số nói lên mức độ an toàn đối với thực vật của một loại thuốc khi sử dụng để trừ dịch hại trên đồng ruộng. Chỉ tiêu này được tính theo công thức:

$$K = C / T$$

K: chỉ tiêu hóa trị liệu

C: liều gây chết tối thiểu đối với dịch hại

T: liều tối đa của thuốc mà cây có thể chịu được.

Trong những điều nhất định mà K càng nhỏ (C càng nhỏ và T càng lớn) thì loại thuốc đó càng an toàn đối với cây. Khi $T \ll C$ loại thuốc đó trở thành nguy hiểm chỉ sử dụng làm bã độc hoặc để xử lý đất ở những khu vực chưa trồng trọt

9. Ảnh hưởng của thuốc bảo vệ thực vật đến thiên địch

Trong hệ sinh thái, nhiều loài sinh vật có mối quan hệ qua lại với nhau, bên cạnh quan hệ hỗ trợ, các loài này còn có mối quan hệ cạnh tranh đối kháng. Các mối quan hệ này rất phức tạp nhưng tạo ra thế cân bằng giữa các loài, không cho phép một loài nào đó trong hệ sinh thái phát triển quá mức, tạo nên những trận dịch. Hệ sinh thái càng phức tạp, càng nhiều loài sinh vật thì hệ sinh thái đó càng bền vững.

Tính đa dạng trong hệ sinh thái nông nghiệp tuy không phong phú bằng hệ sinh thái trong tự nhiên nhưng cũng rất phức tạp và luôn thay đổi dưới tác động của con người. Thuốc BVTV là một trong những yếu tố quan trọng do con người tạo ra làm mất tính ổn định của quần thể sinh vật. Thuốc BVTV dùng trên qui mô càng lớn, thời gian dùng càng dài, số lần phun thuốc càng nhiều sẽ làm giảm càng mạnh số cá thể trong loài và giảm số loài trong quần thể.

10. Ảnh hưởng của thuốc bảo vệ thực vật đến môi trường

Dư lượng là phần còn lại của hoạt chất, các sản phẩm chuyển hóa và các thành phần khác có trong thuốc, tồn tại trên cây trồng, nông sản, đất, nước sau một thời gian dưới tác động của các hệ sống (living systems) và điều kiện ngoại cảnh (ánh sáng, nhiệt độ, ẩm độ, v.v...) Dư lượng thuốc được tính bằng mg (miligam) thuốc có trong 1 kg nông sản, đất hay nước (mg/kg).

Như vậy, dư lượng thuốc BVTV bao gồm bất kỳ dẫn xuất nào của thuốc cũng như các sản phẩm chuyển hóa của chúng có thể gây ngộ độc cho môi sinh, môi trường.

11. Thực hành: Khảo sát tác động của thuốc đến cây trồng, môi trường và thiên địch

Câu hỏi ôn tập

- Câu 1. Trình bày những yêu cầu đối với thuốc bảo vệ thực vật?
- Câu 2. Anh (chị) hãy phân loại thuốc BVTV theo đối tượng phòng trừ?
- Câu 3. Anh (chị) hãy phân loại thuốc BVTV theo con đường xâm nhập?
- Câu 4. Anh (chị) hãy phân loại thuốc BVTV theo nguồn gốc hóa học?
- Câu 5. Anh (chị) hãy trình bày con đường xâm nhập của thuốc BVTV vào vi sinh vật gây bệnh?
- Câu 6. Anh (chị) hãy trình bày con đường xâm nhập của thuốc BVTV vào sâu hại?
- Câu 7. Anh (chị) hãy trình bày con đường xâm nhập của thuốc BVTV vào chuột hại?
- Câu 8. Anh (chị) hãy trình bày con đường xâm nhập của thuốc BVTV vào cỏ dại?
- Câu 9. Anh (chị) hãy nêu cách tác động của thuốc BVTV đến dịch hại thực vật?
- Câu 10. Các yếu tố ảnh hưởng đến độc chất của thuốc BVTV?
- Câu 11. Thế nào là hiện tượng kháng thuốc BVTV của dịch hại?
- Câu 8. Anh (chị) hãy trình bày tác của thuốc BVTV đến cây trồng, môi trường và thiên địch?

BÀI 2: NGUYÊN LÝ VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG THUỐC TRỪ DỊCH HẠI

Mã bài: MD14- 03

Giới thiệu:

Bài học giới thiệu về cách xác định tính độc của thuốc BVTV, giúp sinh viên tính toán liều lượng, nồng độ, hiệu quả của thuốc trong quá trình sử dụng

Mục tiêu:

- Trình bày được các phương pháp xác định tính độc của thuốc BVTV
- Tính toán được hiệu quả của thuốc BVTV trong phòng trừ dịch hại
- Tính liều lượng, nồng độ thuốc BVTV để sử dụng phòng trừ dịch hại.

Nội dung:

1. Các phương pháp xác định tính độc của thuốc bảo vệ thực vật

Trước khi đưa một loại thuốc nào đó vào sử dụng, cần phải nghiên cứu tính độc và hiệu lực của nó trên đối tượng dịch hại cần diệt trừ. Xác định tính độc là xác định độc lực của thuốc đối với sinh vật. Xác định hiệu lực là tìm loại thuốc và phương pháp sử dụng có thể tiêu diệt dịch hại nhiều nhất.

Trong kỹ thuật thí nghiệm, việc xác định tính độc của một chất độc phải bảo đảm các yêu cầu kỹ thuật như sau:

- Tạo ra được những sinh vật đồng đều, một quần thể đồng nhất để tiến hành thí nghiệm.
- Tạo ra được những điều kiện bên ngoài (nhiệt độ, ẩm độ) đồng nhất trong quá trình thí nghiệm.
- Chọn giống dịch hại thường gây hại cho cây trồng trong sản xuất tại địa phương.
- Chọn giống có sức sinh sản nhanh, thời gian hoàn thành vòng đời ngắn, kỹ thuật nuôi không phức tạp.

Sau khi xử lý xong, các vật thí nghiệm được đặt trong phòng có nhiệt độ và độ ẩm ổn định trong suốt thời gian thí nghiệm. Trong các thí nghiệm xác định tính độc của thuốc, kết quả được so sánh với công thức đối chứng không xử lý hoặc xử lý một loại thuốc nào đó đã được ứng dụng phổ biến.

1.1. Phương pháp xác định tính độc vị độc của thuốc trừ sâu

- Nhỏ một lượng thuốc nhất định vào miệng sâu

- Cho sâu hút chất độc dưới dạng lỏng (miệng chích hút và liếm hút)
- Làm những bánh lá có thuốc độc để sâu ăn.

1.2. Phương pháp xác định tính độc tiếp xúc của thuốc trừ sâu

- Phun bột hoặc phun lỏng.
- Nhúng sâu vào thuốc.
- Cho sâu tiếp xúc với thuốc trên giấy lọc hoặc kính.

1.3. Phương pháp xác định tính độc của thuốc trừ sâu nội hấp

- Gieo hạt trong chậu nhỏ, khi cây 2, 3 lá thì cấy côn trùng lên rồi tưới thuốc vào chậu với liều lượng khác nhau.
- Nếu trồng cây trong dung dịch thì pha thẳng thuốc vào trong dung dịch.

1.4. Phương pháp xác định tính độc của thuốc xông hơi

Xông một lượng hơi độc có thể tích và nồng độ chất hữu hiệu biết trước vào một buồng kín có chứa các sinh vật thí nghiệm.

1.5. Phương pháp xác định tính độc của thuốc trừ nấm, vi khuẩn

Tính độc của thuốc trừ nấm thể hiện ở khả năng hạn chế bào tử nấm bệnh nảy mầm, hạn chế sự phát triển của khuẩn lạc trong môi trường

- Lấy bộ phận cây bệnh rửa sạch bằng nước cất rồi để vào hộp petri ẩm để cho bào tử mọc.

- Dùng kim lấy bào tử hoà vào nước cất.

- Pha thuốc ở những nồng độ khác nhau rồi đổ vào ống nghiệm dung dịch bào tử và dung dịch nước thuốc theo tỉ lệ 1:1 khuấy đều rồi lấy ra từ hỗn hợp đó 1-2 giọt đặt lên lam, sau những thời gian chuẩn định lấy mẫu ra đưa lên kính quan sát bào tử nấm và ghi chép lại các chi tiết

- Nấu môi trường và cho thêm vào môi trường loại thuốc định nghiên cứu ở những lượng khác nhau rồi đổ vào hộp petri sau đó cấy mầm bệnh lên và so sánh sự phát triển của nấm hoặc vi khuẩn với đối chứng.

1.6. Phương pháp xác định tính độc của thuốc trừ cỏ dại

- Trồng cây trong chậu đất rồi phun hoặc tưới theo những nồng độ thuốc đã định sẵn.

2. Cách tính hiệu quả của thuốc bảo vệ thực vật

2.1. Hiệu quả kỹ thuật, các phương pháp tính hiệu quả kỹ thuật

- Đối với hiệu quả kỹ thuật, cần lưu ý các chỉ tiêu sau đây:

+ % dịch hại bị thuốc làm chết

+ Thời gian có hiệu lực của thuốc

+ Mức độ giảm dịch hại của thuốc

* Công thức Abbott

$$E(\%) = \frac{C - T}{C} \times 100$$

E: Độ hữu hiệu

C: sâu sống ở lô đối chứng; T: sâu sống ở lô xử lý thuốc

* Công thức Henderson – Tilton

$$E(\%) = \left(1 - \frac{Ta \times Cb}{Tb \times Ca}\right) \times 100$$

Trong đó:

Ta: Số lượng cá thể sống sau xử lý ở nghiệm thức có xử lý thuốc

Tb: Số lượng cá thể sống trước xử lý ở nghiệm thức có xử lý thuốc

Ca: Số lượng cá thể sống sau xử lý ở ô đối chứng

Cb: Số lượng cá thể sống trước xử lý ở ô đối chứng

2.2. Hiệu quả tăng sản

- Tăng năng suất

- Tăng về chất lượng

2.3. Hiệu quả kinh tế

So sánh chi phí của việc dùng thuốc với việc tăng thu nhập do hiệu quả của thuốc đem lại.

3. Các dạng chế phẩm thuốc bảo vệ thực vật

3.1. Nhũ dầu: ND (Nhũ dầu), EC (Emulsifiable concentrate)

- Thê lỏng, trong suốt.

- Dễ bắt lửa cháy nổ

- VD: Tilt 250 ND, Basudin 40 EC

3.2. Dung dịch: DD (Dung dịch), SL (Solution), L (Liquid), AS (Aqueous suspension).

- Hòa tan đều trong nước.

- Không chứa chất hóa sữa
- VD: Bonanza 100 DD, Baythroid 5 SL...

3.3. Bột hòa nước: BTN, BHN, WP (Wettable powder), DF (Dry flowable), WDG (Water dispersible granule), SP (Soluble powder).

- Dạng bột mịn, phân tán trong nước thành dung dịch huyền phù
- VD: Viappla 10 BTN, Padan 90 SP...

3.4. Huyền phù: HP, FL (Flowable liquid), SC (Suspensive concentrate).

- Lắc đều trước khi sử dụng
- VD: Appencarb super 50 SL, Anvil 5 SC

3.5. Dạng hạt: G, H, GR (Granule)

- Rải vào đất
- VD: Basudin 10 H, Regent 3 G

3.6. Dạng viên: P (Pelleted)

Chủ yếu rải vào đất, làm bả mồi

VD: Orthene 97 Pellet, Deadline 4% Pellet

3.7. Thuốc phun bột: BR, D (Dust)

Dạng bột mịn, không tan trong nước.

Rắc trực tiếp

VD: Karphos 2 D

4. Các chất phụ gia

Chất phụ gia: là những chất không mang tính độc đối với dịch hại, được pha trộn chung với hoạt chất để tạo thành các dạng thành phẩm. Có thêm chất phụ gia sẽ làm giảm hàm lượng hoạt chất trong thuốc thành phẩm để an toàn hơn, thuận tiện cho việc sử dụng. Chất phụ gia còn giúp cho thuốc hòa tan đều trong nước khi sử dụng, tăng khả năng bám dính trên cây. Với các đặc tính trên, chất phụ gia có vai trò quan trọng trong việc nâng cao chất lượng và hiệu quả của thuốc thành phẩm

5. Cách tính liều lượng, nồng độ thuốc

+ Nồng độ: %, cc/ số lít nước của bình phun

Ví dụ:

. 1 lít Bi 58 50% bơm cho 1 ha lúa bằng bình tay (600 l/ha), hỏi nồng độ?

- $(1 \text{ lít}/600 \text{ lít}) \times 100 = 0.17\%$

+ Liều lượng: 1, kg thuốc/ha

6. Thực hành: Tính hiệu lực của thuốc, tính liều lượng, nồng độ thuốc

Câu hỏi ôn tập

- Câu 1. Hãy trình bày các phương pháp xác định tính độc của thuốc BVTV?
- Câu 2. Hãy cho biết cách tính hiệu quả của thuốc BVTV?
- Câu 3. Hãy trình bày các phương pháp xác định tính độc của thuốc BVTV?
- Câu 4. Hãy nêu các dạng chế phẩm của thuốc BVTV?
- Câu 5. Thế nào là chất phụ gia của thuốc BVTV, ví dụ minh họa?
- Câu 6. Cho ví dụ về cách tính liều lượng, nồng độ khi sử dụng thuốc BVTV?

BÀI 3: CÁC THUỐC TRỪ CÔN TRÙNG, ỐC, CHUỘT VÀ NHỆN

Mã bài: MĐ14- 04

Giới thiệu:

Bài học giới thiệu về các đặc tính của thuốc BVTV, lựa chọn, sử dụng thuốc trừ nhóm côn trùng, ốc, chuột và nhện, giúp sinh viên lựa chọn đúng loại thuốc phòng trừ đối với từng đối tượng

Mục tiêu:

- Trình bày được đặc tính lý học, hóa học của các nhóm thuốc phòng trừ côn trùng, chuột, ốc và nhện
- Sử dụng đúng các loại thuốc trừ côn trùng, chuột, ốc và nhện để phòng trừ côn trùng, chuột, ốc và nhện hại cây trồng đạt hiệu quả cao nhất.

Nội dung chính:

1. Các thuốc có nguồn gốc tự nhiên

1.1. Thuốc sinh học

* Chế phẩm *Beauveria bassiana*

Gồm nhiều loại nấm ký sinh, có thể xâm nhập trực tiếp qua biểu bì côn trùng, dùng men bẻ gãy chitin và protein ở biểu bì, sản sinh ra các chất chuyển hoá, gây chết sâu. Thời gian nấm phát huy tác dụng là 5 – 10 ngày sau xử lý, tùy thuộc vào liều lượng và độ lớn của sâu. Các nấm đều có đặc tính ký sinh chuyên biệt, không gây hại cho đối tượng không phòng trừ. Sản phẩm được sản xuất đơn giản, giá hạ và dễ hơn thuốc hoá học. Nhưng so với thuốc hoá học, hiệu lực trừ sâu của nấm thấp hơn và kỹ thuật xử lý cũng hạn chế hơn.

Tính chất: Là một loại nấm ký sinh trên sâu hại. *B. Bassiana* được phân lập để sản xuất thuốc trừ sâu. Hiện nay đã sản xuất qua công nghệ sinh học, gồm có các chủng Bb 147, ATCC 74040, GHA. Chất hữu hiệu của chế phẩm là bào tử nấm với mật số tối thiểu 5×10^8 bào tử/gam.

Sử dụng: Dùng trừ nhiều loại côn trùng bộ cánh cứng, cánh vẩy, cánh đều và nửa cứng như các sâu xanh, sâu khoang, sâu đục thân, ruồi, bọ trĩ, rầy, rệp cho rau, ngô, đậu, cây ăn quả, cây hoa cảnh. Bverit 5×10^8 bào tử/g dùng với liều lượng 200 g pha trong 5 bình nước phun ướt đều lên cây. Nên pha thêm khoảng 0,3% chất bám dính hoặc dầu thực vật để tăng khả năng bám dính trên cây. Sản phẩm bảo quản được 2 năm ở nhiệt độ không khí $< 20^0\text{C}$.

Khả năng hỗn hợp: Có thể pha chung với nhiều loại thuốc trừ sâu, không pha chung với các thuốc trừ bệnh.

* *Nấm Metarhium anisopliae* (nấm xanh): *Metarhium anisopliae* (Metsch.) Sorok thuộc họ Moniliaceae, bộ Hyphomycetes, lớp nấm bất toàn (Deuteromycetes). Được phân lập từ nhiều loại côn trùng bị nhiễm bệnh và sản xuất bằng công nghệ lên men. Có hiệu lực chống nhiều loại côn trùng gây hại thuộc bộ cánh phấn, cánh cứng, cánh thẳng (châu chấu hại ngô, mía, luồng; rầy nâu hại lúa; bọ dừa, sâu đo, sâu xanh...hại đay); cánh đều (mối...) bằng cách phun lên cây, hay tạo côn trùng nhiễm bệnh để lây nhiễm cả đàn (mối). Nấm xâm nhập qua cutin và gây bệnh cho côn trùng. Thời gian ủ bệnh chừng 2 ngày; côn trùng chết sau 7 – 10 ngày. Bào tử nấm mọc lộ bên ngoài xác côn trùng. Các côn trùng bị bệnh bám chặt cây. Bào tử nấm phát triển nhiều hơn và gây hại cho côn trùng mạnh hơn.

* *Chế phẩm vi khuẩn Bacillus thuringensis*

Sử dụng: Thuốc Bt dùng để phòng trừ các loại sâu tơ, sâu xanh, sâu khoang, sâu keo hại rau, đậu, thuốc lá, bông, ngô, đay. Thuốc Biobit 16K.WP, Biocin 16WP (chứa 16.000 i.u/mg, i.u = international unit = đơn vị quốc tế) sử dụng với liều lượng 1 - 2 kg/ha, pha với nồng độ 0,2 – 0,4% phun 400 – 500 l/ha

* Virus nhân đa diện (nuclear polyhedrosis virus = nucleopolyhedrovirus – NPV) nằm trong nhóm Baculoviridae, được tách chiết lần đầu trên cơ thể ong ăn lá rừng tại Mỹ và Canada. Hiện đã có hàng chục chủng được tách chiết từ nguồn tự nhiên.

NPV gồm nhiều hạt virus trong một nhân đa diện (polyhedron) có trong nhân tế bào bị bệnh. Hạt virus hình gậy, chứa một hay nhiều nucleocapsid, có một lớp vỏ (capsid) bao quanh.

1.2. Thuốc thảo mộc

Có một số thuốc BVTV ly trích từ thực vật như: pyrethrum, rotenone, sabadilla, và ryania. Pyrethrin và các pyrethoids. Nicotine và Nicotine sulfate hiện nay không dùng nữa. Ngoài ra còn chất limonene mới được khám phá gần đây chủ yếu dùng trị các côn trùng ký sinh trên động vật. Chất Azadirachtin được ly trích từ cây “neem”, chủ yếu sử dụng cho nhà kiếng và cây kiếng. Các thuốc gốc thực vật thường tồn lưu thấp, nhưng đắt giá do quá trình ly trích.

* *Rotenone*

Rotenone và các chất tương tự với nó được gọi là rotenoids, được thương mại hóa dùng làm thuốc diệt côn trùng ăn lá cây trồng từ 1848. Tuy nhiên chúng đã được dùng làm thuốc để làm tê liệt cá từ nhiều thế kỷ trước ở nhiều địa điểm khác nhau trên thế giới (Trung Quốc, Nam Mỹ). Các chất rotenoid được ly trích từ hai giống cây họ đậu là loài *Derris* trồng nhiều ở Malaysia và Đông Á và *Lonchocarpus* (còn gọi là cubeb hay cubé) trồng ở Nam Mỹ. Rotenone có nhiều tên gọi khác là như Nicouline, Yubatoxin

* *Sabadilla*

Sabadilla được ly trích từ hạt các cây trong họ huệ. LD50 đường miệng vào khoảng 5000 mg/kg, là chất có độ độc cho động vật máu nóng thấp nhất trong số các thuốc gốc thực vật. Thuốc có tác dụng vị độc và tiếp xúc đối với côn trùng. Sabadilla có hai chất alkaloid là cevadine (C₃₂H₄₉NO₉) và veratridine (C₃₆H₅₁NO₁₁). Thuốc có tác dụng kích thích mắt mũi và gây nháy mũi dữ dội ở một số người nhạy cảm. Thuốc phân hủy nhanh chóng dưới ánh nắng mặt trời, sử dụng an toàn không cần thời gian cách ly. Sabadilla không tiêu thụ được nhiều như Pyrethrum và Rotenone. Sabadilla dùng chủ yếu cho các loại rau.

* *Ryania*

Ryania là một thuốc gốc thực vật an toàn cho người và gia súc, không cần thời gian cách ly. Ryania được chế tạo từ củ của cây Ryania mọc ở Trinidad và là một alkaloid. Thuốc có LD50 vào khoảng 750 mg/kg. Là một thuốc tác dụng chậm, cần khoảng 24 giờ để giết côn trùng. Thành phần hoạt động của Ryania là alkaloid ryanodine (C₂₅H₃₅NO₉). Ryanodine tác động đến cơ côn trùng bằng cách ngăn cản sự co cơ tương tự như tác động của Strychnin đối với động vật có vú. Ryania dùng tốt trên các loại cây ăn trái, vườn rau để trừ nhiều loại côn trùng khác nhau. Ryania không có hiệu lực đối với nhện đỏ.

* *Limonene*

Limonene là thuốc gốc thực vật gần đây nhất. Thuốc được trích từ vỏ trái họ cam quýt dùng để trừ các ngoại ký sinh trên thú vật. Thuốc không độc cho động vật máu nóng. Trong chất trích vỏ cam quýt có nhiều chất có tác dụng trừ côn trùng nhưng Limonene chiếm tỷ lệ cao nhất vào khoảng 98%. Cách tác động của thuốc cũng giống như Pyrethrum: nó tác động vào các thần kinh giao cảm của hệ thần kinh ngoại vi, nó không ức chế cholinesterase.

* *Azadirachtin*

Dầu chiết trích từ hạt cây neem (*Azadirachta indica*) chứa chất hoạt động azadirachtin, là một nortriterpenoid thuộc nhóm lemonoids. Azadirachtin là một loại bột xanh lục nhạt có mùi giống tỏi, có hoạt tính diệt côn trùng và nấm, vì khuẩn gồm cả tính chất điều hòa sinh trưởng côn trùng. Thuốc làm biến đổi sự lột xác của côn trùng bằng cách ức chế sự sinh tổng hợp chất ecdysone, một loại hormone điều khiển sự biến thái. Thuốc Azatin dùng như là một chất điều hòa sinh trưởng. Margosan là một loại thuốc diệt côn trùng vị độc và tiếp xúc dùng trong nhà kiếng và cho cây hoa kiếng.

* Nicotine

Nicotine là một alkaloid, một hợp chất dị vòng có chứa nitơ có hoạt tính sinh lý đặc biệt cũng như một số alkaloid khác (không dùng làm thuốc diệt côn trùng) như caffeine (trong trà và cà phê), quinin (từ vỏ cây cinchona), morphine (từ thuốc phiện), cocaine (từ lá coca), ricinine (một chất độc trích từ cây thầu dầu), strychnine (từ cây *Strychnos nux omica*), coniin (từ cây độc cần=hemlock), và chất LSD (Một chất gây ảo giác trích từ nấm gây bệnh trên hạt ngũ cốc).

2. Các thuốc có nguồn gốc hoá học

2.1. Thuốc vô cơ

Bao gồm các chất vô cơ như lưu huỳnh, CuSO_4 ...

2.2. Thuốc hữu cơ

2.2.2. Thuốc trừ sâu Lân hữu cơ (LHC)

Là những loại thuốc có chứa phospho. Tính chất diệt côn trùng được phát hiện ở Đức trong thế chiến thứ II từ những nghiên cứu về các chất có liên hệ đến các chất độc sarin, soman, tabun, là những chất đều có gốc lân, và những nghiên cứu tìm chất thay thế cho nicotine lúc bấy giờ đang khan hiếm ở Đức.

Các LHC có hai đặc tính nổi bật: (1) thuốc độc đối với động vật có xương sống hơn là thuốc gốc Clo hữu cơ, và (2) không tồn lưu lâu. Nhờ đặc tính thứ nhì, các LHC được dùng thay thế các Clo hữu cơ. Các LHC gây độc chủ yếu thông qua sự ức chế men acetylcholinesterase làm tích lũy quá nhiều acetylcholine tại vùng synap làm cho cơ bị co giật mạnh và cuối cùng bị tê liệt. Có 6 dạng este chính của acid phosphoric. Các thuốc LHC điển hình gồm:

* Acephate

Tính chất: Thuốc kỹ thuật ở thể rắn, màu trắng. Điểm nóng chảy $81 - 91^{\circ}\text{C}$, tan trong nước 65% và trong nhiều dung môi hữu cơ như acetone, ethanol.

Nhóm độc II, LD₅₀ qua miệng 1030 – 1447mg/kg, LD₅₀ qua da > 10.250mg/kg.

Ít độc với cá và ong (LC₅₀ với cá > 1g/l). Thời gian cách ly (TGCL) 14 ngày.

Thuộc tác động tiếp xúc, vị độc, có khả năng nội hấp. Phổ tác dụng rộng, trừ được cả nhện đỏ.

Sử dụng: Phòng trừ nhiều loại sâu đục thân, ăn lá và chích hút cho nhiều loại cây trồng như sâu đục thân, sâu cuốn lá, bọ xít, bọ rầy hại lúa, sâu khoang, sâu xanh, rầy, rệp hại rau, đậu, thuốc lá, sâu vẽ bùa, sâu ăn lá, bọ xít, rầy, rệp, nhện đỏ hại cây ăn quả, cây công nghiệp (chè, cà phê ...).

** Diazinon*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng lỏng màu nâu nhạt. Rất ít tan trong nước (0,004%), tan trong ethanol, acetone, xylene, toluene. Không ăn mòn kim loại.

Nhóm độc II, LD₅₀ qua miệng 1250 mg/kg, LD₅₀ qua da 2150 mg/kg. Độc với cá và ong. Dư lượng tối đa cho phép với ngũ cốc 0,1 mg/kg; rau, quả 0,5 – 0,7 mg/kg. Thời gian cách ly 14 ngày.

Sử dụng: thuốc có tác động tiếp xúc và vị độc, có khả năng thấm sâu và một phần xông hơi. Phổ tác dụng rộng. dùng để phòng trừ nhiều loại sâu đục thân, ăn lá, chích hút và tuyến trùng cho nhiều loại cây trồng (lúa, rau, đậu, mía

** Dimethoate*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng tinh thể, trắng, điểm nóng chảy 45 – 48⁰C. Tan trong nước 25 g/l, trong rượu 300 g/l, tan trong benzene, chloroform, toluene. Tương đối bền trong môi trường acid và trung tính (pH = 2- 7), thủy phân nhanh trong môi trường kiềm, ăn mòn sắt.

Nhóm độc II, LD 50 qua miệng 235 mg/kg, LD 50 qua da > 400 mg/kg. DLTĐ với rau ăn quả, ăn củ 0,5 – 1,0 mg/kg, rau ăn lá, cà chua, 0,1 mg/kg, ngũ cốc 0,05 mg/kg. TGCL với rau 7 ngày, lúa khoai tây, cây ăn quả 14 ngày, ngũ cốc 21 ngày. Tương đối độc với cá và ong mật (LC₅₀ với cá hồi 30,2 mg/l). Tác động tiếp xúc, vị độc, có khả năng nội hấp mạnh, phổ tác dụng rộng, trừ sâu và nhện hại cây.

Sử dụng: Chủ yếu dùng trừ nhện và các sâu chích hút như rầy, rệp, bọ xít, bọ trĩ hại lúa, rau, đậu, bông, mía, thuốc lá, chè cà phê, cây ăn quả. Chế phẩm sữa 40 – 50% hoạt chất dùng từ 1 – 2 l/ha cho lúa, rau, màu, pha nước với nồng độ 0,2 –

0,3% phun ướt đều lên tán lá cho cây ăn quả và cây công nghiệp lâu năm.

** Fenitrothion*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật ở dạng lỏng, màu nâu nhạt, tỉ trọng 1,328, không tan trong nước, tan trong nhiều dung môi hữu cơ như dichloromethane, propanol, toluene, hexane. Thủy phân trong môi trường kiềm.

Nhóm độc II, LD 50 qua miệng 250 mg/kg, LD 50 qua da 2500 mg/kg. Độc trung bình với cá (LC 50 = 1,7 – 3,8 ppm), độc với ong. DLTD với rau, quả, chè đen 0,5; khoai tây, thịt 0,05; bột mì 1,0 mg/kg. TGCL 7 ngày với cà chua, lúa mì, 14 ngày với táo, cam, chanh, 21 ngày với lúa, nho, lê, rau, hành, đậu nành. Tác động tiếp xúc, vị độc, một phần xông hơi, có khả năng thấm sâu. Phổ tác dụng rộng.

Sử dụng: Phòng trừ nhiều loại sâu đục thân, ăn lá chích hút và nhện đỏ cho nhiều loại cây trồng như sâu cuốn lá, sâu keo, bọ trĩ, bọ xít cho lúa, bọ nhảy, rệp, sâu xanh, sâu khoang, ruồi đục lá cho rau, ngô, bọ xít muỗi và nhện đỏ cho chè, sâu vẽ bùa, sâu đục quả, rệp cho cây ăn quả. Chế phẩm sữa 50% hoạt chất dùng cho lúa, rau, màu với liều lượng 1- 2 l/ha, dùng trừ, sâu, nhện cho chè, cây ăn quả pha với nồng độ 0,2 – 0,3% phun ướt đều lên cây.

2.2.3. *Thuốc trừ sâu carbamat*

** Carbaryl*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng bột trắng, điểm nóng chảy 142⁰C áp suất hơi 0,002 mmHg (40⁰C). Tan rất ít trong nước (40 mg/l ở 30⁰C), tan nhiều trong dung môi hữu cơ như dimethyl formamit (300 – 400mg/l); tương đối bền vững trong môi trường trung tính và acid nhẹ, trong nhiệt độ và ánh sáng. Không ăn mòn kim loại. Tỉ trọng 1,232 (20⁰C).

Nhóm độc II, LD50 qua miệng 246 – 283 mg/kg, LD50 qua da > 2000 mg/kg, LC50 xông hơi > 6,08 mg/l. Ít độc với cá và ong (LC50 = 28 mg/l với cá vàng trong 24 giờ). DLTD với rau, quả = 1,5 mg/kg, cam, chuối 0,5 mg/kg, khoai tây 0,1 mg/kg, bột mì 0,2 mg/kg. TGCL rau, quả 7 ngày, ngũ cốc, cây dược liệu 14 ngày, cây thức ăn chăn nuôi 3 ngày. Tác động tiếp xúc, vị độc, có khả năng thấm sâu, thời gian tác động tương đối dài. Phổ tác dụng rộng.

Sử dụng: Trừ được nhiều loại sâu đục thân, sâu ăn lá và chích hút cho lúa, rau màu, cây ăn quả, cây công nghiệp như sâu đục thân, bọ xít, bọ trĩ, rầy hại lúa, rầy xanh, bọ nhảy, rệp hại rau, ngô, rầy xanh hại chè, sâu vẽ bùa, ruồi đục quả hại

cây ăn quả. Carbaryl còn phòng trừ nhện hại cây, trừ mạt, ve, bét cho gia súc, trừ gián, kiến, mối.

** Carbofuran*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng tinh thể, điểm nóng chảy $153 - 154^{\circ}\text{C}$, tỉ trọng 1,180 (20°C), tan ít trong nước (351 mg/l), tan trong dichloromethane, 2-propanol, toluene.

Nhóm độc I, LD₅₀ qua miệng 8 mg/kg, LD₅₀ qua da > 3000 mg/kg. Rất độc với cá, độc với ong. TGCL 21 ngày. Tác động tiếp xúc, vị độc, có khả năng nội hấp. Phổ tác dụng rộng.

Sử dụng: Furadan 3 G dùng rắc vào đất trừ các loại sâu sống trong đất (sâu xám, dế, kiến, mối, sùng trắng), trừ tuyến trùng, sâu đục thân hại lúa, mía, cây công nghiệp.

** Carbosulfan*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật là lỏng màu nâu, tỉ trọng 1,056 (20°C), rất ít trong nước (0,3 ppm), tan nhiều trong dung môi hữu cơ.

Nhóm độc II, LD₅₀ qua miệng 209 mg/kg, LD₅₀ qua da > 2000 mg/kg. Độc với cá. TGCL 14 ngày. Tác động vị độc, tiếp xúc, có khả năng nội hấp. Phổ tác dụng rộng.

Sử dụng: Trừ được nhiều loại sâu đục thân, sâu ăn lá và chích hút, nhện và tuyến trùng cho lúa, rau, mía, đậu, cây ăn quả, cây công nghiệp. Chế phẩm Marshal 5G rải xuống ruộng trừ sâu đục thân cho lúa, mía, trừ tuyến trùng cho lúa, cà phê với liều lượng 15 – 25 kg a.i./ha. Chế phẩm 200 SC dùng với liều lượng 0,5 – 1 l/ha, pha nước với nồng độ 0,1 – 0,2% phun ướt đều lên cây.

2.2.4. Thuốc trừ sâu Pyrethroid

** Alpha- Cypermethrin*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng tinh thể, điểm nóng chảy $> 80^{\circ}\text{C}$, không tan trong nước (<1 mg/l ở 25°C), tan trong các dung môi hữu cơ như Toluene, Chloroform, Xylene, Acetone. Tương đối bền trong môi trường trung tính và chua, phân hủy trong môi trường kiềm và dưới tác dụng của ánh sáng.

Nhóm độc II, LD₅₀ qua miệng 79 mg/kg, LD₅₀ qua da > 2000 mg/kg. Ít độc đối với cá, tương đối độc đối với ong. TGCL với rau ăn lá 7 ngày, rau ăn quả 3

ngày, cây ăn quả 14 ngày, cây có dầu 35 ngày. Tác động tiếp xúc và vị độc. Phổ tác dụng rộng.

Sử dụng: Phòng trừ các loại sâu ăn lá và chích hút cho lúa, rau, màu, cây ăn quả và cây công nghiệp như sâu cuốn lá, bọ trĩ, bọ xít, sâu tơ, sâu xanh, sâu khoang, dòi đục lá, đục quả, rệp... Liều lượng sử dụng cho lúa, rau, màu (đậu, bông, ngô ...): từ 10 – 20 g.a.i/ha, tương đương 0,2 – 0,4 l/ha loại thành phẩm 5%, pha với 300 – 400 lít nước. Với cây ăn quả và cây công nghiệp lâu năm, loại thành phẩm 5% pha với nồng độ 0,05 – 0,1% phun ướt đều lên tán lá.

** Beta- Cypermethrin*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng tinh thể, điểm nóng chảy 64 – 71⁰C. Không tan trong nước.

Nhóm độc II, LD₅₀ qua miệng 166 – 178 mg/kg, LD₅₀ qua da 5000 mg/kg, LC₅₀ xông hơi 1,97 mg/l không khí. Tương đối độc với cá. TGCL 14 ngày. Thuốc trừ sâu tiếp xúc, phổ tác dụng rộng.

Sử dụng: Dùng phòng trừ các loại sâu tơ, sâu xanh, sâu khoang, bọ cánh cứng, châu chấu, sâu đục quả, bọ xít, rầy, rệp cho rau, đậu, thuốc lá, bông, mía, cây ăn quả, chè. Chế phẩm Chix 2,5EC sử dụng với liều lượng 0,5 – 1,0 l/ha, pha nước với nồng độ 0,1% phun ướt đều lên cây.

** Cypermethrin*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật ở dạng đặc sệt, điểm nóng chảy 60 – 80⁰C, điểm cháy 115,6⁰C. Không trong nước, tan trong nhiều dung môi hữu cơ như methanol, acetone, xylene, methylene, dichloride. Tương đối bền trong môi trường trung tính và acid nhẹ, thủy phân trong môi trường kiềm. Không ăn mòn kim loại.

Nhóm độc II, LD₅₀ qua miệng 250 mg/kg, LD₅₀ qua da 1600 mg/kg. Độc với cá (LC₅₀ = 2,0 – 2,8 □g/l), độc với ong. DLTĐ với chè khô 20 mg/kg, sữa 0,01 mg/kg. TGCL với rau ăn lá 7 ngày, rau ăn quả 3 ngày, bắp cải 14 ngày, hành 21 ngày. Tác động tiếp xúc và vị độc, ngoài ra còn tác dụng xua đuổi và làm sâu biếng ăn. Phổ tác dụng rộng.

Sử dụng: Phòng trừ nhiều loại sâu ăn lá, chích hút và nhện cho nhiều loại cây trồng như sâu tơ, sâu xanh, rệp hại rau, sâu xanh da láng, sâu khoang hại đậu, thuốc lá, sâu xanh, sâu hồng, bọ xít, rệp, nhện đỏ hại bông, bọ xít muỗi, rầy xanh, bọ cánh tơ hại chè, sâu vẽ bùa, sâu đục quả, bọ xít hại cây ăn quả. Còn dùng trừ ve, bét cho

gia súc, trừ ruồi, muỗi trong nhà. Liều lượng sử dụng: từ 50 – 100 g.a.i/ha. Chế phẩm 25EC (250 g a.i/lít) dùng 0,2 – 0,4 l/ha pha với 300 – 400 l nước phun cho rau, màu, pha nước với nồng độ 0,05 – 0,1% phun ướt đều lên lá cây ăn quả. Chế phẩm 10EC dùng liều lượng và nồng độ tăng gấp 2,5 lần, chế phẩm 5EC tăng gấp 5 lần so với chế phẩm 25EC.

** Deltamethrin*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng bột rắn, màu trắng. Điểm nóng chảy 98 – 101⁰C. Tương đối bền vững trong môi trường tự nhiên (ở 40⁰C, bị phân hủy sau 6 tháng). Không tan trong nước, tan trong nhiều dung môi hữu cơ như acetone (500 g/l), benzene (450 g/l), diooxan (900 g/l), xylene (250 g/l). Không ăn mòn kim loại.

Nhóm độc II, LD₅₀ qua miệng 128,5 – 5.000 mg/kg (tùy dung môi), LD₅₀ qua da > 2.000 mg/kg. DLTĐ với chuối, nho, cam 0,05 mg/kg, rau, ngũ cốc 0,1 mg/kg, khoai tây 0,2 mg/kg, che đen 10,0 mg/kg. TGCL 3 – 4 ngày, cây làm thuốc 28 ngày. Độc với ong và cá. Tác động vị độc, tiếp xúc. Phổ tác dụng rộng.

Sử dụng: Phòng trừ được nhiều loại sâu ăn lá và chích hút cho rau, đậu, cây ăn quả và cây công nghiệp (bông, cà phê, chè) như sâu tơ, sâu xanh, sâu khoang, sâu đục quả, rầy, rệp, bọ phấn, bọ xít ... Còn dùng trừ ve, bét, ruồi, muỗi cho vật nuôi và trong y tế. Thuốc Decis 2,5EC (chứa 25 g Deltamethrin/l) dùng với liều lượng 0,3 – 0,5 l/ha cho rau, đậu, bông, pha với 300 – 400 lít nước. trừ sau cho cây ăn quả, cây công nghiệp lâu năm, pha nước với nồng độ 0,03 – 0,05% phun ướt đều lên cây.

3. Thực hành:

- Phân loại được các nhóm thuốc trừ côn trùng, chuột, ốc và nhện
- Sử dụng thuốc trừ côn trùng, chuột, ốc và nhện theo 4 đúng

Câu hỏi ôn tập

Câu 1. Hãy cho biết các thuốc BVTV có nguồn gốc tự nhiên trong phòng trừ côn trùng và động vật khác hại cây trồng?

Câu 2. Hãy cho biết các thuốc BVTV có nguồn gốc hóa học trong phòng trừ côn trùng và động vật khác hại cây trồng?

BÀI 4: CÁC THUỐC TRỪ BỆNH CÂY

Mã bài: MĐ14- 05

Giới thiệu:

Bài học giới thiệu, hướng dẫn sử dụng các nhóm thuốc trừ nấm, vi khuẩn và tuyến trùng hại thực vật

Mục tiêu:

- Trình bày được tính chất lý học, hóa học của các nhóm thuốc trừ bệnh cây
- Phân loại được các nhóm thuốc trừ bệnh cây
- Sử dụng đúng các loại thuốc trừ bệnh để phòng trừ bệnh cây đạt hiệu quả cao nhất.

Nội dung chính:

1. Các thuốc trừ bệnh gốc đồng

Là nhóm thuốc trừ bệnh lớn, được dùng từ lâu. Các thuốc được dùng phổ biến trong nhóm là các loại hợp chất vô cơ. Đây là những thuốc có phổ tác dụng rộng, ngoài tác dụng trừ nấm và vi khuẩn, chúng còn có hiệu lực cao với rêu, tảo và là thuốc gây ngán cho côn trùng. Ngoài ra thuốc còn được dùng để xử lý vải, da thuộc...

Các thuốc trong nhóm ít độc với động vật máu nóng, không ảnh hưởng xấu đến cây trồng (vì đồng cũng là một nguyên tố vi lượng rất cần thiết cho cây). Không tích lũy trong đất. Một số loại thuốc trừ bệnh gốc đồng phổ biến gồm:

1.1. Bordeaux

Thuốc bordeaux là hỗn hợp của dung dịch đồng sulfate và nước vôi, phản ứng diễn ra như sau:

Thuốc bordeaux 1% được pha chế theo tỉ lệ $\text{CuSO}_4:\text{Ca}(\text{OH})_2:\text{H}_2\text{O}$ là 1:1:100

Thuốc có tác dụng trừ nấm và vi khuẩn, ở nồng độ cao 3 – 6% thuốc diệt được cả rêu, tảo và địa y.

Thuốc dùng để phun đều trên cây để phòng trừ một số bệnh như bệnh đốm lá, cháy lá, bệnh sương mai, bệnh rỉ sắt, bệnh ghẻ cam quýt.

Có thể dùng bordeaux để quét lên vết thương để phòng trị bệnh xì mủ hại cao su, và cây ăn trái với nồng độ là 5%

1.2. Copper Hydroxide

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng bột rắn, màu xanh lá cây, tan ít trong nước và

các dung môi hữu cơ. Phản ứng trung tính.

Nhóm độc II, LD₅₀ qua miệng 1000 mg/kg, LD₅₀ qua da 2000 mg/kg. Độc với mắt. Ít độc với cá và ong. TGCL 7 ngày. Thuốc trừ bệnh cây, tác động tiếp xúc. Phổ tác dụng rộng, phòng trừ nhiều loại nấm và vi khuẩn hại cây.

Các chế phẩm ở dạng bột rất mịn (kích thước hạt 2 - 3 μ) hòa vào nước phân tán nhanh và lâu lắng đọng, phun lên lá cây có khả năng loang trải rộng và bám dính lâu.

Sử dụng: Phòng trừ các bệnh mốc sương, đốm vàng cho cà chua, khoai tây, bệnh sương mai, phấn trắng, mốc xám cho nho, bệnh sọc và loét cam, quýt, bệnh gỉ sắt, đốm lá cà phê, bệnh phòng lá, chấm xám chè, bệnh đốm rong (do tảo) trên cây ăn quả, cà phê, chè, các bệnh đốm lá do vi khuẩn cho rau, đậu. Chế phẩm Funguran – OH

- 50WP (chứa 50% đồng, tương đương 77% Hydrocide đồng), sử dụng với liều lượng 0,75 – 1,5 kg/ha, pha nước với nồng độ 0,2 – 0,3% phun ướt đều lên cây. Có thể hòa với nước theo nồng độ trên rồi phun đầm hoặc tưới vào gốc cây để phòng trừ các nấm hại gốc và rễ cây (như *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Sclerotinia*, *Pythium*).

1.3. Copper Oxychloride

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng tinh thể, màu xanh lá cây, không tan trong nước, tan trong acid yếu. Phản ứng trung tính.

Nhóm độc II, LD₅₀ qua miệng 1470 mg/kg, LD₅₀ qua da 1200 mg/kg, DLTĐ với rau, quả 20, chè, nho 40, nông sản khác 10 mg/kg. TGCL 7 ngày. Rất ít độc với cá và ong.

Thuốc trừ bệnh cây, tác động tiếp xúc, phổ tác dụng rộng, phòng trừ nhiều loại nấm, vi khuẩn và rong tảo cho nhiều loại cây trồng.

Sử dụng: Phòng trừ các bệnh do nấm mốc sương, bồ hóng, đốm lá, thán thư, gỉ sắt, mốc xám, các bệnh do vi khuẩn như giác ban, loét, bệnh do tảo (bệnh đốm rong) cho các cây khoai tây, cà chua, ớt, hành, tỏi, đậu, bông, thuốc lá, cam quýt, nhãn, vải, chè, cà phê, cây cảnh. Chế phẩm 30% dùng với liều lượng 3 – 4 kg/ha, pha nước với nồng độ 0,5 – 1% phun ướt đều lên cây. Một số cây mẫn cảm như đậu nành, nho, xoài phải dùng đúng nồng độ hướng dẫn và phun lúc trời mát

2. Các thuốc trừ bệnh gốc lưu huỳnh

2.1. Sulfur

Tính chất: Thuốc nguyên chất dạng tinh thể, màu vàng, điểm nóng chảy 112,8

-119,8⁰C. Trong điều kiện nắng nóng có khả năng bay hơi mạnh. Không tan trong nước, tan nhiều trong dung môi hữu cơ.

Nhóm độc III, LD₅₀ qua miệng > 5000 mg/kg. LD₅₀ qua da > 5000 mg/kg. Không độc với cá và ong. DLTĐ 25 – 50 mg/kg. TGCL 7 ngày. Thuốc trừ nấm và nhện hại cây, tác động tiếp xúc và xông hơi.

Sử dụng: Chủ yếu dùng trừ bệnh phấn trắng cho rau, dưa, bầu, bí, nho, xoài, chôm chôm, đu đủ, cao su, trừ nhện đỏ hại chè, cam, quýt, bệnh đốm lá cà chua, bệnh sọc cam quýt, nhện gié lúa. Chế phẩm thấm nước 80% dùng 1 – 2 kg/ha, pha nước với nồng độ 0,2 – 0,4% phun ướt đều lên cây. Trừ nhện đỏ pha với nồng độ 0.5%. Không phun thuốc khi trời nắng nóng để tránh hại cây

2.2. Zineb

Tính chất: Thuốc kỹ thuật ở dạng bột không màu tan ít trong nước (10 mg/l), không tan trong nhiều dung môi hữu cơ. Khi bảo quản lâu dưới tác dụng của nhiệt độ và ẩm độ không khí thuốc bị phân giải. Ở trạng thái khô thuốc không ăn mòn kim loại, khi bị ẩm ăn mòn đồng và sắt. Điểm cháy > 100⁰C.

Nhóm độc III, LD₅₀ qua miệng > 5200 mg/kg, LD₅₀ qua da > 10.000 mg/kg. DLTĐ rau, quả 2,0, dưa chuột, cà chua 1,0, nông sản khác 0,2 mg/kg. TGCL 14 ngày. Ít độc với cá, không độc với ong. Thuốc trừ nấm, tác động tiếp xúc, phổ tác dụng rộng.

Sử dụng: Dùng phòng trừ các bệnh mốc sương, đốm lá hại cà chua, khoai tây, bệnh thối gốc hại hành, tỏi, bệnh phấn trắng thán thư hại dưa hấu, dưa chuột, bệnh đốm lá, thối bẹ hại rau cải, bệnh phấn trắng, đốm lá, ghẻ, thối quả hại cây ăn quả, bệnh phòng lá, chám xám hại chè, bệnh gỉ sắt, đốm lá hại hoa và cây cảnh. Chế phẩm bột thấm nước 80% hoạt chất dùng 1 – 2 kg/ha, pha nước với nồng độ 0,2 – 0,4% phun ướt đều lên cây. Zineb còn dùng xử lý hạt giống, hom giống trừ các bệnh hại mầm và cây con. Trộn hạt giống với tỉ lệ 0,3 – 0,5% theo trọng lượng hạt hoặc nhúng hom giống vào dung dịch thuốc nồng độ 0,3 – 0,5% trong 10 phút

2.3. Thiram

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng rắn, tan ít trong nước (30 mg/l), tan trong acetone, chloroform. Ở trạng thái khô không ăn mòn kim loại. Phân hủy trong môi trường acid.

Nhóm độc II, LD₅₀ qua miệng 780 - 1000 mg/kg. LD₅₀ qua da > 5000

mg/kg. DLTĐ với quả 0,7, nho, rau 3,0, rau, cải, hạt có dầu 0,1 mg/kg. TGCL 14 ngày. Tương đối độc với cá, không độc với ong. Gia cầm ăn hạt ngũ cốc có trộn thuốc tuy không chết nhưng dễ trúng mềm (vỏ không cứng). Thuốc trừ nấm, tác động tiếp xúc. Phổ tác dụng rộng.

Sử dụng: Chủ yếu dùng xử lý hạt giống để phòng trừ các bệnh chết mầm, thối rễ cây con và bệnh phấn đen cho ngô, đậu, rau cải, cà chua, lúa mỳ. Chế phẩm 80% trộn 3 – 4 g/kg hạt giống ngô, đậu, 5 – 6 g/kg hạt giống rau, cà chua. Thuốc cũng được dùng hòa nước với nồng độ 0,2% phun lên cây để phòng trị các bệnh gỉ sắt, đốm lá, khô quả, bệnh sọc trên rau, đậu, thuốc lá, cây ăn quả

2.4. Thiophanate Methyl

Tính chất: Thuốc kỹ thuật ở thể rắn, nóng chảy ở 168⁰C, tan rất ít trong nước (3,5 mg/l), tan trong acetone, metylic, chloroform. Tương đối bền dưới tác động của không khí, ánh sáng, trong môi trường acid và trung tính, thủy phân trong môi trường kiềm.

Nhóm độc III, LD₅₀ qua miệng 7500 mg/kg. LD₅₀ qua da > 10.000 mg/kg. LC₅₀ xông hơi 1,7 mg/l (4 giờ) – 10,2 mg/l (1 giờ). Tương đối độc với cá, không độc với ong. DLTĐ rau, cam không vỏ 1,0, ngũ cốc, dưa leo 0,5, chuối 0,2, sản phẩm khác 0,1 mg/kg. TGCL 7 ngày. Thuốc trừ nấm, tác động nội hấp. Phổ tác dụng rộng. Sử dụng: Phòng trừ các bệnh mốc xám, thán thư, sương mai, đốm lá, thối nhũn cho dưa leo, cà chua, rau cải, hành tỏi, cà tím, bệnh đốm lá, thán thư, thối thân cho đậu, chè, bệnh mốc xám, phấn trắng, thối quả nho, xoài, đu đủ, bệnh sọc lá, mốc xanh quả cam, quýt, bệnh phấn trắng, đốm lá cho hoa cảnh. Thuốc cũng có tác dụng phòng trừ bệnh khô vằn, thối thân, lem hạt lúa. Dùng xử lý quả sau thu hoạch để phòng trừ bệnh thối quả (cam, chuối). Chế phẩm bột thấm nước 70%, dùng liều lượng 0,4 – 0,6 kg/ha, pha với nước nồng độ 0,1% phun ướt đều lên cây hoặc nhúng quả sau thu hoạch

2.5. Mancozeb

Tính chất: Mancozeb là một phức chất của kẽm và muối Mangan. Là một loại bột màu vàng hung, không tan trong nước và nhiều dung môi hữu cơ, bền trong môi trường khô nhưng dễ thủy phân trong môi trường nóng ẩm và acid.

Nhóm độc III, LD₅₀ qua miệng 11.200 mg/kg, LD₅₀ qua da > 15.000 mg/kg. DLTĐ rau quả 2,0, dưa, cà chua 1,0, nông sản khác 0,2% mg/kg (tính theo carbon disulfur). TGCL 7 ngày. Ít độc với cá, không độc với ong mật. Thuốc trừ nấm,

tác động tiếp xúc, phổ tác dụng rộng.

Sử dụng: Mancozeb dùng phòng trừ bệnh mốc sương, đốm lá hại cà chua, khoai tây, bệnh sương mai, thán thư hại rau, bệnh thán thư hại chè, bệnh phấn trắng, chết cành hại nho và các cây ăn quả, bệnh đốm lá, mốc xanh hại thuốc lá, bệnh gỉ sắt hại cây cảnh. Chế phẩm bột thấm nước 80% dùng với liều lượng 1,5 – 3 kg/ha, pha nước với nồng độ 0,3 – 0,5% phun ướt đều lên cây.

2.6. Propineb

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng bột trắng ngà, ít tan trong nước và các dung môi hữu cơ. Phân giải trong môi trường ẩm, chua và kiềm mạnh. Không ăn mòn kim loại trong môi trường khô.

Nhóm độc III, LD₅₀ qua miệng > 5000 mg/kg, LD₅₀ qua da > 5000 mg/kg. Độc với cá (LC₅₀ = 1,9 mg/l trong 96 giờ), không độc với ong. TGCL 7 ngày. Thuốc trừ nấm, tác động tiếp xúc. Phổ tác dụng rộng, có hiệu quả cao với các nấm *Phytophthora*, *Alternaria*, *Steptoria*, *Peronospora*.

Sử dụng: Dùng phòng trừ các bệnh sương mai, phấn trắng hại nho, bệnh mốc sương cà chua, khoai tây, mốc xanh thuốc lá, bệnh phấn trắng, đốm lá hại rau, cây ăn quả, đốm lá chè. Antracol 70WP sử dụng với liều lượng 1,5 – 3,0 kg/ha, pha nước với nồng độ 0,3 – 0,5% phun ướt đều lên cây

3. Các thuốc trừ bệnh nhóm lân hữu cơ

3.1. Fosetyl – aluminium

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng bột rắn, tan trong nước (120 g/l), không tan trong nhiều dung môi hữu cơ, phân hủy trong môi trường kiềm và acid. Không ăn mòn kim loại, không cháy.

Nhóm độc III, LD₅₀ qua miệng 5000 mg/kg, LD₅₀ qua da > 2000 mg/kg. Độc với cá, ít độc với ong. TGCL 7 ngày. Thuốc trừ nấm nội hấp, có khả năng lưu dẫn mạnh trong cây. Có tác dụng chủ yếu với các nấm thuộc lớp *Phycomycetes*. Ngoài ra còn có khả năng hạn chế được vi khuẩn.

Sử dụng: Phòng trừ bệnh sương mai, phấn trắng hại rau, dưa, hành, tỏi, bệnh thối nhũn thuốc lá, bệnh thối nõn dưa, bệnh nứt thân xì mũ cam, quýt, bưởi, sầu riêng, bệnh chết nhanh (chết ẻo) hồ tiêu, bệnh loét mặt cao cao su, bệnh thối quả nhãn, bệnh thối lá, thối rễ cây hoa cảnh. Liều lượng sử dụng: Aliette 80WP từ 0,8 – 1,2 kg/ha. Pha nước với nồng độ 0,2% phun ướt đều lên cây. Pha 20 g/l nước quét lên mặt cao cao su hoặc chỗ nứt thân xì mũ cam, quýt, sầu riêng

3.2. Edifenphos

Tính chất: Thuốc kỹ thuật ở thể lỏng, màu vàng nhạt. Tỷ trọng 1,23. Không tan trong nước, tan nhiều trong dung môi hữu cơ. Bền vững ở môi trường trung tính, thủy phân trong môi trường kiềm và acid. Không ăn mòn kim loại.

Nhóm độc II, LD₅₀ qua miệng 100 – 250 mg/kg, LD₅₀ qua da 700 – 800 mg/kg. Tương đối độc với cá, ít độc với ong. TGCL 14 ngày. Thuốc trừ nấm nội hấp, chủ yếu trừ bệnh đạo ôn lúa.

Sử dụng: Ngoài trừ bệnh đạo ôn còn trừ được bệnh đốm nâu, thối thân, hạn chế một phần bệnh khô vằn và rầy nâu cho lúa, bệnh đốm lá, mốc hồng ngô, đậu. Chế phẩm sữa 40 – 50% sử dụng liều lượng 1,0 – 1,5 l/ha, pha nước với nồng độ 0,2 – 0,3%, phun ướt đều lên cây. Có thể ngâm hạt giống lúa đã nứt nanh vào dung dịch thuốc nồng độ 0,1% trong 30 phút (loại chế phẩm 50%) trước khi gieo để trừ bệnh đạo ôn trên ôn trên mạ

3.3. Iprobenfos

Tính chất: Thuốc kỹ thuật là chất lỏng màu vàng, điểm sôi 126⁰C (ở áp suất 0,04 mmHg). Tan ít trong nước, tan trong nhiều dung môi hữu cơ, tương đối bền trong môi trường acid, thủy phân trong môi trường kiềm.

Nhóm độc II, LD₅₀ qua miệng 490 mg/kg, LD₅₀ qua da 5000 mg/kg. Độc với ong, ít độc với các. TGCL 14 ngày. Thuốc trừ nấm nội hấp, phổ tác dụng tương đối hẹp.

Sử dụng: Chủ yếu phòng trừ đạo ôn, khô vằn, đốm nâu, thối thân lúa. Chế phẩm sữa 50% dùng liều lượng 1,0 – 1,5 l/ha, pha nước với nồng độ 0,2 – 0,3% phun ướt đều lên cây. Chế phẩm dạng hạt 10% dùng rải lên ruộng với liều lượng 30 – 40 kg/ha

4. Các thuốc trừ bệnh nhóm triazole

4.1. Difenconazole

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng tinh thể trắng, tan trong acetone, toluene, ethylic. Điểm cháy > 63⁰C.

Nhóm độc II, LD₅₀ qua miệng 1453 mg/kg, LD₅₀ qua da 2010 mg/kg. Tương đối độc với cá, ít độc với ong. TGCL 7 ngày.

Thuốc trừ nấm, tác động nội hấp, phòng trừ nhiều nấm thuộc lớp nấm nang, nấm đảm và nấm bất toàn.

Sử dụng: Phòng trừ các bệnh đốm lá, gỉ sắt, thán thư, ghẻ, cho cây rau cải, hành tỏi, ớt, cà chua, khoai tây, dưa, đậu, cây ăn quả, cà phê, cây cảnh. Liều lượng sử dụng: Score 250EC từ 0,3 – 0,6 l/ha, pha nước với nồng độ 0,1% phun ướt đều lên cây. Trừ bệnh chám xám, thối đen cho nho, pha nồng độ 0,05%.

4.2. Diniconazole

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng bột rắn, màu xám. Điểm nóng chảy 134 – 156⁰C. Tan ít trong nước (4,01%), tan trong nhiều dung môi hữu cơ như xylene, acetone, methanol, chloroform. Tương đối bền vững dưới tác động của ánh sáng và nhiệt độ.

Nhóm độc II, LD₅₀ qua miệng 474 – 639 mg/kg, LD₅₀ qua da 5000 mg/kg. Tương đối độc với cá, ít độc với ong. TGCL 7 ngày. Thuốc trừ nấm nội hấp, phổ tác dụng rộng.

Sử dụng: Phòng trừ các bệnh phấn trắng, thối quả cho cà chua, dưa leo, dưa hấu, bệnh đốm lá, gỉ sắt đậu, gỉ sắt cà phê, bệnh phấn trắng, mốc xám nho và các cây ăn quả. Chế phẩm Sumi Eight 12,5WP sử dụng với liều lượng 0,3 – 0,6 kg/ha, pha nước với nồng độ 0,05 – 0,1% phun ướt đều lên cây. Trừ bệnh cho dưa hấu, nho nồng độ thấp

4.3. Hexaconazole

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng tinh thể rắn, điểm nóng chảy 111⁰C. Tan ít trong nước (18 g/l), tan trong nhiều dung môi hữu cơ.

Nhóm độc III, LD₅₀ qua miệng 2189 – 6071 mg/kg, LD₅₀ qua da > 2000 mg/kg. Ít độc với cá và ong. TGCL 7 ngày. Thuốc trừ nấm, tác động nội hấp, phổ tác dụng rộng.

Sử dụng: Phòng trừ bệnh khô vằn, lem hạt lúa, bệnh đốm lá, gỉ sắt hại đậu, bệnh phấn trắng hại rau, bầu bí, bệnh thán thư, gỉ sắt cà phê, bệnh phấn trắng nho, bệnh phòng lá chè, bệnh sẹo táo, bệnh phấn trắng, gỉ sắt cho cây hoa cảnh. Anvil 5SC sử dụng liều lượng 0,75 – 1,5 l/ha, pha nước với nồng độ 0,15 – 0,3% phun ướt đều lên cây.

4.4. Propiconazole

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng lỏng, màu vàng, điểm sôi 95⁰C, áp suất hơi 3 x 10⁻⁶ mmHg (20⁰C). Tan ít trong nước (110 mg/l), tan trong nhiều dung môi hữu cơ như acetone, metylic, không ăn mòn kim loại.

Nhóm độc II, LD₅₀ qua miệng 1517 mg/kg, LD₅₀ qua da 4000 mg/kg. DLTĐ với ngũ cốc, cà phê 0,1 mg/kg. TGCL 7 ngày. Ít độc với cá và ong.

Thuốc trừ nấm, tác động nội hấp. Phổ tác dụng rộng, có hiệu quả cao với các nấm lớp *Ascomycetes*, *Basidiomycetes* và *Deuteromycetes*.

Sử dụng: Phòng trừ các bệnh khô vằn, đốm nâu, lem hạt cho lúa, bệnh gỉ sắt cà phê, bệnh phấn trắng, mốc xám, thối quả nho và các cây ăn quả, bệnh đốm lá, gỉ sắt ngô, đậu, bệnh phấn trắng, gỉ sắt cây hoa cảnh. Chế phẩm sữa 25% hoạt chất (250 g/l) dùng liều lượng 0,25 – 0,50 l/ha, pha nước với nồng độ 0,05 – 0,10% phun ướt đều lên lá.

4.5. Tebuconazole (Terbuconazole)

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng tinh thể, điểm nóng chảy 102,4⁰C. Không tan trong nước, tan nhiều trong dung môi hữu cơ.

Nhóm độc III, LD₅₀ qua miệng > 2000 mg/kg. LD₅₀ qua da > 5000 mg/kg. Ít độc với cá, không độc với ong. TGCL 7 ngày.

Thuốc trừ nấm, tác động nội hấp. Phổ tác dụng rộng, có hiệu quả với nhiều loại nấm như: *Erysiphe*, *Ouccinia*, *Rhizoctonia*, *Botrytis*, *Mycosphaerella*.

Sử dụng: Phòng trừ bệnh đốm lá, gỉ sắt đậu, phòng lá chè, gỉ sắt cà phê, bệnh mốc xám, phấn trắng nho, bệnh đốm lá chuối, bệnh thối quả cây ăn quả. Folicur 250EW sử dụng với liều lượng 0,4 – 0,8 l/ha, pha nước với nồng độ 0,1 – 0,2% phun ướt đều lên cây.

4.6. Triadimefon

Tính chất: Thuốc kỹ thuật ở dạng rắn, điểm nóng chảy 82,3⁰C, tan ít trong nước (260 mg/l), tan trong các dung môi hữu cơ như: toluene, dichlormetan. Không ăn mòn kim loại.

Nhóm độc II, LD₅₀ qua miệng 1000 mg/kg. LD₅₀ qua da 5000 mg/kg. DLTĐ 0,1 mg/kg. TGCL 14 ngày. Ít độc với cá, không độc với ong. Thuốc trừ nấm, tác động nội hấp. Phổ tác dụng rộng, có hiệu quả cao với các bệnh phấn trắng và gỉ sắt.

Sử dụng: Phòng trừ bệnh phấn trắng cho cây rau, dưa, cây ăn quả, nho, xoài, ..., bệnh gỉ sắt, đốm lá cho đậu, cà phê, cây hoa cảnh, bệnh phấn trắng cao su. Chế phẩm 25% hoạt chất dùng trừ bệnh phấn trắng liều lượng 0,3 – 0,5 kg/ha, pha

với nước nồng độ 0,05 – 0,1%. Trừ bệnh gỉ sắt, đốm lá dùng 0,5 – 1,0%, pha với nước nồng độ 0,1 – 0,2%, phun ướt đều lên cây

4.7. Triadimenole

Tính chất: Thuốc kỹ thuật ở thể rắn, điểm nóng chảy $110 - 130^{\circ}\text{C}$, rất ít tan trong nước, tan nhiều trong một số dung môi hữu cơ như isopropanol, dichlometan, cyclohexanone.

Nhóm độc II, LD₅₀ qua miệng 700 mg/kg. LD₅₀ qua da > 5000 mg/kg. DLTĐ với ngũ cốc, dưa chuột, cây ăn quả 0,5, nho 3,0, sản phẩm khác 0,1 mg/kg. TGCL 14 ngày. Ít độc với cá, không độc với ong.

Thuốc trừ nấm, tác động nội hấp. Phổ tác dụng rộng, có hiệu quả cao với các bệnh phấn trắng, gỉ sắt và đốm lá.

Sử dụng: Phòng trừ bệnh phấn trắng, gỉ sắt cho rau, cây ăn quả, mì mạch và cây hoa cảnh, bệnh gỉ sắt cà phê, bệnh đốm lá chuối. Chế phẩm 25% hoạt chất dùng trừ bệnh phấn trắng, gỉ sắt cho rau, cây ăn quả dùng liều lượng 0,3 – 0,5 kg/ha, pha nước với nồng độ 0,05 – 0,1%. Trừ bệnh gỉ sắt, đốm lá dùng 0,5 – 1,0 kg/ha, pha nước với nồng độ 0,1 – 0,2%, phun ướt đều lên cây. Chế phẩm 15% dùng 1,5 lần liều lượng trên cây

4.8. Tricyclazole

Tính chất: Thuốc kỹ thuật ở dạng rắn, điểm nóng chảy 187°C , áp suất hơi 2×10^{-7} mmHg (25°C). Tan ít trong nước (700 mg/l ở 25°C)

Nhóm độc II, LD₅₀ qua miệng 250 - 314 mg/kg. Ít độc với cá, không độc với ong. TGCL 14 ngày. Thuốc trừ nấm, tác động nội hấp. Chủ yếu phòng trừ bệnh đạo ôn hại lúa, có hiệu quả cao đối với bệnh trên lá và bông.

Sử dụng: Chế phẩm 75% hoạt chất dùng liều lượng 0,3 – 0,5 kg/ha, pha nước với nồng độ 0,05 – 0,1%. Chế phẩm 20% dùng 1,0 – 1,5 kg/ha, pha nước với nồng độ 0,2 – 0,3 phun ướt đều lên cây

5. Các thuốc trừ bệnh nhóm kháng sinh

5.1. Kasugamycin

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng tinh thể, điểm nóng chảy $202 - 204^{\circ}\text{C}$. Tan trong nước (125 g/l), tan ít trong các dung môi hữu cơ, không bền trong môi trường acid và kiềm mạnh.

Nhóm độc III, LD50 qua miệng 22.000 mg/kg, LD50 qua da 4000 mg/kg, không độc với cá và ong. TGCL 5 ngày. Thuốc trừ nấm và vi khuẩn, nguồn gốc sinh học, tác động kháng sinh, có khả năng nội hấp. Được sản xuất qua quá trình lên men nấm *Streptomyces kasugaensis*.

Sử dụng: Phòng trừ bệnh đạo ôn hại lúa, bệnh đốm lá và thối nhũn do vi khuẩn hại rau cải, cà chua, ớt, đậu. Thuốc hạn chế một phần bệnh bạc lá và đốm sọc vi khuẩn trên lúa. Kasumin 2L sử dụng với liều lượng 1,5 – 2 l/ha, pha nước với nồng độ 0,3 – 0,4% phun ướt đều lên cây

5.2. Ningnamycin

Tính chất: Là một loại kháng sinh, có tác dụng phòng trị nhiều loại bệnh do nấm, vi khuẩn và vi rút cho nhiều loại cây trồng. Không độc hại với người và môi trường. Nhóm độc III. TGCL 7 ngày.

Sử dụng: Ditacin 8L dùng phòng trừ các bệnh héo rũ, bệnh khảm, phấn trắng hại thuốc lá, bệnh sương mai, héo rũ, chết xanh hại cà chua, khoai tây, rau, dưa, bệnh thối nõn dưa, bệnh bạc lá, đạo ôn hại lúa... Liều lượng 0,4 – 0,6 l/ha, pha nước với nồng độ 0,10 – 0,15%, phun khi bệnh mới xuất hiện, phun liên tục 3 ngày, sau đó khoảng 5 – 7 ngày phun lại

5.3. Validamycin A

Tính chất: Thuốc kỹ thuật ở dạng bột trắng, tan trong nước và trong nhiều dung môi hữu cơ (N,N – dimethylformamide, dimethyl – sulfoxide, methanol) tan ít trong acetone, ethanol không tan trong ethyl acetate, diethyl ether. Tương đối bền trong nhiệt độ bình thường, bị phân giải dưới tác dụng của chất kiềm và ion kim loại.

Nhóm độc III, LD50 qua miệng > 20.000 mg/kg. LD50 qua da > 50.000 mg/kg. Không độc với cá, ong. TGCL 5 ngày.

Validamycin A là một chế phẩm sinh học, được sản xuất qua quá trình lên men một dòng nấm *Streptomyces*, có tác động kháng sinh, chủ yếu với các nấm *Rhizoctonia*, *Corticium* và *Sclerotium* gây ra các bệnh khô vằn, lở cổ rễ, héo rũ và nấm hồng trên nhiều loại cây trồng. Trong quá trình nuôi cấy, nấm sản xuất ra một số đồng phân Validamycin, trong đó đồng phân Validamycin A có hiệu lực tốt nhất với nấm. Trong sản phẩm kỹ thuật nếu còn chứa nhiều đồng phân khác coi như là lẫn nhiều tạp chất, ảnh hưởng đến chất lượng và hiệu quả của thuốc.

Sử dụng: Phòng trừ các bệnh khô vằn cho lúa, ngô, gừng, bệnh lở cổ rễ, héo rũ, thối gốc cho rau, dưa, đậu, cà chua, khoai tây, cà phê, bệnh nấm hồng cao su, cà phê, cây ăn quả. Chế phẩm 5% hoạt chất dùng liều lượng 1,0 – 1,2 kg/ha, pha nước với nồng độ 0,2 – 0,3% phun ướt đều lên cây. Chế phẩm 3% dùng 1,5 – 2,0 l/ha, pha nước với nồng độ 0,3 – 0,5%. Có thể dùng nước thuốc đã pha với nồng độ trên rồi phun ướt đầm hoặc tưới vào gốc cây để trừ bệnh thối gốc, lở cổ rễ cà phê, cây ăn quả

6. Các thuốc trừ bệnh nhóm hữu cơ tổng hợp khác

6.1. Acibenzolar

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng bột trắng, mùi khét nhẹ, tan rất ít trong nước, tan trong nhiều dung môi hữu cơ như: diclometane, toluene.

Nhóm độc III, LD50 qua miệng > 2000 mg/kg, LD50 qua da > 2000 mg/kg. Ít độc với cá, ong. Thời gian cách ly 7 ngày.

Sử dụng: Phòng trừ nhiều loại nấm và vi khuẩn hại lúa, rau, thuốc lá, chuối. Chế phẩm Bion 50WG sử dụng với liều lượng 1,0 – 1,5 kg/ha, pha nước với nồng độ 0,2 – 0,3%, phun ướt đều lên cây. Cần xử lý sớm để phòng bệnh

6.2. Acid Salicylic

Tính chất: Nguyên chất là chất rắn, tan ít trong nước, tan nhiều trong dung môi hữu cơ.

Nhóm độc III, LD50 qua miệng > 10.000 mg/kg. thời gian cách ly 5 – 7 ngày, không độc hại với người, tôm, cá và ong

Sử dụng: Chế phẩm Exin 4,5HP (tên khác là Phytosin VS) sử dụng liều lượng 0,50 – 0,75 l/ha, pha nước với nồng độ 0,1% phun ướt đều lên trên cây khi bệnh có khả năng hoặc mới phát sinh

6.3. Chitosan

Tính chất: Chitosan là hợp chất cao phân tử sinh học, cấu tạo bởi hàng ngàn gốc Glucosamine, được thủy phân từ chất Chitin có trong vỏ cứng của các loài giáp xác (như tôm, cua...) và côn trùng

Sử dụng: Ở nước ta hiện nay các chế phẩm Chitosan đăng ký sử dụng phòng trừ bệnh đạo ôn, bạc lá, lem lép hạt cho lúa và phòng trừ tuyến trùng cho cây trồng. Chế phẩm 1,8% Chitosan sử dụng liều lượng 0,5 – 1,0 l/ha, pha nước với nồng độ 0,1 – 0,2% phun ướt đều lên cây hoặc tưới gốc

6.4. Iprodione

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng tinh thể, tan ít trong nước (13 mg/l), tan trong nhiều dung môi hữu cơ như acetone (300 g/l), benzene (200 g/l). Không ăn mòn kim loại, tương đối bền trong môi trường acide, thủy phân trong môi trường kiềm.

Nhóm độc III, LD₅₀ qua miệng 4400 mg/kg, LD₅₀ qua da > 2000 mg/kg. Độc với cá (LC₅₀ = 6,7 mg/l trong 4 ngày), không độc với ong. TGCL 7 ngày. Thuốc trừ nấm, tác động tiếp xúc và nội hấp, phổ tác dụng rộng.

Sử dụng: Phòng trừ bệnh khô vằn, đốm nâu, lem hạt cho lúa, các bệnh đốm lá, mốc xám, thối gốc hại rau, dưa, hành, tỏi, bệnh thối tia củ đậu phộng, bệnh chết cây con cà chua, thuốc lá, đậu

6.5. Oxolinic acid

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng tinh thể, màu nâu nhạt, tan ít trong nước (3,2 mg/l ở 25⁰C), tan trong nhiều dung môi hữu cơ.

Nhóm độc II, LD₅₀ qua miệng 570 – 630 mg/kg, LD₅₀ qua da > 2000 mg/kg. Ít độc với cá và ong mật. TGCL 14 ngày. Thuốc trừ vi khuẩn hại cây, tác động nội hấp. Có hiệu lực cao với các vi khuẩn gram âm như *Xanthomonas*, *Pseudomonas*, *Erwinia*.

Sử dụng: Dùng trừ các bệnh bạc lá, đen hạt VK cho lúa, bệnh thối nhũn VK cho rau, hành tỏi, bệnh loét cam quýt. Liều lượng sử dụng Starner 20WP từ 0,5 – 1,0 kg/ha, pha nước nồng độ 0,1 – 0,2%, phun ướt đều lên cây

6.6. Pencycuron

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng tinh thể, điểm nóng chảy 129,5⁰C không tan trong nước, tan trong một số dung môi hữu cơ. Ăn mòn kim loại

Nhóm độc III, LD₅₀ qua miệng > 5000 mg/kg, LD₅₀ qua da > 2000 mg/kg. Ít độc với cá, không độc với ong. Thời gian cách ly 7 ngày. Thuốc trừ nấm, tác động tiếp xúc, tác dụng đặc hiệu với nấm *Rhizoctonia* và *Corticium*.

Sử dụng: Phòng trừ các bệnh khô vằn hại lúa, ngô, bệnh lở cổ rễ, chết éo cây con rau cải, cà chua, khoai tây, dưa, đậu, thuốc lá, bông, bệnh khô vằn hại gừng, bệnh nấm hồng cà phê, cao su. Chế phẩm 25% hoạt chất dùng liều lượng 0,6 – 1,2 kg/ha, pha nước với nồng độ 0,2% phun ướt đều lên cây

7. Thực hành:

- Phân loại các nhóm thuốc trừ bệnh
- Sử dụng thuốc trừ bệnh theo nguyên tắc 4 đúng

Câu hỏi ôn tập

Câu 1. Trình bày đặc tính lý học, hóa học của thuốc BVTV gốc đồng?

Câu 2. Cho ví dụ về một số hoạt chất thuộc nhóm thuốc trừ bệnh gốc đồng, nêu tính năng tác dụng và cách sử dụng của thuốc?

Câu 3. Trình bày đặc tính lý học, hóa học của thuốc BVTV gốc lưu huỳnh?

Câu 4. Cho ví dụ về một số hoạt chất thuộc nhóm thuốc trừ bệnh gốc lưu huỳnh, nêu tính năng tác dụng và cách sử dụng của thuốc?

Câu 5. Trình bày đặc tính lý học, hóa học của thuốc BVTV gốc lân hữu cơ?

Câu 6. Cho ví dụ về một số hoạt chất thuộc nhóm thuốc trừ bệnh gốc lân hữu cơ, nêu tính năng tác dụng và cách sử dụng của thuốc?

Câu 7. Trình bày đặc tính lý học, hóa học của thuốc BVTV gốc lân hữu cơ?

Câu 6. Cho ví dụ về một số hoạt chất thuộc nhóm thuốc trừ bệnh gốc lân hữu cơ, nêu tính năng tác dụng và cách sử dụng của thuốc?

Câu 7. Trình bày đặc tính lý học, hóa học của thuốc BVTV nhóm Triazole?

Câu 8. Cho ví dụ về một số hoạt chất thuộc nhóm thuốc trừ bệnh nhóm Triazole, nêu tính năng tác dụng và cách sử dụng của thuốc?

Câu 9. Trình bày đặc tính lý học, hóa học của thuốc BVTV nhóm kháng sinh?

Câu 10. Cho ví dụ về một số hoạt chất thuộc nhóm thuốc trừ bệnh nhóm kháng sinh, nêu tính năng tác dụng và cách sử dụng của thuốc?

BÀI 5: CÁC THUỐC TRỪ CỎ ĐẠI

Mã bài: MĐ14- 06

Giới thiệu:

Bài học giúp sinh viên lựa chọn đúng thuốc cỏ cho đúng mục đích sử dụng và phù hợp đối vùng từng loại cây trồng ở từng giai đoạn sinh trưởng

Mục tiêu:

- Phân loại được các nhóm thuốc trừ cỏ thông dụng
- Sử dụng đúng các loại thuốc trừ cỏ đại để phòng trừ cỏ hại cây trồng đạt hiệu quả cao nhất.

Nội dung chính:

1 Phân loại thuốc trừ cỏ

1.1. Phân loại trên thành phần hóa học

1.1.1. Thuốc trừ cỏ thuộc nhóm phenoxy

* 2,4 D

Tính chất: Acid 2,4 D ở dạng bột rắn, không màu, điểm nóng chảy $140,5^{\circ}\text{C}$. Tan ít trong nước (620 mg/l ở 25°C), tan trong rượu, diethylene. Là một loại acid mạnh, ăn mòn kim loại.

Sử dụng: 2,4 D dùng trừ cỏ đại cho cây trồng ở dạng muối Na, muối amine và các ester (như isopropyl, butyl ...). Tuy vậy, hoạt chất tác động đến cỏ đại là acid 2,4 D. Vì vậy liều lượng các chế phẩm 2,4 D được tính ra từ đương lượng acid, viết tắt là a.e (acid equivalent). Đối với lúa, liều lượng sử dụng trung bình là 0,6 – 0,8 kg a.e/ha. Thời gian sử dụng với lúa sạ là khi lúa được 4 – 6 lá (sau khi gieo mạ 15 - 20 ngày). Với lúa cấy, dùng khi lúa đã hồi xanh (sau cấy 7 – 10 ngày).

1.1.2. Thuốc trừ cỏ thuộc nhóm những dẫn xuất của axit alifatic

* Dalapon

Tính chất: Acid 2,2-dichloropropionic ở thể lỏng. Muối Dalapon-Na ở dạng bột rắn, tan trong nước (900 g/l), còn ethylic (185 g/l), methylic (179 g/l) ít tan trong các dung môi hữu cơ khác. Ăn mòn kim loại

Sử dụng: Dùng trừ các cỏ hòa bản như cỏ mầm trâu, bông tua, cỏ gà, cỏ trứng rận, cỏ ống, kể cả các cỏ ăn sâu dưới đất, như cỏ tranh cỏ chỉ, lau sậy. Dùng trừ cỏ cho các vườn cây lâu năm (cây ăn quả, chè, cao su, ...) cho đất trước khi trồng cây hàng năm (ngô, mía, đậu, dưa ...) và đất không trồng trọt

1.1.3. Thuốc trừ cỏ nhóm carbamat

* *Benthiocarb*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật ở thể lỏng, màu vàng nhạt. Tan ít trong nước (30 mg/l ở 20°C) tan nhiều trong dung môi hữu cơ. Tương đối bền trong môi trường acid và kiềm yếu.

Sử dụng: Trừ cỏ cho lúa sạ và lúa cấy. Liều lượng sử dụng Saturn 50EC từ 3 – 4 l/ha pha nước với nồng độ 1,0% phun 300 – 400 l/ha. Saturn 6H rải xuống ruộng với liều lượng 15 – 25 kg/ha. Phun hoặc rải thuốc sau sạ, cấy 5 – 7 ngày lúa sạ trên 2 lá, cỏ 1 – 2 lá). Khi phun rải thuốc, ruộng cần có nước xăm xấp 2 – 3 cm

* *Molinate*

Tính chất: thuốc kỹ thuật ở dạng lỏng, màu hổ phách. Tan ít trong nước, tan nhiều trong các dung môi hữu cơ như acetone, ethanol, xylene.

Thuốc thuộc nhóm độc II, LD50 qua miệng 955 mg/kg. Tương đối độc với cá, không độc với ong. Là thuốc trừ cỏ nội hấp, chọn lọc, tác động hậu nảy mầm, trừ được nhiều loại cỏ hòa bản và năn lác

1.1.4. Thuốc trừ cỏ dị vòng chứa nito

* *Ametryn*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng bột trắng, điểm nóng chảy 84°C. Tan ít trong nước (0,18 g/l), tan trong nhiều dung môi hữu cơ như acetone, metylyc, toluene

Sử dụng: Dùng trừ cỏ cho ngô, mía, dứa, khoai tây, chè, cam, chuối. Chế phẩm 80% hoạt chất trừ cỏ cho ngô, khoai tây dùng 1,5 – 2,0 kg/ha, pha với 400 – 600 lít nước, phun 1 – 2 ngày sau khi trồng, cỏ chưa mọc, đất đủ ẩm

* *Atrazine*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng tinh thể không màu, điểm nóng chảy 173 – 175°C. Tan ít trong nước (33 mg/l ở 25°C), trong một số dung môi hữu cơ như methanol (18 g/l), chloroform (52 g/l), ethyl acetate (28 g/l). Tương đối bền trong môi trường trung tính acid yếu và kiềm yếu

Sử dụng: Trừ cỏ cho ruộng trồng ngô, mía, dứa. Trừ cỏ cho ngô, phun thuốc ngày sau khi gieo hoặc ngô đã mọc (cao 20 – 30 cm), cỏ mới mọc còn nhỏ (2 – 3 lá). Chế phẩm 80% hoạt chất dùng liều lượng 1,5 – 2 kg/ha. Trừ cỏ cho mía, phun thuốc ngày sau khi chặt mía để gốc, sau khi đặt hom hoặc khi cỏ đã mọc 2 – 3 lá

* *Paraquat*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật ở dạng tinh thể, dễ tan trong nước, tan ít trong rượu, không tan trong nhiều dung môi hữu cơ. Ăn mòn kim loại, dễ phân hủy trong môi trường kiềm.

Sử dụng: Dùng trừ cỏ cho các vườn cây ăn quả và cây công nghiệp lâu năm (cao su, cà phê, chè ...), cho đất không trồng trọt. Gramoxone 20SL dùng với liều lượng 2 – 4 l/ha, pha nước với nồng độ 0,5 – 1%, phun 400 – 600 l/ha. Tránh để thuốc bay vào lá cây trồng

** Simazin*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật ở dạng bột rắn. Điểm nóng chảy 225 – 227⁰C, hầu như không tan trong nước (3.5 mg/l ở 20⁰C) tan ít trong một số dung môi hữu cơ trong chloroform 900 mg/l) Không ăn mòn kim loại

Sử dụng: trừ cỏ cho các cây trồng cạn hàng niên và đa niên. Chế phẩm bột thấm nước 80% hoạt chất dùng trừ cỏ cho ngô, cao lương, dùng 1.5-3.0 kg/ha, pha nước với nồng độ 0,5 – 0,75 % phun ngay sau khi gieo hạt cỏ chưa mọc

1.1.4. Thuốc trừ cỏ nhóm amide

** Acetochlor*

Tính chất: Nguyên chất dạng lỏng, tan trong acetone, benzene, chloroform, ethanol, ethylacetate. Tan ít trong nước (223 mg/l ở 25⁰C). Tỷ trọng 1,127

Nhóm độc III, LD₅₀ qua miệng 2.148 mg/kg. LC₅₀ xông hơi 1,4 mg/l (trong 4 giờ). Độc với cá, ít độc với ong. Thuốc trừ cỏ nội hấp, tác động tiền nảy mầm. Diệt trừ các loại cỏ hòa bản và lá rộng hàng niên mọc từ hạt cho các cây trồng cạn (rau, ngô, đậu, cà phê, cây ăn quả...).

Sử dụng: Chế phẩm 50% Acetochlor dùng trừ cỏ cho rau, ngô, đậu... Liều lượng 0,75 – 1,25 kg/ha, pha nước nồng độ 0,20 – 0,25%, phun ướt đều lên mặt đất ngay sau khi làm đất lần cuối hoặc sau khi gieo, cây trồng chưa mọc. Khi phun thuốc đất cần đủ ẩm.

** Alachlor*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng tinh thể, không màu, điểm nóng chảy 39,5 – 41,5⁰C, tỷ trọng 1,133 (ở 15,6 – 25⁰C). Tan ít trong nước (0,24 g/l), tan trong ethyl acetate.

Nhóm độc II, LD₅₀ qua miệng 930 – 1350 mg/kg, LD₅₀ qua da 13300 mg/kg. Ít độc với cá và ong. TGCL không đề cập. Thuốc trừ cỏ cây trồng cạn, tác động chọn

lọc, tiền nảy mầm. Diệt các loại cỏ hòa bản và lá rộng hàng niên mọc từ hạt. Ít hiệu quả với cỏ năn lác.

Sử dụng: Dùng trừ cỏ cho ruộng trồng ngô, bông, đậu, lạc, cải bắp, hành, tỏi, sắn (khoai mì), mía. Lasso 48 EC dùng với liều lượng 3 – 6 l/ha, pha với 400 – 600 lít nước. Đất cát hoặc pha cát dùng liều lượng ít hơn đất thịt hoặc đất sét. Phun thuốc đều trên mặt đất sau khi làm đất xong hoặc ngay sau khi gieo trồng. Khi phun thuốc đất cần đủ ẩm. Không phun thuốc cho cải bắp gieo hạt

** Butachlor*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật ở thể lỏng, trọng lượng riêng 1,070 g/ml ở 25⁰C. Tan ít trong nước (23 mg/l ở 24⁰C), tan trong các dung môi hữu cơ như acetone, benzene, rượu etylic. Ăn mòn sắt thép.

Nhóm độc III, LD₅₀ qua miệng 2000 – 3300 mg/kg, LD₅₀ qua da 4080 mg/kg, LC₅₀ xông hơi >4,7 mg/kg trong 4 giờ. Ít độc với cá và ong. Thuốc trừ cỏ chọn lọc, nội hấp, tác động với cỏ ở giai đoạn trước và đang nảy mầm. Trừ được nhiều loại cỏ hòa bản, cỏ năn lác và một số cỏ lá rộng.

Sử dụng: Dùng trừ cỏ cho ruộng lúa sạ và lúa cấy. Chế phẩm nhũ dầu 60% hoạt chất dùng liều lượng 0,8 – 1,2 l/ha, pha nước với nồng độ 0,25 – 0,3%, phun 300

– 400 lít/ha. Phun thuốc trước khi sạ, cấy 2 – 3 ngày (làm đất xong), hoặc 3 – 7 ngày sau khi sạ hoặc cấy (lúa sạ được 1,5 – 2 lá). Chế phẩm nếu có chất an toàn có thể dùng sớm sau khi sạ 1 – 3 ngày. Chế phẩm dạng hạt 5% dùng 15 – 20 kg/ha, rải xuống ruộng sau khi sạ hoặc cấy 3 – 5 ngày. Khi phun hoặc rải thuốc ruộng cần có mức nước nông 1 – 3 cm và giữ nước 3 – 4 ngày sau khi dùng thuốc

** Metolachlor*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật ở dạng lỏng, không màu, điểm sôi 100⁰C (ở áp suất 0,001 mmHg). Tan ít trong nước (0,530 g/l ở 20⁰C), tan trong nhiều dung môi hữu cơ benzene, dichlormetan, hexane, methanol, octane.

Nhóm độc, LD₅₀ qua miệng 2780 mg/kg, LD₅₀ qua da 3170 mg/kg. Kích thích nhẹ da và mắt. Độc với cá, không độc với ong. Thuốc trừ cỏ nội hấp, chọn lọc, tác động tiền nảy mầm. Có hiệu lực cao với các cỏ hòa bản (lông vệt, đuôi phụng, mần trâu, bông tua ...) và một số cỏ lá rộng (rau sam, dền ...)

Sử dụng: Dùng trừ cỏ cho cây trồng cạn (đậu, bông, ngô ...) Dual 720 EC sử dụng liều lượng 1,5 – 2 l/ha, pha với nồng độ 0,3 – 0,5%, phun 400 – 600 l/ha. Phun thuốc sau khi làm đất xong, trước khi gieo hạt hoặc ngay sau khi gieo (cây trồng và cỏ chưa mọc). Khi phun thuốc đất cần có độ ẩm.

** Propanil (DCPA)*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật ở thể rắn, điểm nóng chảy 91,5⁰C. Tan ít trong nước 90,13 g/l ở 25⁰C) Tan trong rượu Ethylic, xylene, benzene, toluene. Ăn mòn nhựa polyethylene. Không bền trong môi trường acid và kiềm.

Nhóm độc III LD50 qua miệng > 2500 mg/kg, LD50 qua da > 5000 mg/kg, ít độc với cá (LC50 = 13 mg/l). Thuốc trừ cỏ tác động tiếp xúc, hậu nảy mầm, trừ nhiều loại cỏ hòa bản và cỏ lá rộng.

Sử dụng: Trừ cỏ cho ruộng lúa sạ và cấy. Với lúa sạ phun thuốc khi lúa có 3 – 6 lá (sau sạ 10 – 20 ngày, cỏ lồng vực 2 – 4 lá). Với lúa cấy 15 – 20 ngày. Liều lượng sử dụng trung bình 2 – 3,5 kg a.i/ha Chế phẩm 48% hoạt chất dùng 4 – 6 kg/ha, pha nước với nồng độ 1 – 1,5% . Chế phẩm 80% dùng 2,5 – 4 kg/ha, pha nước với nồng độ 0,8 – 1%. Lượng nước phun 3000 – 4000 l/ha. Khi phun thuốc ruộng nên tháo cạn nước và đủ ẩm, sau phun 2 – 3 ngày cho nước vào và giữ nước 3 – 5 ngày

1.1.5. những dẫn xuất của ure

** Diuron*

Tính Chất: Thuốc kỹ thuật dạng bột trắng, điểm nóng chảy 157⁰C, không cháy.

Tan ít trong nước (35 mg/l ở 20⁰C) không ăn mòn kim loại.

Nhóm độc III, LD50 qua miệng > 5000 mg/kg, LD50 qua da > 5000 mg/kg. Ít độc với cá. (LC50 với cá hồi 3,5 mg/l trong 96 giờ) không độc với ong. Thuốc trừ cỏ chọn lọc, nội hấp, tác động với cỏ ở giai đoạn nảy mầm và khi đã mọc còn nhỏ (2 – 4 lá) xâm nhập vào cỏ qua rễ và lá. Diệt trừ được nhiều loại cỏ lá hẹp và lá rộng mọc từ hạt (lồng vực, màn trâu, chân gà, bông tua, cỏ túc, cỏ lác, dền gai, rau sam, ...).

Sử dụng: Dùng trừ cỏ cho các cây trồng cạn như mía, dứa, bông, cây ăn quả và cây công nghiệp lâu năm (cà phê, chè, ca cao).

** Linuron*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng bột thô, điểm nóng chảy 86 – 91⁰C. Tan ít trong nước (55mg/l ở 22⁰C) tan nhiều trong dung môi hữu cơ.

Nhóm độc III, LD₅₀ qua miệng 4000 mg/kg độc với cá LD₅₀ = 3,3 – 9,6 mg/l trong 96 giờ) Không độc với ong.

Thuốc trừ cỏ nội hấp, tác động với cỏ ở giai đoạn trước và sau khi mọc còn nhỏ.

Trừ được nhiều loại cỏ hòa bản và lá rộng hàng niên mọc từ hạt.

Sử dụng: Afalon 50WP dùng trừ cỏ cho các cây trồng cạn như ngô, đậu, khoai tây, cà rốt, bông, cà phê, cây ăn quả. Liều lượng sử dụng cho cây trồng hàng niên từ 1,5 – 2 kg/ ha, pha nước với nồng độ 0,3 – 0,5% phun 400 – 600 l/ha, phun ngay sau khi gieo hạt. Trừ cỏ cho cây lâu năm dùng 3 – 6 kg/ha, phun nước với nồng độ 0,5 – 1%, phun 400 – 600 l/ha. Phun thuốc sau khi xới đất, bón phân, cỏ chưa mọc hoặc đã mọc còn nhỏ 2 – 3 lá. Khi phun thuốc đất cần có độ ẩm

1.1.6. Thuốc trừ cỏ lân hữu cơ

* *Anilofos*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật ở thể rắn, màu trắng hoặc nâu nhạt, điểm nóng chảy 50,5 – 52,5⁰C. Tan ít trong nước (13,6 mg/l ở 20⁰C). Tan trong nhiều dung môi hữu cơ như acetone, chloroform, toluene (1 kg/l), benzene, ethanol (200 g/l), hexane (12 g/l).

Nhóm độc II, LD₅₀ qua miệng 400 – 1000 mg/kg, LD₅₀ qua da >2000 mg/kg. Ít độc với cá. Thuốc trừ cỏ tác động chọn lọc, nội hấp, xâm nhập vào cây cỏ quả lá và rễ. Trừ cỏ ở giai đoạn hậu nảy mầm sớm. Diệt các loại cỏ hòa bản, cỏ năn lác và một số cỏ lá rộng.

Sử dụng: Dùng trừ cỏ cho ruộng lúa sạ và cấy. Thời gian sử dụng: Sau khi sạ 8-10 ngày (lúa 3 – 4 lá) hoặc sau khi cấy 5 – 8 ngày (lúa hồi xanh). Liều lượng Ricozin 30 EC từ 0,5 – 0,75 l/ha, pha với 300 – 400 lít nước. Khi phun thuốc ruộng cần có mực nước nông 1 – 3 cm trong thời gian 3 – 4 ngày

* *Glyphosate*

Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng lỏng sền sệt hoặc tinh thể, điểm nóng chảy 200⁰C, tỷ trọng 1,17.

Nhóm độc III, LD₅₀ qua miệng > 5000 mg/kg, LD₅₀ qua da > 5000 mg/kg, độc với mắt. Ít độc với cá, không độc với ong

Sử dụng: Glyphosate IPA chủ yếu dùng trừ cỏ cho vườn cây ăn quả và cây công nghiệp lâu năm (cà phê, cao su, chè, dừa) trừ cỏ cho đất không canh tác (bờ ruộng, ven lộ, quanh nhà ở, công sở) trừ cỏ cho đất trước khi trồng cây hàng năm (lúa, rau, ngô, đậu, mía).

1.2. Dựa phổ tác động

1.2.1. Thuốc trừ cỏ chọn lọc

Thuốc chỉ gây độc cho một số loại cỏ này mà ít hoặc không gây hại cho những loại cây khác, thuốc chỉ giết vài loại thực vật trong quần thể nhiều loại.

Ví dụ: 2,4-D trừ cỏ lá rộng, cỏ chác, cỏ lác; Whip's trừ cỏ lông vực, đuôi phụng.

1.2.2. Thuốc trừ cỏ không chọn lọc

Tiêu diệt mọi loại cỏ khi chất độc tiếp xúc được cây cỏ, kể cả cây trồng. Thuốc diệt tất cả các loại trong quần thể cỏ.

Ví dụ: Gramoxone 20SL, HeroQuat 278 SL (Paraquat), Basta 15SL (Gluphosinate ammonium) và Glyphosan 480DD, Amiphosate 480 SL (Glyphosate).

1.2. Theo thời điểm áp dụng

1.2.1. Thuốc trừ cỏ tiền nảy mầm

- Thuốc có tác dụng diệt cỏ trước khi hạt cỏ sắp nảy mầm hay ngay khi cỏ đang nảy mầm.

- Điều kiện thành công của biện pháp này là đất phải bằng phẳng, đủ ẩm độ.

- Thuốc xâm nhập vào cây cỏ qua rễ mầm và lá mầm

Ví dụ như: Meco 60ND (Butachlor), Sofit 300ND (Pretilachlor).

1.2.2. Thuốc trừ cỏ hậu nảy mầm

- Thuốc có tác dụng diệt cỏ sau khi cỏ và cây trồng đã mọc.

- Thuốc xâm nhập vào cây cỏ qua lá và một phần qua rễ.

Ví dụ như: Whip's 75 EW, Saviour 10 WP (Cyclosulfamuron), Butanil 55EC (Propanil 27,5% + Butachlor 27,5%), Butachlor (Michelle 62ND, Echo 60EC, Vibuta 62ND), Sindax 10WP (Londax 8,25% + Ally 1,75%), Anco 720ND (2,4-D).

1.3. Dựa theo cách tác động

1.3.1. Thuốc trừ cỏ tiếp xúc

Thuốc có tác dụng giết chết mô thực vật ở tại chỗ hay gần nơi tiếp xúc với thuốc.

Ví dụ: HeroQuat 278 SL (Paraquat), Butanil 55EC (Propanil 27,5%+ Butachlor 27,5%).

1.3.2. Thuốc trừ cỏ lưu dẫn

thuốc lưu dẫn đi xa cách nơi tiếp xúc với thuốc. Hiện nay đa số các loại thuốc diệt cỏ đều có tính nội hấp (lưu dẫn).

Ví dụ: Glyphosate (Amiphosate 480SL, Roundup 480SC, Glyphosan 480DD), 2,4-D (Anco 720DD, Vi 2,4-D 700DD).

2. Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả của thuốc

** Sự liên quan giữa đặc điểm của cỏ dại với tính độc của thuốc*

Các loài cỏ dại có phản ứng khác nhau đối với một loại thuốc, cùng một loại thuốc, ở cùng một liều lượng, một phương pháp xử lý, thậm chí trên cùng một điểm xử lý nhưng có loài cỏ dại này bị thuốc gây hại, loài khác lại không hoặc ít bị gây hại.

*. * Ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh đến tính độc của chất độc*

Yếu tố ngoại cảnh ảnh hưởng trực tiếp đến lý hóa tính của thuốc cỏ

- Những yếu tố thời tiết, đất đai

Một số thuốc trừ cỏ, nhiệt độ cao sẽ làm tăng khả năng phân hủy của thuốc, hiệu lực và thời gian hữu hiệu của thuốc do thế cũng bị giảm.

Nhiệt độ thấp nhiều khi ảnh hưởng đến khả năng chống chịu của cây với thuốc. Ví dụ: khi phun thuốc trừ cỏ 2,4 D hay Butachlor cho lúa sạ thẳng, gặp rét dài ngày dễ bị chết hàng loạt. Nguyên nhân là do nhiệt độ thấp, cây lúa không ra rễ kịp, mầm thóc không phát triển thành cây, lại tiếp xúc với thuốc liên tục nên bị chết.

Nhiệt độ ảnh hưởng nhiều đến độ bền và tuổi thọ của sản phẩm, nhiệt độ cao thường làm thuốc phân hủy nhanh, làm tăng sự lắng đọng của các giọt hay hạt chất độc trong thuốc dạng lỏng, gây phân lớp ở các thuốc dạng sữa, dạng huyền phù đậm đặc.

Độ ẩm sẽ làm cho thuốc bị thủy phân và hòa tan rồi mới tác động đến dịch hại. Độ ẩm cũng tạo điều kiện cho thuốc xâm nhập vào cây dễ dàng hơn. Độ ẩm cũng ảnh hưởng nhiều đến lý tính của thuốc, đặc biệt các thuốc ở thể rắn. Dưới tác dụng của ẩm độ, thuốc dễ bị vón, khó phân tán và khó hòa tan.

Lượng mưa cũng là yếu tố ảnh hưởng đến thuốc, đặc biệt là sau khi phun thuốc gặp mưa ngay, thuốc rất dễ bị rửa trôi, nhất là các thuốc chỉ có tác dụng tiếp xúc. Vì vậy không nên phun thuốc khi trời sắp mưa.

Ánh sáng ảnh hưởng đến tính thấm của chất nguyên sinh, cường độ ánh sáng càng mạnh, làm tăng cường độ thoát hơi nước, tăng khả năng xâm nhập của thuốc vào cây, hiệu lực của thuốc sẽ càng cao. Nhưng cũng có một số loại thuốc sẽ bị ánh sáng phân giải, nhất là ánh sáng tím, do đó thuốc nhanh giảm hiệu lực. Mặt khác, dưới tác động của ánh sáng mạnh, thuốc xâm nhập và cây mạnh sẽ dễ gây cháy cây. Nhưng cũng có những loại thuốc như 2,4 D phải nhờ ánh sáng, thông qua quá trình quang hợp của cây, thuốc mới có khả năng di chuyển trong cây và gây độc cho cây. Thuốc Paraquat chỉ được hoạt hóa, gây chết cho cỏ dưới tác động của ánh sáng.

4. Thực hành:

- Phân loại các nhóm thuốc trừ cỏ thông dụng, Sử dụng thuốc trừ cỏ theo 4 đúng

Câu hỏi ôn tập

Câu 1. Phân loại thuốc trừ cỏ theo thành phần hóa học, cho ví dụ minh họa?

Câu 2. Trình bày đặc tính lý học, hóa học của một số nhóm thuốc trừ cỏ thông dụng?

Câu 3. Cho ví dụ về một số loại thuốc trừ cỏ thông dụng, nêu hoạt chất, tính năng tác dụng và cách sử dụng của thuốc?

Câu 4. Trình bày các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu lực của thuốc trừ cỏ?

BÀI 6: QUẢN LÝ THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT

Mã bài: MĐ14- 07

Giới thiệu:

Bài học giúp sinh quản lý tốt thuốc bảo vệ theo đúng qui định, phân biệt được triệu chứng ngộ độc thuốc BVTV và cách xử lý

Mục tiêu:

- Sử dụng bảo quản, quản lý thuốc bảo vệ thực vật theo qui định của pháp luật.
- Xử lý tình huống khi ngộ độc thuốc BVTV

Nội dung:

1. Tình hình sử dụng thuốc bảo vệ thực vật

1.1. Khẳng định vai trò quan trọng của thuốc BVTV trong sản xuất nông nghiệp

Thuốc BVTV được bắt đầu được sử dụng ở miền Bắc Việt Nam vào những năm 1955 từ đó đến nay tỏ ra là phương tiện quyết định nhanh chóng dập tắt các dịch sâu bệnh trên diện rộng. *Do vậy, cần phải khẳng định vai trò không thể thiếu được của thuốc BVTV trong điều kiện sản xuất nông nghiệp của nước ta những năm qua, hiện nay và cả trong thời gian sắp tới.*

Trong hệ thống các biện pháp tổng hợp bảo vệ thực vật (BVTV), việc sử dụng thuốc BVTV từ những năm 50 cho tới nay vẫn chiếm một vai trò hết sức quan trọng, có khi quyết định.

1.2. Việc sử dụng thuốc BVTV ở nước ta tăng nhanh.

Theo số liệu của cục BVTV trong giai đoạn 1981 - 1986 số lượng thuốc sử dụng là 6,5 - 9,0 ngàn tấn thương phẩm, tăng lên 20 - 30 ngàn tấn trong giai đoạn 1991 - 2000 và từ 36 - 75,8 ngàn tấn trong giai đoạn 2001 - 2010. Lượng hoạt chất tính theo đầu diện tích canh tác (kg/ha) cũng tăng từ 0,3kg (1981 - 1986) lên 1,24 - 2,54kg (2001 - 2010). Giá trị nhập khẩu thuốc BVTV cũng tăng nhanh, năm 2008 là 472 triệu USD, năm 2010 là 537 triệu USD. Số loại thuốc đăng ký sử dụng cũng tăng nhanh, trước năm 2000 số hoạt chất là 77, tên thương phẩm là 96, năm 2000 là 197, và 722, đến năm 2011 lên 1202 và 3108. Như vậy trong vòng 10 năm gần đây (2000 - 2011) số lượng thuốc BVTV sử dụng tăng 2,5 lần, số loại thuốc nhập khẩu tăng khoảng 3,5 lần. Trong năm 2010 lượng thuốc Việt Nam sử dụng bằng 40% mức sử dụng TB của 4 nước lớn dùng nhiều thuốc BVTV trên thế giới (Mỹ, Pháp, Nhật, Brazil) trong khi GDP của nước ta chỉ bằng 3,3% GDP trung bình của họ! Số lượng hoạt chất đăng ký sử dụng ở Việt Nam hiện nay xấp xỉ 1000 loại trong khi của các nước trong khu vực

từ 400 - 600 loại, như Trung Quốc 630 loại, Thái Lan, Malaysia 400 - 600 loại. Sử dụng thuốc BVTV bình quân đầu người ở Trung Quốc là 1,2 kg, ở Việt Nam là 0.95 kg (2010).

1.3. Mạng lưới sản xuất kinh doanh thuốc BVTV tăng nhanh và khó kiểm soát

Theo số liệu của cục BVTV, đến năm 2010 cả nước có trên 200 công ty SXKD thuốc BVTV, 93 nhà máy, cơ sở sản xuất thuốc và 28.750 cửa hàng, đại lý buôn bán thuốc BVTV. Trong khi hệ thống thanh tra BVTV rất mỏng, yếu, cơ chế hoạt động rất khó khăn.

1 thanh tra viên năm 2010 phụ trách 290 đơn vị sản xuất buôn bán thuốc BVTV, 100.000ha trồng trọt sử dụng thuốc BVTV và 10 vạn hộ nông dân sử dụng thuốc BVTV. Như vậy rõ ràng mạng lưới này là quá tải, rất khó kiểm soát.

1.4. Những tác động tiêu cực của thuốc BVTV

Ngày càng xuất hiện tình trạng lạm dụng thuốc BVTV đem đến nhiều hệ lụy tác hại cho sản xuất, môi trường, sức khỏe cộng đồng, đe dọa sự phát triển bền vững của nông nghiệp. Vì vậy tăng cường việc quản lý sản xuất kinh doanh và sử dụng thuốc BVTV là một yêu cầu đặc biệt cấp bách hiện nay ở thế giới và ở nước ta trên cơ sở đánh giá đúng thực trạng quản lý và sử dụng thuốc BVTV hiện nay. Nói chung, thuốc BVTV có các ưu điểm là tác động nhanh, triệt để, dễ sử dụng nên có thể nhanh chóng hạn chế, dập dịch, đem lại hiệu quả kinh tế cao, góp phần quan trọng hạn chế thiệt hại do sâu bệnh gây nên, nâng cao lợi nhuận cho nhà nông.

- Thuốc gây độc hại cho người và gia súc, ảnh hưởng xấu đến sức khỏe cộng đồng, làm ô nhiễm môi trường, diệt cả côn trùng và vi sinh vật có ích, từ đó tạo điều kiện cho dịch bệnh phát triển, bùng phát mạnh hơn. Dùng thuốc không đúng kỹ thuật, sẽ nhanh chóng tạo nên tính kháng thuốc của sâu bệnh, - Thuốc BVTV nhiều khi còn để lại dư lượng độc hại trên nông sản làm ngộ độc người sử dụng giảm chất lượng và khả năng cạnh tranh của nông sản trên.

Sử dụng thuốc BVTV càng nhiều, càng rộng, càng không đúng kỹ thuật thì những nhược điểm, hạn chế, tiêu cực của thuốc càng lớn, càng nguy hại

- Dư lượng thuốc BVTV trên nông sản là phổ biến và còn cao, đặc biệt trên rau, quả, chè...

Kết quả kiểm tra, năm 2000 - 2002 của cục BVTV cho thấy ở vùng Hà Nội số mẫu có dư lượng quá mức cho phép khá cao, trên rau, nho, chè từ 10% - 26%, ở TPHCM từ 10 - 30%. Mười năm sau, trên rau con số đó vẫn còn 10,2% - Thuốc

BVTV làm tăng tính kháng thuốc của sâu bệnh, tiêu diệt ký sinh thiên địch, có thể gây bộc phát các dịch hại cây trồng. Theo Phạm Bình Quyên - 2002, khi phun thuốc Padan trên lúa, nhóm thiên địch nhện lớn bắt mồi giảm mật độ 13 lần trong khi không phun tăng 25 lần. Điều tra tổng số loài thiên địch ở vùng chè Thái Nguyên nơi không sử dụng thuốc trừ sâu nhiều gấp 1,5 - 2 lần so với nơi có sử dụng thuốc. Sâu tơ hại rau kháng 24 loại thuốc - Sử dụng nhiều thuốc tác động xấu đến môi trường, gây ô nhiễm đất và nước không khí ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng. Theo thống kê cả nước hiện còn tồn đọng trên 706 tấn thuốc cần tiêu hủy và 19.600 tấn rác bao bì thuốc bảo vệ thực vật chưa được thu gom và xử lý, hàng năm phát sinh mới khoảng 9.000 tấn.

1.5. Những tồn tại, hạn chế, thiếu sót trong việc sử dụng thuốc bảo vệ thực vật

- *Sử dụng thuốc quá nhiều, quá mức cần thiết.* Theo Phạm Văn Lâm - 2000, số lần phun thuốc bảo vệ thực vật cho chè ở Thái Nguyên từ 6,2 đến 29,7 lần/ năm, cho lúa ở đồng bằng sông Hồng từ 1 - 5 lần/ vụ, ở đồng bằng sông Cửu Long từ 2 - 6 lần/ vụ, trên 6 lần có 35,6% hộ. Số lần phun cho rau từ 7 - 10 lần/ vụ ở đồng bằng sông Hồng, ở Thành phố Hồ Chí Minh 10 - 30 lần. Một kết quả điều tra năm 2010 (Bùi Phương Loan - 2010) ở vùng rau đồng bằng sông Hồng cho thấy số lần phun thuốc bảo vệ thực vật từ 26 - 32 lần (11,1 - 25,6 kg ai/ha) trong 1 năm. Số lần phun như trên là quá nhiều, có thể giảm 45 - 50% (Ngô Tiến Dũng, Nguyễn Huân, Trương Quốc Tùng 2002, 2010)

- *Sử dụng thuốc khi thiếu hiểu biết về kỹ thuật.* Theo Đào Trọng Ánh - 2002, chỉ có 52,2% cán bộ kỹ thuật nông nghiệp - khuyến nông cơ sở hiểu đúng kỹ thuật sử dụng thuốc bảo vệ thực vật, tỷ lệ này ở người bán thuốc là 33% ở nông dân 49,6%.

- *Sử dụng thuốc quá liều lượng khuyến cáo, tùy tiện hỗn hợp khi sử dụng.*

Kết quả điều tra năm 2002 (Đào Trọng Ánh) chỉ có 22,1 - 48% nông dân sử dụng đúng nồng độ liều lượng thuốc trên lúa, 0 - 26,7% trên rau và 23,5-34,1% trên chè, trong khi đó có nhiều nông dân tăng liều lượng lên gấp 3 - 5 lần. Ở các tỉnh phía Nam, có tới 38,6% dùng liều lượng cao hơn khuyến cáo, 29,7% tự ý hỗn hợp nhiều loại thuốc khi phun. Năm 2010, 19,59% nông dân cả nước vi phạm sử dụng thuốc, trong đó không đúng nồng độ là 73,2% (Cục BVTV)

- *Sử dụng thuốc bảo vệ thực vật không tuân thủ thời gian cách ly*

Đây là một tồn tại nguy hiểm, tác động trực tiếp đến vệ sinh an toàn thực phẩm song đáng tiếc là rất phổ biến, đặc biệt là ở các vùng rau quả, chè... có tới 35 - 60% nông dân chỉ thực hiện thời gian cách ly từ 1 - 3 ngày, 25 - 43,3% thực hiện cách ly 4

- 6 ngày trong khi phần lớn các loại thuốc có yêu cầu cách ly từ 7 - 14 ngày hoặc hơn. (Đinh Ngọc Ánh - 2002), năm 2010 trên diện rộng còn tới 10,22% nông dân

2. Ngộ độc thuốc bảo vệ thực vật và cách xử lý ngộ độc

2.1. Con đường xâm nhập thuốc BVTV vào bên trong cơ thể

thuốc BVTV có thể xâm nhập vào bên trong cơ thể theo 3 con đường chính:

- Thuốc dây rớt trên da, xâm nhập vào bên trong cơ thể: trong quá trình pha và phun thuốc BVTV, tay chân là bộ phận dễ bị nhiễm thuốc nhất; mắt miệng và bộ phận sinh dục là nơi dễ mắc cảm với thuốc nhất. Trời nóng nực, mồ hôi ra nhiều càng làm cho thuốc dễ xâm nhập qua da vào bên trong cơ thể.

- Nuốt phải thuốc: Thuốc theo cùng đồ ăn, uống xâm nhập vào cơ thể; nếu thuốc BVTV xâm nhập vào cơ thể theo con đường này thường gây trúng độc nặng nhất.

- Hít phải hơi độc của thuốc: Hơi độc sẽ đi qua mũi xâm nhập vào phổi

Chỉ khi xâm nhập được vào bên trong cơ thể, thuốc BVTV mới gây độc cho người và gia súc.

2.2. Triệu chứng ngộ độc thuốc BVTV

Về điều kiện, nạn nhân phải có tiếp xúc một thời gian nhất định với thuốc BVTV, hoặc ăn uống nhầm phải thực phẩm có chứa độc chất. Những nạn nhân uống thuốc BVTV dễ tử vong.

- Trường hợp nhiễm độc nhẹ: Có thể gặp một hoặc nhiều biểu hiện trong các triệu chứng như: Nhức đầu, chóng mặt, mệt mỏi, chảy nước miếng, chảy nước mắt.

- Ngộ độc ở mức độ trung bình: Buồn nôn, nôn, mờ mắt, đánh trống ngực, tức ngực, đau thắt dạ dày, run rẩy, vã mồ hôi, co đồng tử, mạch chậm, ...

- Ngộ độc nặng: Co giật, thở yếu, mê sảng, rối loạn nhịp tim, ... tử vong

2.3. Biện pháp xử lý

Khi gặp một người bị ngộ độc thuốc BVTV, phải khẩn trương đưa nạn nhân ra khỏi nơi có độc đến chỗ yên tĩnh, thoáng mát. Tạo điều kiện đưa nạn nhân đến cơ sở y tế gần nhất. Nếu xa cơ sở điều trị và không có thầy thuốc thì tiến hành việc sơ cứu những trường hợp đó như sau:

- Đưa nạn nhân ra khỏi vùng nhiễm độc.

- Xử lý vùng da bị dính thuốc.

- Thay ngay hoặc cởi bỏ quần áo bị dính thuốc.

- Chỗ da bị dính thuốc, dùng khăn ướt vắt ráo thấm sạch, sau đó rửa bằng xà phòng. Không nên dùng bàn chải chà sát làm tróc da để gây bội nhiễm; tóc, móng tay cũng được rửa sạch như vậy

- Cách xử lý thuốc bắn vào mắt: Không được dụi mắt và cũng không nhỏ một loại thuốc đau mắt nào vào mắt bị nhiễm độc. Dùng bông y tế hoặc khăn tay nhúng vào nước sạch vắt ráo, thấm lấy hết thuốc ở mi và hốc mắt, sau đó rửa ngay bằng nước sạch.

Cách rửa mắt: Người bệnh ngồi, mặt ngửa và nghiêng về phía bên mắt định rửa. Dùng nước sạch rửa liên tục từ 15 - 20 phút. Nơi có điều kiện cho vòi nước chảy liên tục trong 10 phút để rửa mắt.

- Nạn nhân ăn uống phải thuốc BVTV cần thực hiện ngay việc gây nôn như sau: Nếu có điều kiện pha 03 muỗng cà phê muối ăn với một chén nước chín, cho nạn nhân uống và sau đó bảo bệnh nhân há miệng, dùng ngón tay kích thích lưỡi gà (đóc giọng) để gây nôn. Nếu cấp cứu tại hiện trường, chỉ cần dùng ngón tay trở kích thích lưỡi gà cũng có thể gây nôn được cho bệnh nhân.

Chú ý: Những bệnh nhân co giật, ngất, hôn mê, khó thở, suy tim nặng, có thai gần ngày sinh không được gây nôn và những trường hợp không phải nhiễm độc đường tiêu hoá thì không cần gây nôn.

- Khi bệnh nhân bị suy hô hấp dẫn đến khó thở thì phải làm hô hấp hỗ trợ, đơn giản nhất là dùng phương pháp thổi ngạt: Cởi khuy áo cổ, móc hết đờm, dãi trong miệng và họng đồng thời lau sạch chất độc bám trong miệng nạn nhân nếu có. Đặt bệnh nhân nằm ngửa, độn gối dưới cổ để đầu ngửa tối đa, quỳ bên cạnh nạn nhân dùng bàn tay thuận kéo hàm ra phía trước và lên trên để lưỡi khỏi lấp họng, nếu nạn nhân bị tụt lưỡi, thì phải dùng gạt hoặc khăn nắm kéo lưỡi ra và tìm cách giữ chặt bên ngoài. Dùng ngón cái và trở của bàn tay còn lại bịt mũi và kết hợp ấn trán để cổ ngửa hẳn ra sau.

Hít thật sâu, miệng ngậm miệng nạn nhân thổi thật mạnh làm cho lồng ngực nhô lên trông thấy, thổi 4 lần liên. Sau đó, buông miệng nạn nhân để không khí tự động thoát ra khỏi phổi, lồng ngực xẹp xuống. Tiếp tục thổi ngạt 15 lần/phút đến khi hết khó thở, nếu sau 20 phút không hết khó thở thì phải nhanh chóng chuyển đi bệnh viện và phải liên tục thổi ngạt trong lúc di chuyển.

- Khi gặp bệnh nhân ngưng tim, phải giúp nạn nhân phục hồi hoạt động tim bằng các phương pháp sau đây: Đấm vào vùng trước tim 5 cái đồng thời xem mạch bẹn (Điểm giữa rãnh đùi - bụng), nếu tim không đập thì xoa bóp tim ngoài lồng ngực.

Cách xoa bóp tim ngoài lồng ngực: Đặt nạn nhân nằm ngửa trên một nền cứng, đầu thấp chân gác cao. Quỳ bên phải bệnh nhân, đặt lòng bàn tay trái ở 1/3 dưới xương ức bệnh nhân, lòng bàn tay phải đặt lên trên bàn tay trái, dùng sức mạnh của 2 tay và cơ thể ấn mạnh nhịp nhàng 60 lần phút, cứ 4 lần xoa bóp tim thì 1 lần thổi ngạt. Lực ấn khi xoa bóp tim phải đủ cho lồng ngực bệnh nhân xẹp xuống khoảng 4 cm; tùy thể trạng bệnh nhân dùng lực thích hợp để tránh gây tổn thương thêm.

Việc cần làm tiếp sau là giữ ấm cho nạn nhân, nếu người bệnh cảm thấy lạnh thì đắp ấm và cho uống nước trà, cà phê đặc hoặc cho ăn nhẹ (cháo đậu, cháo thịt nạc băm, cháo trứng), cho uống Vitamin C, B1 và nước quả. Nếu bệnh nhân sốt, lau mát cho bệnh nhân.

Không cho uống sữa khi còn nhiễm độc và cũng không cho ăn uống các dung dịch có chứa dầu, mỡ, rượu hoặc các loại nước giải khát có chứa rượu; các gia vị kích thích như tiêu, ớt.

Trên đường vận chuyển nạn nhân đến cơ sở y tế, cần đặt nạn nhân nằm nghiêng, tốt nhất là nghiêng sang phải.

Tiếp tục làm hô hấp nhân tạo nếu nạn nhân còn ngất hoặc khó thở. Cử người đi theo (có mang nhãn, bao bì thuốc gây nhiễm độc) và thông báo cho cơ sở y tế biết những biện pháp sơ cứu đã thực hiện

3. Quản lý thuốc bảo vệ thực vật

Tại Chương IV, Luật Bảo vệ và Kiểm dịch thực vật của Việt Nam năm 2013 có Quy định về Quản lý thuốc bảo vệ thực vật. Cụ thể như sau:

3.1. Sản xuất, gia công, sang chai, đóng gói thuốc BVTV

3.1.1. Điều 61. Điều kiện đối với cơ sở sản xuất thuốc bảo vệ thực vật

3.1.1.1. Điều kiện về cơ sở vật chất - kỹ thuật được quy định như sau:

a) Cơ sở sản xuất thuốc có địa điểm, nhà xưởng, kho thuốc, bảo đảm về diện tích, khoảng cách an toàn cho người, vật nuôi và môi trường theo đúng quy định, phù hợp với quy mô sản xuất;

b) Máy móc, thiết bị và quy trình công nghệ phù hợp với loại thuốc bảo vệ thực vật được sản xuất;

c) Có hệ thống xử lý chất thải bảo đảm xử lý chất thải đạt tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường;

d) Có đủ trang thiết bị để kiểm tra chất lượng thuốc bảo vệ thực vật do mình sản xuất ra. Trường hợp không có đủ trang thiết bị thì phải có hợp đồng kiểm tra chất

lượng với tổ chức được chỉ định kiểm tra chất lượng thuốc bảo vệ thực vật đối với mỗi lô sản phẩm xuất xưởng.

3.1.1.2. Điều kiện về nhân lực được quy định như sau:

a) Người trực tiếp quản lý, điều hành sản xuất của cơ sở sản xuất thuốc bảo vệ thực vật có trình độ đại học trở lên thuộc chuyên ngành hóa học, bảo vệ thực vật, sinh học;

b) Người lao động trực tiếp sản xuất thuốc bảo vệ thực vật phải được huấn luyện, bồi dưỡng về chuyên môn phù hợp.

3.1.1.3. Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành quy chuẩn kỹ thuật quốc gia và quy định chi tiết điều kiện đối với cơ sở sản xuất thuốc bảo vệ thực vật

3.1.2. Điều 62. Quyền và nghĩa vụ của cơ sở sản xuất thuốc bảo vệ thực vật

3.1.2.1. Cơ sở sản xuất thuốc bảo vệ thực vật có quyền sau đây:

a) Sản xuất thuốc trong Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam;

b) Nhập khẩu thuốc bảo vệ thực vật để sản xuất hoặc tái xuất theo hợp đồng ký kết với nước ngoài;

c) Thông tin, quảng cáo thuốc bảo vệ thực vật theo quy định tại Điều 70 của Luật này và pháp luật về quảng cáo;

d) Các quyền khác theo quy định của Luật này và quy định khác của pháp luật có liên quan.

3.1.2.2. Cơ sở sản xuất thuốc bảo vệ thực vật có nghĩa vụ sau đây:

a) Sản xuất thuốc bảo vệ thực vật phải đúng quy chuẩn kỹ thuật quốc gia; tiêu chuẩn cơ sở do cơ sở sản xuất thuốc công bố;

b) Sử dụng người lao động trực tiếp sản xuất thuốc bảo vệ thực vật bảo đảm sức khỏe, được đào tạo, bồi dưỡng về an toàn lao động và chuyên môn;

c) Chịu trách nhiệm về chất lượng thuốc và chỉ được phép xuất xưởng, lưu thông trên thị trường thuốc đạt chất lượng;

d) Cung cấp tài liệu cần thiết cho việc thanh tra, kiểm tra của cơ quan có thẩm quyền theo quy định của pháp luật;

đ) Bồi thường thiệt hại trong trường hợp do lỗi của cơ sở sản xuất theo quy định của pháp luật;

e) Khi phát hiện thuốc không bảo đảm yêu cầu theo quy định, cơ sở sản xuất có trách nhiệm thực hiện việc thu hồi theo quy định tại khoản 2 Điều 73 của Luật này;

g) Chủ cơ sở sản xuất thuốc bảo vệ thực vật phải tổ chức tập huấn, hướng dẫn sử dụng, phòng ngừa sự cố do thuốc bảo vệ thực vật gây ra khi sử dụng; bồi dưỡng, tập huấn chuyên môn cho người lao động trực tiếp sản xuất thuốc bảo vệ thực vật;

h) Chấp hành quy định của pháp luật về phòng cháy và chữa cháy, hóa chất, lao động, môi trường;

i) Thực hiện quy định của pháp luật về thuế bảo vệ môi trường và quy định khác của pháp luật có liên quan

3.2. Xuất, nhập khẩu thuốc BVTV

3.2.1. Điều 67. Nhập khẩu, xuất khẩu thuốc bảo vệ thực vật

3.2.1.1. Tổ chức, cá nhân đứng tên đăng ký thuốc bảo vệ thực vật trong Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam được nhập khẩu hoặc ủy quyền cho tổ chức, cá nhân khác nhập khẩu thuốc đó mà không cần giấy phép nhập khẩu trừ trường hợp quy định tại khoản 2 Điều này.

3.2.1.2. Tổ chức, cá nhân phải có giấy phép khi nhập khẩu các loại thuốc bảo vệ thực vật sau đây:

a) Thuốc bảo vệ thực vật chưa có trong Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam để tạm nhập, tái xuất hoặc nhập khẩu để sản xuất tại Việt Nam nhằm mục đích xuất khẩu theo hợp đồng đã ký với nước ngoài;

b) Thuốc bảo vệ thực vật để xông hơi khử trùng chứa hoạt chất methyl bromide và các hoạt chất có độ độc cấp tính loại I, II theo Hệ thống hài hòa toàn cầu về phân loại và ghi nhãn hóa chất (GHS);

c) Thuốc bảo vệ thực vật chưa có trong Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam nhập khẩu để khảo nghiệm nhằm mục đích đăng ký thuốc bảo vệ thực vật;

d) Thuốc bảo vệ thực vật chưa có trong Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam nhập khẩu để thử nghiệm, nghiên cứu; sử dụng trong các dự án của nước ngoài tại Việt Nam; thuốc bảo vệ thực vật làm hàng mẫu, hàng phục vụ triển lãm, hội chợ và sử dụng trong một số trường hợp đặc biệt theo quyết định của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn;

đ) Thuốc trong Danh mục thuốc bảo vệ thực vật cấm sử dụng tại Việt Nam nhưng nhập khẩu để làm chất chuẩn.

3.2.1.3. Thuốc bảo vệ thực vật nhập khẩu quy định tại khoản 1 và điểm b khoản 2 Điều này phải được cơ quan chuyên ngành bảo vệ và kiểm dịch thực vật ở trung ương kiểm tra nhà nước về chất lượng thuốc khi nhập khẩu và chỉ được nhập khẩu khi đạt yêu cầu theo quy định của pháp luật.

3.2.1.4. Hồ sơ đề nghị cấp Giấy phép nhập khẩu thuốc bảo vệ thực vật bao gồm:

- a) Đơn đề nghị cấp Giấy phép nhập khẩu thuốc bảo vệ thực vật;
- b) Bảo sao Giấy chứng nhận đăng ký kinh doanh của tổ chức, cá nhân đề nghị cấp Giấy phép nhập khẩu thuốc bảo vệ thực vật đối với trường hợp quy định tại các điểm a, b và c khoản 2 Điều này;
- c) Các giấy tờ chứng minh, đáp ứng các điều kiện quy định tại khoản 2 Điều này.

3.2.1.5. Trình tự, thủ tục cấp Giấy phép nhập khẩu thuốc bảo vệ thực vật được quy định như sau:

- a) Tổ chức, cá nhân nộp hồ sơ đề nghị cấp Giấy phép nhập khẩu thuốc bảo vệ thực vật cho cơ quan chuyên ngành bảo vệ và kiểm dịch thực vật ở trung ương;
- b) Trong thời hạn 05 ngày làm việc kể từ ngày nhận đủ hồ sơ hợp lệ, cơ quan chuyên ngành bảo vệ và kiểm dịch thực vật ở trung ương xem xét cấp Giấy phép nhập khẩu thuốc bảo vệ thực vật; trường hợp không cấp phải trả lời bằng văn bản và nêu rõ lý do.

3.2.1.6. Tổ chức, cá nhân sản xuất, buôn bán thuốc bảo vệ thực vật được phép xuất khẩu thuốc thành phẩm và thuốc kỹ thuật theo quy định của pháp luật về thương mại của Việt Nam và nước nhập khẩu.

3.3. Vận chuyển, bảo quản, buôn bán thuốc BVTV

3.3.1. Điều 68. Vận chuyển thuốc bảo vệ thực vật

3.3.1.1. Vận chuyển thuốc bảo vệ thực vật phải tuân thủ các quy định về vận chuyển hàng nguy hiểm của pháp luật về giao thông đường bộ, đường thủy nội địa, đường sắt, hàng không, hàng hải, các quy định khác của pháp luật có liên quan và các điều ước quốc tế mà Việt Nam là thành viên.

Trường hợp chỉ vận chuyển thuốc bảo vệ thực vật sinh học không bắt buộc phải tuân thủ các quy định về vận chuyển hàng nguy hiểm nhưng phải tuân thủ các quy định pháp luật có liên quan và các điều ước quốc tế mà Việt Nam là thành viên.

3.3.1.2. Trường hợp xảy ra sự cố gây rò rỉ, phát tán thuốc bảo vệ thực vật trong quá trình vận chuyển, người điều khiển phương tiện, chủ hàng, chủ phương tiện có trách nhiệm áp dụng các biện pháp cần thiết để hạn chế hậu quả, khắc phục sự cố,

đồng thời báo cho Ủy ban nhân dân cấp xã nơi xảy ra sự cố để tiếp tục theo dõi và có các biện pháp cảnh báo, phòng ngừa hậu quả

3.3.2. Điều 69. Bảo quản thuốc bảo vệ thực vật

3.3.2.1. Việc bảo quản thuốc bảo vệ thực vật phải tuân thủ hướng dẫn về bảo quản của nhà sản xuất ghi trên nhãn, bao gói; bảo đảm an toàn đối với con người, vật nuôi và môi trường.

3.3.2.2. Kho bảo quản thuốc bảo vệ thực vật phải bảo đảm khoảng cách an toàn, xa trường học, bệnh viện, khu dân cư tập trung; bảo đảm yêu cầu kỹ thuật trong bảo quản; có cảnh báo; có trang thiết bị, phương tiện xử lý sự cố phù hợp với đặc tính nguy hiểm của thuốc bảo vệ thực vật; bảo đảm quy định của pháp luật về phòng cháy và chữa cháy, hóa chất, bảo hộ lao động, bảo vệ môi trường.

3.3.2.3. Kho chuyên dùng bảo quản thuốc bảo vệ thực vật sinh học không bắt buộc phải tuân thủ quy định tại khoản 2 Điều này nhưng phải bảo đảm không gây ô nhiễm môi trường.

3.3.2.4. Trường hợp thuốc bảo vệ thực vật bị rò rỉ, phát tán có nguy cơ gây tác hại đến con người, vật nuôi, môi trường, tổ chức, cá nhân bảo quản thuốc có trách nhiệm áp dụng ngay các biện pháp cần thiết để hạn chế hậu quả, khắc phục sự cố và báo cáo Ủy ban nhân dân cấp xã nơi xảy ra sự cố để được hỗ trợ khắc phục và giám sát, ngăn ngừa hậu quả xấu; tổ chức, cá nhân có thuốc bảo quản bị rò rỉ, phát tán phải chịu mọi chi phí để khắc phục sự cố và bồi thường thiệt hại do sự cố gây ra.

3.3.2.5. Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành quy chuẩn kỹ thuật quốc gia và quy định chi tiết điều kiện kho bảo quản thuốc bảo vệ thực vật.

3.3.3. Điều 64. Quyền và nghĩa vụ của tổ chức, cá nhân buôn bán thuốc bảo vệ thực vật

3.3.3.1. Tổ chức, cá nhân buôn bán thuốc bảo vệ thực vật có quyền sau đây:

a) Buôn bán thuốc thành phẩm có trong Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam;

b) Được cung cấp thông tin và hướng dẫn liên quan đến thuốc bảo vệ thực vật;

c) Chủ cơ sở và người trực tiếp buôn bán thuốc được tham gia tập huấn về an toàn sử dụng, bảo quản, vận chuyển và phòng ngừa sự cố do thuốc bảo vệ thực vật gây ra.

3.3.3.2. Tổ chức, cá nhân buôn bán thuốc bảo vệ thực vật có nghĩa vụ sau đây:

a) Tuân thủ quy định của pháp luật về quản lý thuốc bảo vệ thực vật;

b) Chỉ được sử dụng người trực tiếp bán thuốc bảo vệ thực vật bảo đảm sức khỏe và đã được đào tạo, bồi dưỡng về chuyên môn;

c) Niêm yết giá bán và lập sổ theo dõi việc mua, bán thuốc;

d) Hướng dẫn sử dụng thuốc cho người mua theo đúng nội dung của nhãn thuốc;

đ) Khi phát hiện sự cố gây rò rỉ, phát tán thuốc bảo vệ thực vật có nguy cơ ảnh hưởng đến sức khỏe con người, vật nuôi, môi trường sinh thái, cơ sở buôn bán thuốc phải áp dụng ngay biện pháp khắc phục, đồng thời báo cáo Ủy ban nhân dân cấp xã nơi xảy ra sự cố để giám sát và có các biện pháp cảnh báo, phòng ngừa hậu quả xấu;

e) Chỉ bán thuốc bảo vệ thực vật dùng để xông hơi khử trùng cho người có thể hành nghề xử lý vật thể thuộc diện kiểm dịch thực vật hoặc cho tổ chức có Giấy chứng nhận hành nghề xử lý vật thể thuộc diện kiểm dịch thực vật;

g) Cung cấp thông tin liên quan đến việc buôn bán thuốc bảo vệ thực vật của cơ sở cho cơ quan có thẩm quyền khi được yêu cầu;

h) Bồi thường thiệt hại do lỗi của cơ sở buôn bán thuốc bảo vệ thực vật theo quy định của pháp luật;

i) Khi phát hiện thuốc của cơ sở buôn bán không bảo đảm các yêu cầu theo quy định, cơ sở buôn bán có trách nhiệm thông báo cho đại lý trực tiếp hoặc cơ sở sản xuất đã cung cấp thuốc để thu hồi ngay toàn bộ thuốc đó trên thị trường; tham gia thu hồi thuốc đã bán ra;

k) Chấp hành quy định của pháp luật về phòng cháy và chữa cháy, hóa chất, môi trường, lao động;

l) Thực hiện quy định của pháp luật về thuế bảo vệ môi trường và quy định khác của pháp luật có liên quan

3.4. Sử dụng thuốc BVTV

3.4.1. Điều 72. Quyền và nghĩa vụ của tổ chức, cá nhân sử dụng thuốc bảo vệ thực vật

3.4.1.1. Tổ chức, cá nhân sử dụng thuốc bảo vệ thực vật có quyền sau đây:

a) Được cung cấp thông tin và hướng dẫn sử dụng thuốc bảo vệ thực vật an toàn, hiệu quả;

b) Yêu cầu cơ sở bán thuốc hướng dẫn sử dụng thuốc bảo vệ thực vật theo đúng nội dung của nhãn thuốc;

c) Được bồi thường thiệt hại do lỗi của cơ sở buôn bán thuốc bảo vệ thực vật theo quy định của pháp luật.

3.4.1.2. Tổ chức, cá nhân sử dụng thuốc bảo vệ thực vật có nghĩa vụ sau đây:

a) Tuân thủ nguyên tắc sử dụng thuốc bốn đúng quy định tại khoản 3 Điều 4 của Luật này; thực hiện đúng hướng dẫn ghi trên nhãn thuốc;

b) Chỉ được sử dụng thuốc trong Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam;

c) Khi xảy ra sự cố hoặc phát hiện thuốc bảo vệ thực vật gây hậu quả xấu cho con người và môi trường trong quá trình sử dụng, người sử dụng thuốc bảo vệ thực vật có trách nhiệm áp dụng các biện pháp cần thiết để hạn chế hậu quả và báo cáo ngay Ủy ban nhân dân cấp xã nơi xảy ra sự cố để có biện pháp khắc phục hậu quả;

d) Phải bảo quản thuốc, thu gom bao gói thuốc sau khi sử dụng để đúng nơi quy định;

đ) Người sử dụng thuốc bảo vệ thực vật trong xông hơi khử trùng phải có giấy chứng nhận tập huấn theo quy định của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn;

e) Bồi thường thiệt hại do sử dụng thuốc bảo vệ thực vật không đúng quy định gây ra.

3.5. Đăng ký, kiểm định, khảo nghiệm thuốc BVTV

3.5.1. Điều 51: Hồ sơ, trình tự, thủ tục cấp Giấy chứng nhận đăng ký thuốc bảo vệ thực vật

3.5.1.1. Hồ sơ đề nghị cấp Giấy chứng nhận đăng ký thuốc bảo vệ thực vật bao gồm:

a) Đơn đề nghị cấp Giấy chứng nhận đăng ký thuốc bảo vệ thực vật;

b) Bản sao Giấy phép khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật;

c) Mẫu nhãn thuốc bảo vệ thực vật;

d) Kết quả khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật tại Việt Nam.

3.5.1.2. Trình tự, thủ tục cấp Giấy chứng nhận đăng ký thuốc bảo vệ thực vật được quy định như sau:

a) Tổ chức, cá nhân nộp hồ sơ đề nghị cấp Giấy chứng nhận đăng ký thuốc bảo vệ thực vật cho cơ quan chuyên ngành bảo vệ và kiểm dịch thực vật ở trung ương;

b) Trong thời hạn 06 tháng kể từ ngày nhận đủ hồ sơ hợp lệ, cơ quan chuyên ngành bảo vệ và kiểm dịch thực vật ở trung ương tổ chức thẩm định, trình Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đưa vào Danh mục thuốc bảo vệ thực vật

được phép sử dụng tại Việt Nam; cấp Giấy chứng nhận đăng ký thuốc bảo vệ thực vật; trường hợp không cấp phải trả lời bằng văn bản và nêu rõ lý do.

3.5.1.3. Giấy chứng nhận đăng ký thuốc bảo vệ thực vật có giá trị trong thời hạn 05 năm và có thể được gia hạn

3.5.2. Điều 55: Khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật

3.5.2.1. Việc khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật phải thực hiện đối với tất cả thuốc bảo vệ thực vật trước khi đăng ký vào Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam; đối với thuốc bảo vệ thực vật sinh học được xét giảm yêu cầu khảo nghiệm.

3.5.2.2. Việc khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật chỉ được tiến hành sau khi có Giấy phép khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật của cơ quan chuyên ngành bảo vệ và kiểm dịch thực vật ở trung ương và do tổ chức có đủ điều kiện khảo nghiệm theo quy định tại Điều 59 của Luật này thực hiện.

3.5.2.3. Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quy định chi tiết Điều này.

3.5.3. Điều 56: Hồ sơ, trình tự, thủ tục cấp Giấy phép khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật

3.5.3.1. Hồ sơ đề nghị cấp Giấy phép khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật bao gồm:

- a) Đơn đề nghị cấp Giấy phép khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật;
- b) Giấy tờ chứng minh đáp ứng yêu cầu quy định tại Điều 50 của Luật này;
- c) Tài liệu kỹ thuật của thuốc bảo vệ thực vật.

3.5.3.2. Trình tự, thủ tục cấp Giấy phép khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật được quy định như sau:

- a) Tổ chức, cá nhân nộp hồ sơ đề nghị cấp Giấy phép khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật cho cơ quan chuyên ngành bảo vệ và kiểm dịch thực vật ở trung ương;
- b) Trong thời hạn 30 ngày kể từ ngày nhận đủ hồ sơ hợp lệ, cơ quan chuyên ngành bảo vệ và kiểm dịch thực vật ở trung ương cấp Giấy phép khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật; trường hợp không cấp phải trả lời bằng văn bản và nêu rõ lý do.

3.5.3.3. Giấy phép khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật có giá trị trong thời hạn 05 năm

3.5.4. Điều 59: Điều kiện đối với tổ chức thực hiện khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật

3.5.4.1. Tổ chức thực hiện khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật phải bảo đảm các điều kiện sau đây:

a) Người đứng đầu tổ chức phải có trình độ đại học trở lên thuộc chuyên ngành bảo vệ thực vật, trồng trọt, sinh học, hóa học và có giấy chứng nhận tập huấn về khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật;

b) Người lao động có trình độ chuyên môn phù hợp và đã được tập huấn về khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật;

c) Có cơ sở vật chất - kỹ thuật bảo đảm cho công tác khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật;

d) Không trực tiếp đứng tên đăng ký hoặc được ủy quyền đứng tên đăng ký thuốc bảo vệ thực vật tại Việt Nam.

3.5.4.2. Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quy định trình tự, thủ tục công nhận, công bố danh sách tổ chức đủ điều kiện thực hiện khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật.

3.5.5. Điều 60: Quyền và nghĩa vụ của tổ chức thực hiện khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật

3.5.5.1. Tổ chức thực hiện khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật có quyền sau đây:

a) Được cung cấp thông tin về các vấn đề liên quan đến khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật;

b) Được thu phí khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật theo quy định;

c) Khiếu nại quyết định của cơ quan có thẩm quyền.

3.5.5.2. Tổ chức thực hiện khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật có nghĩa vụ sau đây:

a) Khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật phải khách quan, chính xác;

b) Tuân thủ đúng quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình kỹ thuật và các yêu cầu khảo nghiệm;

c) Chịu trách nhiệm trước pháp luật về kết quả khảo nghiệm;

d) Lưu giữ toàn bộ số liệu thô của khảo nghiệm tối thiểu 05 năm kể từ ngày khảo nghiệm kết thúc;

đ) Chịu sự kiểm tra, giám sát hoạt động khảo nghiệm của cơ quan có thẩm quyền;

e) Bồi thường thiệt hại theo quy định của pháp luật

4. Thực hành: Xử lý tính hướng khi ngộ độc thuốc

Câu hỏi ôn tập

Câu 1. Trình bày hiện tượng ngộ độc thuốc BVTV và cách xử lý ngộ độc?

Câu 2. Trình bày tình hình quản lý thuốc BVTV ở Việt Nam được qui định trong Luật Bảo vệ và Kiểm dịch thực vật?

BÀI 7: CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA KIỂM SOÁT DƯ LƯỢNG THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT

Mã bài: MD14- 08

Giới thiệu:

Bài học giảng dạy cho sinh viên về cơ sở sinh hóa học và sự tồn tại của thuốc trên nông sản giúp cho sinh viên định hướng đúng về kiểm soát dư lượng thuốc BVTV

Mục tiêu:

Trình bày được cơ sở sinh hóa học và sự tồn tại của thuốc trên nông sản làm ảnh hưởng đến con người.

Nội dung chính:

1. Cơ sở sinh hóa học của Kiểm soát dư lượng thuốc bảo vệ thực vật

1.1. Phương pháp hóa sinh:

Nguyên tắc: người ta đã xây dựng các phương pháp xác định dư lượng thuốc BVTV trong thực phẩm với độ nhạy từ $\mu\text{g} - \text{ng}$. phương pháp dựa trên cơ chế ức chế đặc hiệu giữa nhóm lân hữu cơ hoặc carbomat với ChE. Xác định sự giảm hoạt độ của ChE (% ức chế) khi có mặt của chất độc từ đó có thể tính được hàm lượng chất độc có trong mẫu. Cholinesteraza (ChE) là enzym thủy phân các Este axyl của cholin, nó đóng vai trò quan trọng trong hoạt động thông tin giữa các tế bào trong cơ thể sống, đặc biệt là các tế bào của hệ thần kinh. ChE bị kìm hãm bởi các nhóm thuốc lân hữu cơ và carbamat. Phương pháp GT-test Kit: Nguyên tắc : dựa vào đặc tính ức chế axetylcholinesteraza của các loại thuốc trừ sâu nhóm phospho hữu cơ và carbomat. phản Axetylcholinesteraza tự do (không bị ức chế) sẽ thủy phân Axetylcholin tạo acid Axetic và cholin. dựa vào phản ứng tạo màu giữa Axetylcholin còn thừa với thuốc thử GT ta xác định lượng thuốc BVTV trong rau quả.

1. Các phương pháp tiến hành

1.2. Phương pháp hóa lý

- Phương pháp phóng xạ - enzym: Dựa trên phản ứng sinh hóa giữa chất kháng sinh và một cofactor có gắn đồng vị C^{14} . Quá trình định lượng được tiến hành 10-15 phút, giới hạn phát hiện đạt 0,05 UI/ml đối với penicilin

Phương pháp phóng xạ-miễn nhiễm

- Phương pháp phóng xạ - miễn nhiễm: Cơ sở phương pháp dựa trên đo sự thay đổi hoạt độ của một enzym dưới ảnh hưởng của một kháng thể thích hợp. Phương pháp

này có thuận lợi là không phải sử dụng chất đồng vị phóng xạ và có độ nhạy gần với các phương pháp hiện hành.

- Acid sorbic và sorbat Các phương pháp hay dùng: phương pháp so màu, phương pháp quang phổ hấp thụ tử ngoại, phương pháp sắc ký khí (GC), phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC)

1.3. Phương pháp vi sinh

Phương pháp phát triển trong môi trường thạch Cơ sở của phương pháp là cho mẫu vào trong môi trường thạch. Nếu mẫu có chất diệt khuẩn sẽ ngăn cản sự phát triển của vi sinh vật trên bề mặt thạch. Được so sánh với mẫu kiểm chứng tiến hành trong cùng điều kiện. phương pháp hay dùng: phương pháp Drieux và Thierry áp dụng cho tất cả các sản phẩm ngoại trừ bơ. Phương pháp Mossel và Eijgelaar áp dụng cho phân tích bơ

1. Sự tồn dư thuốc bảo vệ thực vật trên nông sản

1.4. Phương pháp điện di

Mẫu được đưa vào các lỗ đục trên mặt thạch. Sau khi tiến hành điện di trên tấm thạch các chất kháng sinh sẽ được phân tách và nhờ đó định tính được, ngoài ra loại trừ được ảnh hưởng của các chất khác. Tấm thạch thứ 2 được cấy một hay nhiều chủng vi sinh vật khác nhau tùy từng loại kháng sinh. Sau khi nuôi cấy tiến hành đo đường kính kháng khuẩn từ đó có thể định lượng được loại kháng sinh có trong mẫu. Phương pháp này có các ưu điểm: loại trừ được ảnh hưởng của các chất khác; Xác định được các loại chất kháng sinh; Định lượng kháng sinh.

2. Sự tồn dư thuốc bảo vệ thực vật trên nông sản

2.1. Thực trạng tồn dư thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) trên rau

Thuốc BVTV là những hợp chất độc có nguồn gốc từ tự nhiên hay hóa chất tổng hợp được dùng để bảo vệ cây trồng và nông sản chống lại sự phá hại của sinh vật gây hại. Dư lượng là liều lượng hoạt chất và các sản phẩm trung gian sau khi phân hủy có độc tính còn lưu lại trong nông sản, môi trường. Theo Chi cục BVTV thành phố Hồ Chí Minh (2007), kiểm tra trên 3.050 mẫu rau từ các chợ đầu mối, siêu thị, cửa hàng, cơ sở chế biến có 141 mẫu dư lượng thuốc BVTV vượt quá mức cho phép nhiều lần. Những mẫu rau bị nhiễm có nguồn gốc từ nhiều nơi trên cả nước tập trung ở Lâm Đồng (52 mẫu), thành phố Hồ Chí Minh (22 mẫu), Tiền Giang (15 mẫu) và Long An (11 mẫu). Qua đó cho thấy tình hình dư lượng thuốc BVTV trên rau khó kiểm soát được nguồn gốc xuất xứ của từng loại rau này nên khi bán ra thị trường người tiêu dùng không thể biết được loại rau nào là an toàn và không an toàn

Trên thị trường có rất nhiều sản phẩm thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) được sản xuất từ các hoạt chất hóa học, sinh học, thảo mộc... Mỗi loại thuốc BVTV đều có mức giới hạn tối đa dư lượng (MRL) được quy định cụ thể cho từng loại thực phẩm.

MRL của thuốc BVTV là lượng tối đa một loại thuốc BVTV chấp nhận tồn tại trong nông sản, thực phẩm mà không gây hại cho con người. MRL được biểu thị bằng miligam thuốc BVTV trong một kilogam thực phẩm.

Theo Viện Dinh dưỡng quốc gia, thuốc BVTV vượt ngưỡng MRL trong thực phẩm có thể gây nguy hiểm cho người tiêu dùng như gây ngộ độc, rối loạn thần kinh trung ương, nhức đầu, nôn mửa, mất ngủ, giảm trí nhớ, ở mức độ nặng hơn có thể tổn thương thần kinh ngoại biên dẫn tới liệt, trường hợp nặng có thể dẫn tới tử vong.

Tại “Danh mục thuốc BVTV được phép sử dụng và cấm sử dụng ở Việt Nam” ban hành kèm Thông tư 03/2016/TT-BNNPTNT của Bộ NN&PTNT, riêng thuốc trừ sâu đã có tới 775 hoạt chất với 1.678 tên thương phẩm. Khảo sát của FSI cho thấy, các hoạt chất được sử dụng phổ biến hiện nay để phòng trừ sâu bệnh, bảo vệ cây trồng là: Abamectin; Cartap; Cypermethrin; Deltamethrin; Diazinon; Dimethoate; Etofenprox; Fenitrothion; Fipronil; Imidacloprid;...

2.2. Mức tồn dư thuốc BVTV tối đa cho phép trên một số rau, củ

Quyết định 46/2007/QĐ-BYT ngày 19/12/2007 của Bộ Y tế Quy định giới hạn tối đa ô nhiễm sinh học và hóa học trong thực phẩm.

<i>STT</i>	<i>Code (CAC)</i>	<i>Tên thương phẩm</i>	<i>MRL (mg/kg)</i>	<i>Loại rau</i>
1	177	Abamectin	0,05	Rau diếp
			0,002	Hoa bia khô
2	97	Cartap (min97%)	0,2	Bắp cải
			2	Cải Trung Quốc
3	118	Cypermethrin	0,05	Rau thân củ
			0,5	Tỏi tây
			0,1	Hành
			1	Cải xoăn, Rau họ bắp cải
			5	Lá linh lăng

<i>STT</i>	<i>Code (CAC)</i>	<i>Tên thương phẩm</i>	<i>MRL (mg/kg)</i>	<i>Loại rau</i>
			2	Rau diếp
			0,5	Các loại rau họ đậu, Rau lá
4	135	<i>Deltamethrin</i>	0,01	Rau thân củ
			0,05	Actiso, nấm ăn, hành tỏi tây
			0,1	Cải hoa
			0,2	Rau đậu, rau họ bầu bí, tỏi tây, rau họ bắp cải
			0,05	Nấm, hoa Actiso
			0,5	Rau ăn lá
			0,1	Các loại rau họ đậu, rau thân củ
5	22	<i>Diazinon</i>	0,2	Các loại rau họ đậu
			0,05	Hành, cải xoăn, tỏi tây, cải thìa, bầu bí
			0,5	Bắp cải, bông cải xanh, rau diếp, xà lách cuốn, rau chân vịt, cải xanh, cải hoa, hoa bia khô
			5	Lá và ngọn củ cải đường
			1	Hành hoa
			2	Rau họ bắp cải
			0,02	Ngô bao tử
6	27	<i>Dimethoate</i>	0,05	Actisô, măng tây, cải bắp, cải sa voa.
			0,2	Cải xoăn, hành, cải Bru xen

<i>STT</i>	<i>Code (CAC)</i>	<i>Tên thương phẩm</i>	<i>MRL (mg/kg)</i>	<i>Loại rau</i>
			0,5	Cần tây, cải xoăn, các loại rau họ đậu, giá đậu tương
			1	Lá và ngọn cây củ cải đường, rau bina, cần tây
			2	Cải bắp, súp lơ, rau diếp, rau họ bắp cải
			3	Hoa bia khô
7	37	Fenitrothion	0,1	Súp lơ,
			0,5	Bắp cải, rau diếp, rau họ bắp cải, các loại rau họ đậu.
			0,2	Tỏi tây
			0,05	Hành
8	202	Fipronil	0,02	Bắp cải, cải hoa
			0,2	Lá và ngọn củ cải đường
9	206	Imidacloprid	0,05	Tỏi tây
			0,5	Cải hoa, cải Bruxen, bắp cải, Súp lơ, cải xanh
			2	Rau diếp, xà lách cuốn
			5	Lá và ngọn củ cải đường
			10	Hoa bia khô
10	203	Spinosad	0,2	Rau quả họ bầu bí
			0,3	Rau họ đậu
			2	Rau cải các loại, cần tây
			10	Rau tươi các loại
11	66	Trichlorfon	0,05	Rau mùi tây

<i>STT</i>	<i>Code (CAC)</i>	<i>Tên thương phẩm</i>	<i>MRL (mg/kg)</i>	<i>Loại rau</i>
			0,1	Actisô
			0,2	cải xoăn, súp lơ, cần tây
			0,5	bắp cải, rau diếp, rau bina
12	177	Abamectin	0,01	Khoai tây
13		Cartap	0,1	Khoai tây
14	118	Cypermethrin	0,1	Hành củ
			0,5	Tỏi tây
			0,05	Lạc củ
15	135	Deltamethrin	0,1	Rau củ trừ củ rau thì là
			0,01	Lạc củ, khoai tây, củ cải, rau thân củ
			0,05	Hành, tỏi tây
			0,02	Cà rốt
16	22	Diazinon	0,1	Các loại củ cải trừ củ cải đường
			0,2	Su hào, củ cải đường
			1	Hành tây.
			0,05	Hành
			0,01	Khoai tây
			0,5	Cà rốt
17	27	Dimethoate	0,05	Khoai tây
			0,2	Hành củ, củ cải, củ cải đường
			1	Cà rốt
18	184	Etofenprox	0,01	Khoai tây

STT	Code (CAC)	Tên thương phẩm	MRL (mg/kg)	Loại rau
19	37	Fenitrothion	0,2	Các loại củ cải (trừ củ cải đường), tỏi tây
			0,05	Hành củ, khoai tây
20	202	Fipronil	0,02	Khoai tây, Củ cải đường
21	206	Imidacloprid	0,05	Củ cải đường
			0,5	Khoai tây
			0,1	Hành tây, tỏi tây
22	63	Pyrethrins	0,5	Lạc củ
23	203	Spinosad	0,01	Khoai tây
24	66	Trichlorfon	0,05	Cà rốt, củ cải đường
			0,2	Củ cải
25	177	Abamectin	0,01	Dưa chuột, dưa hấu, bầu bí mùa hè, cam quýt, chanh, bưởi (quả có múi), quả hạnh
			0,02	Lê, táo, dâu tây, cà chua, ớt ngọt
26	97	Cartap	1	Nho
27	118	Cypermethrin	0,5	Dâu tây và một số loại quả nhỏ khác, cà chua, đậu đỗ non, ớt, cà pháo
			2	Cam quýt, chanh, bưởi (quả có múi, quả loại táo, xuân đào, đào
			1	Anh đào, mận (bao gồm cả mận khô), quả họ đào
			0,2	Dưa chuột

<i>STT</i>	<i>Code (CAC)</i>	<i>Tên thương phẩm</i>	<i>MRL (mg/kg)</i>	<i>Loại rau</i>
28	135	<i>Deltamethrin</i>	0,02	Quả hồ đào, cam, quýt, chanh, bưởi (quả có múi), cà chua
			0,05	Quả hạnh, quả lựu, nho, dâu tây, chuối, quả Kivi
			0,2	Táo, quả dạng táo, rau đậu, rau quả họ bầu bí, quả bưởi chùm
			1	Quả ô liu
			0,01	Quả sung, quả dứa, dứa (trừ dứa hấu)
29	22	<i>Diazinon</i>	0,01	Quả óc chó, các loại quả hạch
			0,05	Quả hạnh, bầu, bí, ớt ngọt
			0,1	Dâu tây, dứa, dứa chuột,
			0,2	Nho Hy Lạp, quả mâm xôi, quả ki vi, quả táo, đậu đỏ non, đào, dứa đỏ, đậu, dâu rừng
			0,5	cà chua,
			2	Quả mận khô
			5	Vỏ quả hạnh
			0,3	Quả dạng táo
			1	Quả họ đào, mận (bao gồm cả mận khô)
30	27	<i>Dimethoate</i>	1	Nho, dâu tây, chuối, táo, lê, cà chua, xoài, ớt

<i>STT</i>	<i>Code (CAC)</i>	<i>Tên thương phẩm</i>	<i>MRL (mg/kg)</i>	<i>Loại rau</i>
			2	Cam, quýt, chanh, bưởi (quả có múi), quả họ đào
			0,5	Mận (bao gồm cả mận khô), quả ô liu
31	184	Etofenprox	1	Quả dạng táo, đào
32	37	Fenitrothion	0,05	Dưa chuột
			0,5	Nho, dâu tây, lê, táo, anh đào, cà chua
			2	Cam, quýt, chanh, bưởi (quả có múi)
			0,1	ớt, cà pháo
33	202	Fipronil	0,005	Chuối
34	206	Imidacloprid	0,05	Chuối, quả hồ đào
			0,2	Cà pháo, xoài, các loại dưa (trừ dưa hấu), mận, cà pháo
			0,5	Táo, mơ, đào, cà chua
			1	Dưa chuột, nho, lê, cam, quýt, chanh, bưởi (quả có múi), quả bưởi chùm, bí
35	63	Pyrethrins	0,05	Cam, quýt, chanh, bưởi (quả có múi) quả họ bầu bí, cà chua, ớt
			0,1	Quả sung
			0,2	Các loại quả sấy khô
36	203	Spinosad	0,01	Hạnh nhân,
			0,05	Quả kivi

<i>STT</i>	<i>Code (CAC)</i>	<i>Tên thương phẩm</i>	<i>MRL (mg/kg)</i>	<i>Loại rau</i>
			0,1	Táo, quả dạng táo
			0,2	Quả họ bầu bí
			0,3	Cam, quýt, chanh, bưởi (quả có múi), ổi
			0,5	Nho, quả bưởi chùm
			1	Nho khô
37	66	Trichlorfon	0,05	Cà pháo
			0,1	Quả anh đào, cam quýt
			0,2	Cà chua
			0,5	Nho
			1	Dâu tây, chuối
			2	Táo
38	66	Trichlorfon (Chlorophos) (min97%)	0,1	Hạt đậu tương, lạc, hạt lanh, hạt bông, hạt nho
			1	Hạt tiêu
39	203	Spinosad	0,01	Hạt bông, đậu tương
			1	Các loại hạt ngũ cốc
40	63	Pyrethrins	0,05	Hạt tiêu
			0,3	Hạt ngũ cốc
			0,5	Lạc
			3	Các loại ngũ cốc
			1	Hạt có dầu
41	206	Imidacloprid	0,05	Các loại hạt ngũ cốc, hạt hồ đào, hạt cải dầu

<i>STT</i>	<i>Code (CAC)</i>	<i>Tên thương phẩm</i>	<i>MRL (mg/kg)</i>	<i>Loại rau</i>
			1	Hạt tiêu
			5	Yến mạch, lúa mạch
42	202	Fipronil	0,002	Lúa mạch, yến mạch, lúa mạch đen, hạt hướng dương, lúa mì
			0,01	Ngô, gạo,
43	37	Fenitrothion	0,1	Hạt ca cao, đậu tương khô, hạt tiêu,
			5	Lúa mì, lúa mạch nguyên chất
			10	Thóc lúa, các loại hạt ngũ cốc
			1	Gạo đã xay (xát vỏ)
44	27	Dimethoate	1	Hạt tiêu
			0,05	Lúa mì
45	22	Diazinon	0,05	Hạt tiêu,
			0,02	Ngô
46	135	Deltamethrin	0,05	Hạt hướng dương, hạt cacao
			1	Đậu khô, đậu lăng (khô), hạt ngũ cốc, lúa mì nguyên chất, đậu Hà Lan khô (các loại đậu hạt khô)
			2	Các loại hạt ngũ cốc, hạt cà phê
47	118	Cypermethrin (min 90%)	0,05	Hạt cà phê, lạc, đậu tương khô, ngô tươi, đậu đã bóc vỏ.

<i>STT</i>	<i>Code (CAC)</i>	<i>Tên thương phẩm</i>	<i>MRL (mg/kg)</i>	<i>Loại rau</i>
			0,2	Hạt có dầu (trừ lạc), Lúa mì
				Hạt tiêu, lúa mạch
			5	Ngô khô
			0,5	Lúa mạch
48	97	Cartap (min97%)	0,1	Gạo, hạt dẻ, ngô tươi.
49	177	Abamectin	0,02	Hạt tiêu, đậu tương khô
			0,05	Ngô, hạt hướng dương
			0,01	Hạt bông, hồ đào, hạnh nhân

3. Nguyên nhân tồn dư thuốc bảo vệ thực vật trong nông sản

3.1. Sử dụng thuốc không đúng đối tượng cây trồng

Nông dân trong vùng sản xuất thường sử dụng thuốc theo kinh nghiệm của bản thân chứ chưa hiểu được công dụng của từng loại thuốc hoá học điều này rất nguy hiểm vì nếu không hiểu được công dụng của từng loại thuốc thì sẽ dẫn đến dùng sai, có thể họ sẽ sử dụng loại thuốc không phù hợp cho rau mà phun khi đó ảnh hưởng đến sức sinh trưởng của cây trồng đồng thời dư lượng các loại hoá chất này thuộc danh mục cấm sử dụng trên rau nên khi xuất bán ra thị trường nếu kiểm tra phát hiện thì sẽ ảnh hưởng đến uy tín và thương hiệu của vùng sản xuất.

3.2. Thời gian cách ly không đảm bảo

Thời gian cách ly là thời gian tính từ thời điểm phun thuốc lần cuối cho đến lúc thu hoạch. Tùy theo từng loại cây trồng và từng loại thuốc khác nhau mà qui định thời gian cách ly khác nhau. Đây là vấn đề quan trọng vì nó là yếu tố đảm bảo sức khỏe cho người tiêu dùng, nếu thời gian cách ly không được tuân thủ đúng thì dư lượng thuốc tồn trữ lại trên rau quả sẽ cao khi người tiêu dùng sử dụng sẽ dễ gây ngộ độc. Do đó đảm bảo thời gian cách ly là vừa đảm bảo chất lượng sản phẩm vừa đảm bảo sức khỏe cho người tiêu dùng.

3.3. Thiết bị dụng cụ không chuẩn, có sai sót

Trong quá trình phun thuốc những dụng cụ mà nông dân sử dụng chủ yếu là những dụng cụ đã sử dụng qua nhiều năm nên khi dùng lại thì không thể tránh bị rò rỉ, ngoài ra trong quá trình pha thuốc để phun xịt do thao tác không hợp lý nên thuốc trong bình sẽ bị đổ ra bên ngoài khi đó lượng thuốc đó sẽ thấm vào đất cây trồng hút vào thì cũng có thể dẫn đến dư lượng.

3.4. Trong đất còn tồn dư thuốc từ lần sử dụng trước.

Như đã nói ở trên mật độ phun thuốc của nông dân trong vùng là rất cao, lượng thuốc phun từ lần trước cây vẫn chưa kịp phân giải thì nông dân lại tiếp tục phun thêm lần thứ hai cứ như thế khi kết thúc mùa vụ thu hoạch nông sản thì lượng thuốc hoá học tồn dư lại trong rau quả tương đối cao. Khi xuất bán sản phẩm ra thị trường thì dư lượng hoá chất này vẫn còn nên ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ của người tiêu dùng và trong quá trình xử lý và phun thuốc nếu thực hiện không đúng kỹ thuật thì có thể ảnh hưởng trực tiếp đến sức khoẻ của người nông dân.

3.5. Nhà vườn hiểu biết về bệnh hại còn thấp

Hầu hết nông dân trong vùng có trình độ còn hạn chế, nhận thức không đồng đều nên việc hướng dẫn chuyển giao kỹ thuật gặp nhiều khó khăn trở ngại. Phần lớn nông dân chỉ áp dụng các biện pháp thủ công trong việc phòng trừ sâu hại. Họ chưa nắm rõ được từng loại dịch hại nên khi dùng thuốc để diệt sâu bệnh họ chỉ dùng theo kinh nghiệm của mình hoặc được những nông dân khác truyền miệng. Do vậy, mặc dù cùng một loại thuốc đó người này sử dụng có hiệu quả nhưng người kia lại dùng không có tác dụng nguyên nhân chính là do loại thuốc đó, hoạt chất đó không phù hợp không kháng được sâu bệnh mà cây trồng của họ nhiễm phải và khi không thấy được hiệu quả thì tất nhiên là họ phải sử dụng loại thuốc khác, khi đó lượng thuốc họ vừa sử dụng trước đó chưa kịp phân hủy còn tồn dư lại trên cây trồng. Qua một thời gian thì dư lượng thuốc BVTV ngày càng tăng lên khi họ thu hoạch thì vô tình họ đã đem thực phẩm bị nhiễm độc tiêu thụ trên thị trường.

Muốn khắc phục được tình trạng này thì cần phải tổ chức thường xuyên các lớp tập huấn triển khai những kỹ thuật trong sử dụng thuốc BVTV để nông dân nắm chắc được những kỹ thuật này thì hiệu quả sử dụng thuốc của họ sẽ dần được hoàn thiện.

3.6. Quản lý và giá thành của thuốc BVTV:

Cũng là nguyên nhân ảnh hưởng đến chất lượng của rau. Thuốc trừ sâu hiện chưa được kiểm soát chặt chẽ, tại vùng sản xuất nhiều loại thuốc có độ độc cao bị cấm sử dụng vẫn được bán lén lút. Những loại thuốc này chủ yếu được nhập lậu giá rẻ hơn so với thuốc có nguồn gốc sinh học hay các loại thuốc hóa học được phép sử dụng.

Người nông dân lại thường thích sử dụng các loại thuốc này hơn vì giá thành của chúng rẻ hơn nhưng lại diệt sâu hại nhanh hơn, lợi nhuận thu được cao hơn. Nhưng đó là lợi ích trước mắt còn lâu dài thì khi sử dụng các loại thuốc này thường thời gian phân hủy và thời gian cách ly dài hơn nên khi thu hoạch nông sản bán ra thị trường thì lượng hóa chất tồn dư sẽ cao ảnh hưởng xấu đến sức khỏe của người tiêu dùng. Trong quá trình sử dụng thuốc do độ độc cao nên có thể ảnh hưởng trực tiếp đến người phun thuốc gây ra nguy cơ ngộ độc rất cao.

4. Tính nguy hại tồn dư thuốc bảo vệ thực vật trên nông sản và sức khỏe con người

Đối với người, khi sử dụng không đúng cách, thuốc bảo vệ thực vật sẽ gây nhiễm độc cấp tính: Bỏng mắt cấp tính, hủy hoại da, ảnh hưởng thần kinh, gan. Khi bị nhiễm độc mãn tính sẽ ảnh hưởng đến tủy xương (thiếu máu bất sản và loạn tạo máu); ảnh hưởng đến sinh sản (vô sinh ở nam, sảy thai, thai dị dạng...); gây độc thần kinh; ảnh hưởng đến cơ chế miễn dịch... Cơ thể con người bị nhiễm độc thuốc bảo vệ thực vật biểu hiện ở nhiều mức độ: giảm sút sức khỏe, gây rối loạn các hoạt động ở hệ thần kinh, tim mạch, tiêu hóa hô hấp, bài tiết, gây các tổn thương bệnh lý ở các cơ quan, hệ thống nói trên từ mức độ nhẹ tới nặng, thậm chí tàn phế hoặc tử vong. Do đó theo dõi sức khỏe có hệ thống khi tiếp xúc thường xuyên với thuốc bảo vệ thực vật là rất cần thiết.

Câu hỏi ôn tập

Câu 1. Hãy trình bày cơ sở khoa học của kiểm soát dư lượng thuốc BVTV?

Câu 2. Đánh giá thực trạng tồn dư thuốc BVTV trên nông sản phẩm ở Việt Nam?

Câu 3. Hãy cho biết mức dư lượng tối đa của một số thuốc BVTV trên một số loại rau, củ theo quy định của Việt Nam?

Câu 4. Trình bày nguyên nhân, tính nguy hại của thuốc BVTV khi tồn dư trong nông sản phẩm?

BÀI 8: PHƯƠNG PHÁP LẤY MẪU, KIỂM TRA VÀ THỦ TỤC LẬP HỒ SƠ KIỂM SOÁT DƯ LƯỢNG THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT

Mã bài: MĐ14- 09

Giới thiệu:

Bài học giảng dạy cho sinh viên thao tác kỹ thuật kiểm tra lấy mẫu kiểm soát dư lượng thuốc BVTN trong nông sản phẩm

Mục tiêu:

-Trình bày được phương pháp lấy mẫu, kiểm tra và làm thủ tục lập hồ sơ Kiểm soát dư lượng, áp dụng được trong công tác chuyên môn.

- Thực hiện được phương pháp lấy mẫu, kiểm tra dư lượng thuốc bảo vệ thực vật

Nội dung chính:

1. Khái niệm chung

Mẫu là một số lượng nào đó các đơn vị của tổng thể được chọn ra với sự giúp đỡ của các phương pháp đặc biệt. Đặc tính cơ bản của mẫu là đại diện cho tổng thể, kích thước ít hơn tổng thể.

2. Phương pháp lấy mẫu Kiểm soát dư lượng thuốc bảo vệ thực vật

2.1. Lấy mẫu từ khu vực trồng trọt:

2.1.1. Lấy mẫu theo hàng (đối với thửa ruộng dài và hẹp giống như hình ống)

Chọn mẫu một cách ngẫu nhiên : không chọn những cây nằm ở hàng bìa, chọn hàng giữa, chọn các mẫu đơn từ hàng trong của ruộng và tập hợp các mẫu theo số lượng mong muốn.

2.1.2. Lấy mẫu theo đường chéo (đối với thửa ruộng hình vuông hay hình chữ nhật)

Các mẫu đơn được lấy trên hai đường chéo của ruộng và tập hợp các mẫu theo số lượng mong muốn.

2.1.3. Lấy mẫu theo các hình dạng khác

- + Nếu trồng trên mảnh đất nhỏ thì chọn bằng cách ngẫu nhiên sau khi đã hái xong
- + Nếu mảnh đất lớn thì chọn cứ 2-3 hàng chọn 1 hàng, trong hàng cứ cách 2-3 cây hoặc cách 50cm thì chọn lấy mẫu.

2.2 Lấy mẫu từ chợ bán lẻ hoặc chợ đầu mối:

2.2.1. Đối với các lô hàng đã biết trước trọng lượng:

Lấy mẫu ngẫu nhiên ở các điểm của lô hàng. Số các vị trí lấy mẫu theo bảng sau:

Trọng lượng các lô hàng (kg)	Số điểm lấy mẫu
< 50	3
51 - 500	5
501 - 2000	10
> 2000	15

2.2.2 Đối với các lô hàng chưa biết trọng lượng, được đóng sẵn trong thùng/sọt: Lấy ngẫu nhiên ở các thùng khác nhau trong lô. Số thùng được lấy theo bảng sau:

Số thùng/sọt trong lô	Số điểm lấy mẫu
1 – 25	1
26 – 100	5
101 – 250	10
> 250	15

2.3. Trọng lượng của các mẫu lấy phân tích dư lượng thuốc BVTV:

TT	Loại nông sản	Số điểm lấy mẫu	Trọng lượng mẫu(kg) - GC	Trọng Lượng mẫu(kg) - Test kit	Phần, bộ phận mẫu được lấy
1	Cỏ và cây gia vị + Loại tươi + Loại khô	Tối thiểu 9 điểm	≥ 1 ≥ 0.2	≥ 0.5 ≥ 0.1	Lấy phần thân, lá, hoa
2	Cây lương thực, các loại đậu (đậu nành, đậu xanh...)	Tối thiểu 9 điểm	≥ 1	≥ 0.5	Lấy phần hạt

3	Chè	Tối thiểu 9 điểm	≥ 1	≥ 0.5	Toàn bộ búp tươi được chế biến thành chè không thành phẩm
4	Nho	Tối thiểu 9 điểm	≥ 2	≥ 1	Lấy toàn bộ quả
5	Táo ta, mận, nhãn, vải, dâu tây	Tối thiểu 9 cây, mỗi cây lấy đồng đều tại 3 tầng 4 hướng	≥ 2	≥ 1	Lấy toàn bộ quả sau khi bỏ cuống
6	Đậu trạch, đậu cove, đậu đũa	Tối thiểu 9 điểm	≥ 2	≥ 0.5	Lấy toàn bộ quả
7	Cà rốt, củ cải	Tối thiểu 9 điểm	≥ 2	≥ 1	Lấy toàn bộ củ sau khi cắt toàn bộ thân lá bên trên
8	Măng tây, cần tây, rau muống, rau cải, hành ta, tỏi tây, rau ngót	Tối thiểu 9 điểm	≥ 2	≥ 1	Lấy toàn bộ phần thân lá
9	Khoai tây, hành tây	Tối thiểu 9 điểm	≥ 5	≥ 1	Lấy toàn bộ củ sau khi cắt toàn bộ thân lá bên trên

10	Dưa chuột, các loại quả dưa, cà tím, bầu bí, cà chua, ớt	Tối thiểu 9 điểm	≥ 5	≥ 1	Lấy toàn bộ phần quả, bỏ cuống
11	Chuối, dưa, đu đủ	Tối thiểu 9 cây	≥ 5	≥ 2	Lấy toàn bộ quả sau khi bỏ cuống Chuối: mỗi buồng lấy 4 quả
12	Cải bắp, súp lơ, su hào	Tối thiểu 9 điểm	≥ 5	≥ 2	Lấy cả củ (su hào) Lấy cả bắp (bắp cải) Lấy phần hoa (súp lơ)
13	Dưa hấu, bí rợ	Tối thiểu 9 điểm	≥ 5	≥ 2	Lấy toàn bộ quả sau khi bỏ cuống

3. Tiêu chuẩn ngành Kiểm soát dư lượng (theo quyết định của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT số 128/1998)

Tiêu chuẩn quy định cụ thể về lấy mẫu để kiểm định chất lượng, dư lượng thuốc BVTV

3.1. Điều 5

Trong quy định này, các khái niệm về mẫu được hiểu như sau:

- Mẫu đơn: là mẫu lấy từ các điểm khác nhau trong lô hàng, lô sản phẩm hoặc khu vực môi trường cần kiểm định. Mỗi mẫu đơn được lấy từ một đơn vị bao gói (đối với lô sản phẩm) hoặc 1 điểm (đối với môi trường);

- Mẫu ban đầu: là mẫu gộp của tất cả các mẫu đơn;

- Mẫu trung bình kiểm định: là một phần hoặc tất cả mẫu ban đầu được trộn đều. Mẫu trung bình kiểm định được chia làm ba phần, một phần dùng để kiểm định (gọi

là mẫu kiểm định), một phần để cơ quan kiểm định lưu mẫu, một phần để tổ chức, cá nhân có mẫu kiểm định lưu mẫu (gọi chung là mẫu lưu).

- Lô hàng: Là một tập hợp sản phẩm đồng nhất về tên gọi, công dụng, nhãn hiệu, kiểu dáng, bao gói được sản xuất trên cùng một dây chuyền công nghệ trong cùng một thời điểm nhất định.

3.2. Điều

Lấy mẫu kiểm định phải tuân thủ các quy định sau:

3.2.1- Lấy mẫu một cách ngẫu nhiên theo hình chữ X theo các mặt cắt của lô hàng. Trường hợp mẫu không đồng nhất phải lấy từng phần riêng biệt. Trước khi lấy mẫu phải kiểm tra bao gói sản phẩm để loại trừ mọi sự biến đổi tính chất, chất lượng hàng hóa do điều kiện bảo quản, ngoại cảnh gây ra;

3.2.2- Khi lấy mẫu, giao, nhận mẫu phải có biên bản (theo mẫu quy định kèm theo). Trung tâm kiểm định thuốc BVTV của Cục Bảo vệ thực vật lấy mẫu phải có đại diện của chủ hàng chứng kiến.

Dụng cụ lấy mẫu, lưu mẫu, bảo quản mẫu phải đảm bảo không có bất kỳ tác động nào ảnh hưởng tới chất lượng thuốc và dư lượng thuốc ở vật phẩm cần kiểm định;

3.2.3- Lấy mẫu kiểm định chất lượng thuốc BVTV: Thuốc phải được lắc, khuấy, trộn đều để đảm bảo cho thuốc đồng nhất. Trường hợp thuốc không đồng nhất phải lấy mẫu từng phần riêng biệt. Dụng cụ lấy mẫu, đựng mẫu, và lưu mẫu phải không ảnh hưởng đến các tính chất, chất lượng của thuốc, lọ đựng mẫu phải có nút kín;

3.2.4- Lấy mẫu kiểm định dư lượng thuốc BVTV phải đảm bảo không có bất cứ tác động nào ảnh hưởng đến dư lượng thuốc BVTV trong vật phẩm cần kiểm định;

Khi lấy mẫu kiểm định dư lượng thuốc BVTV phải lưu ý:

- Những sản phẩm ướp lạnh phải để tan đá mới lấy mẫu;
- Những sản phẩm có xương phải được loại bỏ phần xương;
- Mẫu trung bình kiểm định phải được bảo quản ở nhiệt độ âm 18⁰ C;

3.2.5- Lấy mẫu kiểm định dư lượng thuốc BVTV trong môi trường:

- Lấy mẫu đất: Đất rừng và đất không canh tác lấy ở độ sâu 20cm; đất trồng trọt lấy theo hai lớp: lấy mẫu trung bình của lớp thứ nhất từ độ sâu 0-25cm; mẫu trung bình của lớp thứ 2 từ độ sâu 25-50cm, kể từ mặt đất.

- Lấy mẫu nước tùy thuộc vào các điều kiện thủy văn cụ thể.

4. Quy định về thao tác kỹ thuật kiểm tra vật thể thuộc diện kiểm dịch thực vật và thủ tục lập hồ sơ kiểm dịch thực vật (theo quyết định của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT số 16/2004)

Hồ sơ nghiệp vụ Kiểm dịch thực vật gồm có:

4.1. Giấy phép kiểm dịch thực vật nhập khẩu (Mẫu 1)

4.2. Giấy đăng ký kiểm dịch (Mẫu 2)

(đã ban hành kèm theo thông tư 17/2003/TTLT/BTC-BNN&PTNT-BTS ngày 14 tháng 3 năm 2003 giữa Bộ tài chính - Bộ nông nghiệp &PTNT và Bộ Thủy sản)

4.3. Bản khai kiểm dịch thực vật (Mẫu 3)

(đã ban hành kèm theo Nghị định của Chính phủ số 160/2003/NĐ-CP ngày 18/12/2003 về quản lý hoạt động hàng hải tại cảng biển và khu vực hàng hải của Việt Nam)

4.4. Biên bản kiểm tra kiểm dịch thực vật đối với phương tiện chuyên chở(Mẫu 4)

4.5. Biên bản kiểm dịch và lấy mẫu hàng thực vật (Mẫu 5)

4.6. Phiếu tạm cấp kết quả kiểm dịch thực vật (Mẫu 6)

4.7. Giấy chứng nhận kiểm dịch thực vật nhập khẩu, quá cảnh và vận chuyển nội địa (Mẫu 7)

4.8. Giấy đăng ký kiểm dịch thực vật (Mẫu 8) *(đã ban hành kèm theo QĐ số 82/2002/QĐ-BNN ngày 19 tháng 9 năm 2002 về mẫu giấy khai báo KDTV)*

4.9. Phiếu kết quả kiểm dịch thực vật (Mẫu 9)

4.10. Giấy chứng nhận kiểm dịch thực vật (Mẫu 10)

4.11. Giấy chứng nhận kiểm dịch thực vật tái xuất khẩu (Mẫu 11)

4.12. Biên bản điều tra sinh vật gây hại tài nguyên thực vật (Mẫu 12)

4.13. Giấy chứng nhận Kiểm dịch thực vật Sau nhập khẩu (Mẫu 13)

4.14. Lệnh giữ lại và xử lý hàng thực vật (Mẫu 14)

4.15. Biên bản giám sát xử lý vật thể thuộc diện kiểm dịch thực vật (Mẫu 15)

4.16. Thông báo về kiểm dịch thực vật (Mẫu 16)

5. Thực hành: Tham quan thực hành phương pháp lấy mẫu, kiểm tra dư lượng thuốc bảo vệ thực vật

Câu hỏi ôn tập

Câu 1. Trình bày phương pháp lấy mẫu và kiểm soát dư lượng thuốc BVTV trên nông sản phẩm?

Câu 2. Hãy trình bày tiêu chuẩn ngành về kiểm soát dư lượng thuốc BVTV?

Câu 3. Hãy cho biết uy định của nhà nước về thao tác kiểm tra, thủ tục lập hồ sơ kiểm dịch thực vật?

BÀI 9: BIỆN PHÁP KIỂM SOÁT DƯ LƯỢNG THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT

Mã bài: MĐ14- 10

Giới thiệu:

Bài học giảng dạy cho sinh viên thực hiện việc kiểm soát dư lượng thuốc BVTV trong nông sản phẩm

Mục tiêu:

- Trình bày được biện pháp kiểm soát dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trên nông sản phẩm.
- Thực hiện được kiểm soát dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trên nông sản phẩm

Nội dung chính:

1. Khái niệm chung

Kiểm soát dư lượng thuốc bảo vệ thực vật là dùng các biện pháp kỹ thuật, trang thiết bị, công cụ hỗ trợ để kiểm tra, phân tích những chất đặc thù của thuốc BVTV còn tồn lưu trong nông sản phẩm. Những chất đặc thù này bao gồm “dạng hợp chất ban đầu, các dẫn xuất đặc thù, sản phẩm phân giải, chuyển hóa trung gian, các sản phẩm phản ứng và các chất phụ gia có tính chất về mặt độc lý.

2. Biện pháp tuyên truyền

2.1. Tuyên truyền về tác hại của thuốc BVTV

- Dễ gây độc trực tiếp cho người sử dụng thuốc.
- Gây độc cho động vật chăn nuôi.
- Nếu sử dụng không đúng cách, đôi khi gây độc cho thực vật, để lại dư lượng.
- Mất cân bằng sinh thái.
- Ô nhiễm môi trường.
- Gây hiện tượng kháng thuốc

2.2. Tuyên truyền về sản xuất nông nghiệp theo hướng nông nghiệp công nghệ cao

2.2.1. Theo tiêu chuẩn VietGAP

Sử dụng thuốc BVTV là khâu đặc biệt quan trọng trong quá trình thực hành sản xuất nông sản theo tiêu chuẩn VietGAP vì nó ảnh hưởng trực tiếp từ việc sản xuất nông sản trong vườn. Do đó các tổ chức sản xuất rau phải tuân thủ tuyệt đối quy trình sản xuất rau an toàn, sử dụng thuốc BVTV thế hệ mới, thuốc sinh học; chỉ sử dụng thuốc BVTV được bộ Nông nghiệp & PTNT khuyến cáo sử dụng trên rau; tuân thủ quy trình sử dụng; có nhật ký theo dõi công tác quản lý BVTV.

Tổ chức sản xuất rau phải đảm bảo đúng thời gian cách ly và chứng minh khoảng thời gian để đảm bảo phẩm chất và sự an toàn của rau; cần thu hoạch đúng lứa để đảm bảo chất lượng rau; do vậy các tổ chức sản xuất rau phải có nhật ký canh tác khoa học.

2.2.2. Theo hướng hữu cơ

Nông nghiệp hữu cơ là một hình thức nông nghiệp tránh hoặc loại bỏ phần lớn việc sử dụng phân bón tổng hợp, thuốc trừ sâu, các chất điều tiết sự tăng trưởng của cây trồng, và các chất phụ gia trong thức ăn gia súc.

Các nông dân canh tác theo hình thức nông nghiệp hữu cơ dựa tối đa vào việc quay vòng mùa vụ, các phần thừa sau thu hoạch, phân động vật và việc canh tác cơ giới để duy trì năng suất đất để cung cấp các chất dinh dưỡng cho cây trồng, và kiểm soát cỏ, côn trùng và các loại sâu bệnh khác.

Mục đích hàng đầu của nông nghiệp hữu cơ là tối đa hóa sức khỏe và năng suất của các cộng đồng độc lập về đời sống đất đai, cây trồng, vật nuôi và con người.

2.3. Sử dụng biện pháp quản lý dịch hại tổng hợp

Áp dụng nhiều biện pháp trong việc kiểm soát và phòng trừ dịch hại thực vật, trong đó hạn chế tối đa sử dụng thuốc BVTV đặc biệt thuốc gốc hóa học. Các biện pháp chính bao gồm:

- Biện pháp sử dụng giống sạch bệnh, kháng bệnh
- Biện pháp kiểm dịch thực vật
- Biện pháp sinh học
- Biện pháp canh tác
- Biện pháp cơ, lý học

2.4. Sử dụng thuốc theo nguyên tắc 4 đúng

Khi cần thiết phải sử dụng thuốc BVTV để phòng trừ dịch hại thực vật, tuyên truyền nông dân sử dụng theo nguyên tắc 4 đúng bao gồm:

- Đúng thuốc
- Đúng lúc
- Đúng liều lượng, nồng độ
- Đúng cách

3. Biện pháp chế tài

Tại nghị định 36/2016/CP, ngày 06 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ có uy định về xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực giống cây trồng, bảo vệ và kiểm dịch thực vật

Tại Điều 26. Vi phạm quy định về sử dụng thuốc bảo vệ thực vật

1. Phạt cảnh cáo hoặc phạt tiền từ 200.000 đồng đến 500.000 đồng đối với một trong các hành vi vi phạm sau đây:

a) Sử dụng thuốc bảo vệ thực vật không đúng với nội dung hướng dẫn sử dụng ghi trên nhãn thuốc;

b) Không thu gom, để đúng nơi quy định bao gói thuốc bảo vệ thực vật sau khi sử dụng.

2. Phạt tiền từ 1.000.000 đồng đến 2.000.000 đồng đối với một trong các hành vi vi phạm sau đây:

a) Sử dụng thuốc bảo vệ thực vật không có tên trong Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam;

b) Sử dụng thuốc bảo vệ thực vật dưới dạng ống tiêm thủy tinh.

3. Phạt tiền từ 2.000.000 đồng đến 3.000.000 đồng đối với hành vi vi phạm sử dụng thuốc bảo vệ thực vật không đúng nội dung hướng dẫn ghi trên nhãn gây hậu quả nguy hiểm.

4. Phạt tiền từ 3.000.000 đồng đến 5.000.000 đồng đối với hành vi vi phạm sử dụng thuốc bảo vệ thực vật trong Danh mục thuốc bảo vệ thực vật cấm sử dụng tại Việt Nam.

5. Biện pháp khắc phục hậu quả

a) Buộc tiêu hủy thuốc đối với hành vi vi phạm quy định tại Khoản 2, 4 Điều này;

b) Buộc thực hiện các biện pháp khắc phục tình trạng ô nhiễm môi trường đối với hành vi vi phạm quy định tại Khoản 3 Điều này.

4. Biện pháp phối hợp liên ngành

Theo Luật Bảo vệ và Kiểm dịch thực vật có Quy định cán bộ làm công tác Bảo vệ và kiểm dịch thực vật được quyền phối hợp với các cơ quan hữu quan trong quá trình thực thi công vụ. Cụ thể phối hợp với: Hải quan, Bộ đội biên phòng, Thuế, Công an, Y tế...

5. Biện pháp kỹ thuật

5.1. Phân tích nhanh dư lượng thuốc sâu trên rau, củ, quả bằng bộ GT-Test Kit

5.1.1. Những thông tin cơ bản về bộ test kit “GT”

- Dựa vào đặc tính ức chế của enzyme acetylcholinesteraza.
- Áp dụng theo công nghệ của bộ y tế Thái lan
- Do công ty cổ phần thuốc trừ sâu Sài Gòn nhập khẩu và phân phối
- Giá thành rẻ
- Dễ thực hiện.
- Thời gian thực hiện nhanh (trên dưới 60 phút)
- Độ chính xác tương đối cao.
- Áp dụng cho nhóm thuốc Carbamate và phosphor hữu cơ.

5.2.2. Quy trình kiểm tra dư lượng thuốc bằng bộ test kit GT

Quy trình thử nhanh dư lượng thuốc bảo vệ thực vật bao gồm ba giai đoạn chính: chiết mẫu, thử dư lượng bằng thuốc thử và đọc kết quả – kết luận.

- Giai đoạn chiết mẫu: bao gồm 7 bước
 - + Bước 1: Hoạt động hộp đèn, điều chỉnh nhiệt độ khay nước trong khoảng 33 – 37°C, đặt lọ thuốc thử GT 1 lên giá trong khay nước ấm.
 - + Bước 2: Cân 5g mẫu thử đã được chuẩn bị vào chai đựng mẫu (hoặc đến vạch thứ 2)
 - + Bước 3: Cho 5ml dung môi 1 vào chai đã đựng mẫu (hoặc xấp xỉ mẫu), đậy nắp chặt, lắc đều và để yên trong vòng 15 phút.
 - + Bước 4: Cho 1ml nước vào 1 ống nghiệm mới sạch để làm mực cho bước sau
 - + Bước 5: Sau 15 phút để yên, tiến hành rút 1ml dung dịch trong chai đựng mẫu cho vào ống nghiệm mới sạch (ngang vạch ống nghiệm chứa nước làm mực ở bước 4).
 - + Bước 6: Tiếp tục cho 1ml dung môi 2 vào ống nghiệm chứa dịch mẫu (ống nghiệm thực hiện ở bước 5). Ống nghiệm chia làm 2 phần: phần trên không màu và phần dưới có màu
 - + Bước 7: Tiến hành sử dụng máy bơm oxy để sục khí để dung môi 1 bay hơi hết hoàn toàn. Sau khi sục khí hoàn toàn thì trong ống nghiệm chỉ còn lại dung môi 2 và chất độc nếu có.
- Đến đây, tất cả các bước tiếp theo cần phải được thực hiện trên khay nước ấm.
- Giai đoạn thử mẫu bằng các thuốc thử: giai đoạn bao gồm 7 bước.

+ Bước 1: Sử dụng giấy decal để dán và ghi nhãn trên 3 ống nghiệm: ống nghiệm 1 ghi I50 (quyết định), ống nghiệm thứ 2 ghi đối chứng và ống thứ 3 ghi mẫu thử. Sau đó lần lượt cho 0,25ml dung môi 2 vào ống nghiệm 1 và 2. Ống nghiệm thứ 3 cho 0,25ml dịch chiết giai đoạn chiết mẫu

+ Bước 2: Cho lần lượt 0,5ml thuốc thử GT1 vào cả 3 ống nghiệm, lắc nhẹ và để yên 10 phút

+ Bước 3: Tiến hành đổ thuốc thử GT2.1 vào thuốc thử GT2, lắc đều ta được hỗn hợp thuốc thử GT2'. Tương tự cho GT3.1 vào GT3 ta được GT3'. Sau đó, ghi nhãn và bảo quản lạnh

+ Bước 4: Cho 0.375ml hỗn hợp GT2' vào ống nghiệm 1 và lần lượt cho 0,25ml GT2' vào 2 ống nghiệm còn lại. Sau đó, lắc nhẹ và để yên trên khay nước ấm 30 phút.

+ Bước 5: Đủ thời gian để yên, tiếp tục lần lượt cho 1ml GT3' vào cả 3 ống nghiệm.

+ Bước 6: Tiếp tục lần lượt cho 0,5ml thuốc thử GT4 vào cả 3 ống nghiệm, lắc đều.

+ Bước 7: Tiếp tục lần lượt cho 0,5ml thuốc thử GT5 vào cả 3 ống nghiệm, lắc nhẹ và theo dõi – ghi nhận về màu sắc của mỗi ống.

- Giai đoạn đọc kết quả: có 3 trường hợp.

+ Trường hợp 1: Nếu ống nghiệm mẫu thử có màu sắc nhạt hơn hoặc tương tự như ống đối chứng thì kết luận mẫu thử không phát hiện dư lượng thuốc trừ sâu.

+ Trường hợp 2: Nếu ống nghiệm mẫu thử có màu sắc nhạt hơn ống nghiệm quyết định nhưng sậm hơn ống nghiệm đối chứng thì kết luận mẫu thử có phát hiện dư lượng ở mức an toàn (không gây ngộ độc cấp tính).

+ Trường hợp 3: Nếu ống nghiệm mẫu thử có màu sắc đậm hơn hoặc tương tự như ống nghiệm quyết định thì kết luận mẫu thử có phát hiện dư lượng ở mức không an toàn (gây ngộ độc cấp tính).

5.2.3. Một số sai hỏng thường gặp khi sử dụng bộ test kit “GT”?

- Không để yên theo thời gian quy định

- Sử dụng dụng cụ không sạch

- Hút số ml không chính xác.

- Không hoạt động hộp đèn

- Thử mẫu bằng thuốc thử không trên khay nước ấm.

- Sục khí không làm bay hơi hoàn toàn dung môi 1
- Sử dụng các thuốc thử không được bảo quản lạnh
- Sử dụng thuốc thử trùng lặp hay thiếu.
- Không lắc đều khi cho thêm thuốc thử vào.

5.2. Phân tích dư lượng thuốc sâu trên rau, củ, quả bằng máy sắc ký khí

5.2.1. Xử lý mẫu

- Mẫu được xay nhỏ, bảo quản lạnh $< -18^{\circ}\text{C}$ trong trường hợp không được chiết mẫu trong thời gian 12h.

- Cân 50g mẫu đã được xay nhỏ (chính xác đến 0,01g) cho vào bình tam giác nút mài 500ml (làm 2 mẫu song song để xác định clo hữu cơ và lân hữu cơ), thêm khoảng 80ml aceton, đậy nắp, lắc khoảng 30 phút, để lắng. Chuyển phần dung dịch vào phễu lọc có hút chân không (lọc bằng bông thủy tinh), chiết lần hai với 50ml aceton và cho toàn bộ vào phễu lọc.

- Chuyển dịch lọc sang phễu chiết 1 lít, thêm 30 ml Natri clorua bão hòa, 200 ml nước cất, thêm tiếp 80ml hỗn hợp dung môi CH_2Cl_2 : Petroleum ether (1:1).

- Lắc mạnh phễu chiết trong 10 phút, để yên cho tách lớp, chuyển lớp bên dưới vào phễu chiết thứ hai.

- Cho tiếp khoảng 80ml hỗn hợp dung môi CH_2Cl_2 : Petroleum ether (1:1), chiết lần hai, loại lớp dung dịch bên dưới, gộp lớp dung môi ở trên vào phễu chiết thứ nhất, thêm 5g Na_2SO_4 khan vào lắc mạnh để loại nước (Chú ý: Nếu các hạt muối còn kết dính lại với nhau thì nước vẫn còn, cho thêm Na_2SO_4 khan vào để loại tiếp cho triệt để nước). Lọc dung dịch thu được vào trong bình tam giác 500ml có nút mài, qua phễu lọc có gắn giấy lọc và khoảng 3-5g muối Na_2SO_4 khan, dịch lọc thu được đem cô quay chân không đến gần khô trên máy cô quay chân không về khoảng 10 ml (Dung dịch A).

- Cho dung dịch A chuyển lên cột chiết pha rắn đã được nhồi 1mm than hoạt tính và 0,5mm Na_2SO_4 khan đã được hoạt hóa bằng hỗn hợp 15% ete etylic trong ete dầu hỏa, mở van cột sắc ký, rửa cột 4 lần, mỗi lần 5 ml hỗn hợp hoạt hóa trên, thu dung dịch rửa giải vào bình cầu cô quay chân không.

- Cô quay chân không dịch chiết đến gần khô trên máy cô quay chân không đến 1ml, thêm 10ml hỗn hợp n-Hexan và cô đến 1ml chuyển vào bình định mức 5ml. Tráng rửa bình và định mức đến 5ml bằng hỗn hợp trên.

- Chuyển vào vial và định lượng trên máy GC-MS.

5.2.2. Thiết lập các thông số sắc ký

- *Chương trình cài đặt nhiệt độ buồng chứa cột sắc ký:*

+ Nhiệt độ đầu 85°C, giữ ở 1 phút.

+ Sau đó tăng lên 150°C với tốc độ gia nhiệt 20°C/phút, giữ ở nhiệt độ này trong 5 phút.

+ Tiếp tục tăng nhiệt độ lên đến 200°C; với tốc độ gia nhiệt 10°C/phút, giữ ở nhiệt độ này trong 8 phút.

+ Tiếp tục tăng nhiệt độ lên đến 290°C; với tốc độ gia nhiệt 30°C/phút, giữ ở nhiệt độ này trong 25 phút.

- *Tiêm mẫu:*

+ Nhiệt độ bộ phận tiêm mẫu: 280°C.

+ Thể tích mẫu tiêm: 2µl.

+ Chế độ không chia dòng.

- *Áp lực khí mang He:* 10 pSi, tỷ lệ chia: 5-1.

5.2.3. Thiết lập các thông số khối phổ

* MS Tune file: (Pesticides Tunefile).

- Nguồn Ion hoá: EI (ion hóa trên cơ sở bắn phá điện tử).

- Năng lượng Ion hoá: 70eV.

- Nhiệt độ nguồn Ion: 220°C.

- Nhiệt độ giao diện Sắc ký khí với detector khối phổ: 220°C.

- Giá trị của bộ khuếch đại Multiplier: 500V.

* MS method: (MS Method for Pesticides on)

- Chế độ quét Fullscan

+ Thời gian trễ dung môi: 0-2 phút.

+ Thời gian quét: 2-32 phút.

+ Khoảng khối quét: 40-500amu.

- Chế độ quét Ion chọn lọc SIR

+ Độ nhảy: -5v.

5.2.4. Tính kết quả

Hàm lượng của mỗi cấu tử chất phân tích trong mẫu, µg/kg:

$$X_m = \frac{S_m \cdot C_c \cdot V_c}{S_c \cdot m}$$

Hoặc
$$X_m = \frac{C_m \cdot V_c}{m}$$

- Trong đó:

+ S_m : Diện tích của pic mẫu.

+ S_c : Diện tích của pic chuẩn.

+ C_c : Nồng độ chuẩn ($\mu\text{g/lít}$).

+ V_c : Thể tích định mức cuối cùng trong quá trình xử lý mẫu (ml).

+ C_m : Nồng độ mẫu được tính dựa trên đường chuẩn ($\mu\text{g/lít}$).

+ m : Khối lượng mẫu cân phân tích (g).

6. Thực hành:

- Khảo sát một số khu vực sản xuất, kinh doanh nông sản có nguy cơ tồn dư thuốc bảo vệ thực vật

- Phân tích dư lượng thuốc trừ sâu trên rau, củ, quả

Câu hỏi ôn tập

Câu 1. Hãy nêu các biện pháp tuyên truyền trong kiểm soát dư lượng thuốc BVTV trên nông sản phẩm?

Câu 2. Trình bày biện pháp chế tài theo quy định nhà nước trong kiểm soát dư thu kiểm soát dư lượng thuốc BVTV trên nông sản phẩm?

Câu 3. Trình bày các bước phân tích nhanh dư lượng thuốc sâu trên rau, củ, quả bằng bộ GT-Test Kit?

Câu 5. Trình bày các bước phân tích nhanh dư lượng thuốc sâu trên rau, củ, quả bằng máy sắc ký khí?

Sách giáo khoa và tài liệu tham khảo

- [1] Trần Ngọc Viễn, 1997. *Giáo trình Hoá bảo vệ thực vật*. Tài liệu giảng dạy Trường Đại học Nông Lâm TP HCM.
- [2] Trần Quang Hùng, 1999. *Thuốc Bảo vệ thực vật*, NXB Nông nghiệp
- [3] Trần Văn Hai, 2000. *Giáo trình Hoá bảo vệ thực vật*. Tài liệu giảng dạy Trường Đại học Cần Thơ.
- [4] Danh mục các loại thuốc BVTV được phép sử dụng tại Việt Nam 2016, Cục Bảo vệ thực vật Bộ NN-PTNT.
- [5] Quy chuẩn Việt Nam 5102:1990, 9016:2011, 9017:2011 về phương pháp lấy mẫu rau, củ, quả
- [6] Tài liệu hướng dẫn sử dụng bộ GT-Test Kit của Công ty thuốc trừ sâu Sài Gòn