

SỞ LAO ĐỘNG – THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI ĐỒNG THÁP

GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC: THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT

NGÀNH/NGHỀ: BẢO VỆ THỰC VẬT

TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

Đồng Tháp, năm 2019

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.

Tailieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Giáo trình “Thuốc bảo vệ thực vật” được biên soạn theo chương trình khung ngành Bảo vệ Thực Vật, trình độ trung cấp do Sở LĐTB & XH tỉnh Đồng Tháp xây dựng.

Giáo trình mô đun “Thuốc bảo vệ thực vật” kết hợp giữa kiến thức lý thuyết cơ bản và kỹ năng thực hành về xử lý thuốc các loài sâu, bệnh, động vật hại và thực hiện cách phòng trừ nhằm củng cố và ứng dụng cụ thể phần lý thuyết đã học, rèn luyện kỹ năng tay nghề về bảo vệ thực vật.

Giáo trình được biên soạn nhằm phục vụ cho việc giảng dạy trình độ trung cấp ngành Bảo Vệ Thực Vật trong tỉnh Đồng Tháp. Kiến thức trong giáo trình được tổng hợp từ các nguồn tài liệu tham khảo.

Trong quá trình biên soạn, giáo trình mô đun “Thuốc bảo vệ thực vật” không tránh khỏi những thiếu sót. Rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến quý báu của anh chị em đồng nghiệp và bạn đọc để chúng tôi bổ sung, chỉnh sửa cho giáo trình ngày càng hoàn thiện, góp phần vào sự nghiệp đào tạo nghề Bảo vệ thực vật trong tỉnh được tốt hơn.

Xin bày tỏ sự biết ơn các tác giả biên soạn những tài liệu tôi tham khảo và bạn bè đồng nghiệp đã giúp đỡ, cung cấp kiến thức để hoàn thành giáo trình này.

Xin chân thành cảm ơn.

Đồng Tháp, ngày tháng năm 2019

Tham gia biên soạn

1. Nguyễn Phước Triển
2. Nguyễn Thị Quế Phương
3. Nguyễn Thị Huyền Trang
4. Phan Thị Lài

MỤC LỤC

Trang

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN.....	5
I.Vị trí, tính chất của mô đun.....	5
II.Mục tiêu mô đun.....	5
Chương Mở đầu.....	6
CÁC NGUYÊN LÝ CƠ BẢN CỦA ĐỘC CHẤT HỌC.....	6
NÔNG NGHIỆP.....	6
Mục tiêu của bài:.....	6
1.3 Liều lượng độc.....	7
1.4 Yêu cầu đối với thuốc bảo vệ thực vật.....	8
1.5. Phân loại thuốc bảo vệ thực vật.....	8
1.5 Dưa vào đối tượng phòng kháng.....	9
1.6 Dưa vào con đường xâm nhập.....	11
1.7 Dưa vào nguồn gốc hóa học.....	11
1.8. Các con đường xâm nhập của thuốc.....	11
1.9 Tác động của chất độc đến dịch hại.....	12
1.10 Tác động của chất độc đến tác nhân gây bệnh.....	13
1.11 Tác động của chất độc đến cỏ dại.....	13
1.12 Ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh đến độ độc của thuốc bảo vệ thực vật.....	14
1.13 Yếu tố thời tiết, đất đai.....	14
1.14 Yếu tố về cây trồng và điều kiện canh tác.....	15
1.15 Tính kháng thuốc của dịch hại.....	16
1.16 Nguyên nhân hình thành tính kháng thuốc và các yếu tố liên quan.....	17
1.17 Tình hình phát sinh và ý nghĩa của tính kháng thuốc đối với việc phòng trừ.....	17
1.19 Biện pháp hạn chế sự phát triển tính kháng thuốc.....	19
1.20 Ảnh hưởng của thuốc bảo vệ thực vật tới cây trồng.....	19
1.21 Ảnh hưởng của thuốc bảo vệ thực vật đến môi trường.....	19

Chương 2.....	21
SỬ DỤNG THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT.....	21
Mục tiêu của bài:.....	21
Nội dung bài:.....	21
2. Tính liều lượng, nồng độ thuốc bảo vệ thực vật.....	21
2.1 Liều lượng – mức tiêu dùng.....	21
2.2 Cách pha thuốc.....	21
2.3 Cách đọc nhãn thuốc.....	22
2.4 Áp dụng kỹ thuật sử dụng thuốc theo nguyên tắc 4 đúng.....	24
2.5 Dùng hỗn hợp thuốc.....	24
2.6 Các phương pháp sử dụng thuốc.....	25
2.7 Các dạng thuốc bảo vệ thực vật thông dụng.....	26
2.8 Các chất phụ gia.....	26
2.9 Thuốc trừ sâu (Insecticides):	27
2.9.1 Thuốc trừ sâu vô cơ	27
2.9.2 Thuốc trừ sâu clo hữu cơ	27
2.9.3 Nhóm thuốc trừ sâu gốc lân hữu cơ:	30
2.9.4 Thuốc trừ sâu, nhện cacbamat hữu cơ:	35
2.9.5 Thuốc trừ sâu gốc pyrethroid (cúc tổng hợp):	40
2.10 . Thuốc trừ nhện.....	44
2.10.1 Hiểu biết chung:	44
2.10.2 Các thuốc trừ nhện:	44
2.10.3 Các thuốc có tác dụng trừ sâu và nhện	46
2.11 Thuốc trừ các loại nhện.....	46
2.11.2 Các thuốc trừ ốc sên và sên thông dụng:	47
2.12. Thuốc trừ chuột:	47
2.12.1 Thuốc trừ chuột vô cơ:	47
2.12.2 Thuốc trừ chuột chống đông máu:	48
2.12.3 Thuốc trừ chuột sinh học	49
2.12.4 Các thuốc trừ chuột hữu cơ khác:	50
2.15 Thuốc trừ tuyến trùng:	50
2.15.1. Hiểu biết chung:	50
2.15.2. Biện pháp hoá học trừ tuyến trùng:	51

2.16. Thuốc trừ bệnh.....	51
2.16.1. Phân loại theo kiểu tác động:.....	52
2.16.2. Phân loại theo nguồn gốc hóa học:.....	52
2.16.3 Nhóm thuốc trừ nấm hữu cơ nội hấp.....	61
2.16.4 Các thuốc trừ nấm tổng hợp hữu cơ khác:	66
2.16.5 Các thuốc trừ bệnh sinh học	68
2.17. Thuốc trừ cỏ.....	77
2.17.1. Phân loại thuốc trừ cỏ.....	78
2.17. 2. Dưa vào đặc tính chọn lọc của thuốc	78
2.17.3 Dưa vào cách tác động của thuốc:	78
2.17.4 Dưa vào thời điểm sử dụng thuốc trừ cỏ:	79
2.17.5 Dưa vào khả năng xâm nhập của thuốc:	79
2.17.6 Dưa vào phương pháp xử lý thuốc trừ cỏ:	79
2.17.7 Dưa vào thành phần hoá học của thuốc trừ cỏ	79
2.17.8. Nhóm Thiocacamat (nhóm carbamate, chất dẫn xuất từ acid carbamic):.....	80
2.17. 9 Các đường xâm nhập thuốc bảo vệ thực vật:.....	92
3. 2 KHÁI NIỆM VỀ CÁC NHÓM THUỐC CẤM SỬ DỤNG, ĐƯỢC PHÉP SỬ DỤNG, HẠN CHẾ SỬ DỤNG VÀ THUỐC NGOÀI DANH MỤC Ở VIỆT NAM	98
3.2.2 Những thuốc BVTV bị hạn chế sử dụng ở Việt Nam:	98
3.3.3.Trách nhiệm người mua thuốc BVTV:	101
3.3.4.Xử lý đồ vỡ trong khi vận chuyển, bảo quản thuốc BVTV:	101

DANH SÁCH BẢNG

	Tựa bảng	Trang
Bảng 1	Phân loại độ độc của thuốc trừ dịch hại (theo qui định của WHO)	8
Bảng 2	phân chia các nhóm độc theo WHO	9
Bảng 3	Phân chia nhóm độc của Việt Nam	9
Bảng 4	Ký hiệu các dạng thuốc	21
Bảng 5	Tóm lược cơ chế tác động của các thuốc trừ bệnh	73

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thuốc bảo vệ thực vật

Mã mô đun: MH12

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ

(Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 87 giờ;
Kiểm tra: 5 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Là mô đun chuyên ngành trong chương trình đào tạo nghề Bảo vệ thực vật.
- Tính chất: rang bị cho người học đặc điểm, tính chất và cách sử dụng các loại thuốc bảo vệ thực vật.

II. Mục tiêu mô đun

- Về kiến thức: Trình bày được kiến thức cơ bản về đặc điểm, tính chất thuốc bảo vệ thực vật.
- Về kỹ năng: Sử dụng được các loại thuốc Bảo vệ thực vật trong phòng trừ sâu bệnh đạt hiệu quả và đảm bảo vệ sinh môi trường. Xây dựng được quy trình phòng trừ các loại dịch hại và thực hiện việc chỉ đạo sử dụng thuốc Bảo vệ thực vật theo 4 đúng trên đồng ruộng.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: chú ý an toàn lao động, tác phong công nghiệp.

Chương Mở đầu

CÁC NGUYÊN LÝ CƠ BẢN CỦA ĐỘC CHẤT HỌC NÔNG NGHIỆP

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các nguyên lý của độc chất học và các ảnh hưởng của chúng đến môi trường và thiên địch.
- Khảo sát được tác động của thuốc đến cây trồng, môi trường và thiên địch.
- Chú ý an toàn lao động và tác phong công nghiệp.

1. Khái niệm chung

Thuốc BVTV còn gọi là thuốc trừ dịch hại (pesticide) hay sản phẩm nông dược, là những chất độc có nguồn gốc từ tự nhiên (thảo mộc) hay hóa chất tổng hợp (vô cơ, hữu cơ) hay sinh học (các loài sinh vật và sản phẩm do chúng sinh ra) dùng để phòng trừ các sinh vật gây hại tài nguyên thực vật, các chế phẩm có tác dụng điều hòa sinh trưởng thực vật, có tác dụng xua đuổi hoặc thu hút các loại sinh vật gây hại đến tài nguyên thực vật để tiêu diệt.

1.1 Chất độc

Chất độc là những chất khi xâm nhập vào cơ thể sinh vật một lượng nhỏ cũng có thể gây biến đổi sâu sắc về cấu trúc hay chức năng trong cơ thể sinh vật, phá hủy nghiêm trọng những chức năng của cơ thể, làm cho sinh vật bị ngộ độc hoặc bị chết. Đây là một khái niệm mang tính qui ước.

Rất khó có thể định nghĩa "thế nào là lượng nhỏ". Cùng một lượng chất độc như nhau, có thể gây độc với loài sinh vật này, nhưng lại không gây độc với loài sinh vật khác; hoặc có thể gây độc hay không gây độc tùy theo phương pháp sử dụng chúng. Cũng rất khó định nghĩa "thế nào là gây biến đổi sâu sắc, phá hủy nghiêm trọng những chức năng của sinh vật". Ở một lượng thuốc nhất định, chất độc có thể kích thích sinh vật phát triển, nhưng ở lượng chất độc cao hơn, có thể gây ngộ độc hay gây ức chế sinh vật. Cả hai trường hợp, chất độc đều gây biến đổi sâu sắc và phá hủy nghiêm trọng những chức năng của sinh vật.

1.2 Tính độc của chất độc

Tính độc là khả năng gây độc của một chất đối với cơ thể sinh vật ở một lượng nhất định của chất độc đó.

Độ độc: là biểu hiện mức độ của tính độc, là hiệu lực độc gây nên bởi một lượng nhất định của chất độc khi xâm nhập vào cơ thể sinh vật. Các chất độc có độ độc khác nhau, do có các đặc điểm riêng khác nhau.

Để biểu thị độ độc người ta dùng mg chất độc/kg trọng lượng cơ thể (mg/kg) hoặc μg chất độc/thể trọng (đối với côn trùng). Ảnh hưởng về tính độc của thuốc đối với người và các động vật khác được xem xét như sau:

Độ độc cấp tính: thuốc xâm nhập vào cơ thể gây nhiễm độc tức thời gọi là nhiễm độc cấp tính. Độ độc cấp tính của thuốc được biểu thị qua liều gây chết trung bình, viết tắt là LD_{50} (Lethal dose) tức là liều thuốc ít nhất có thể gây chết cho 50% số cá thể vật thí nghiệm (thường là chuột), được tính bằng mg hoạt chất/kg trọng lượng cơ thể.

Độ độc cấp tính của thuốc qua đường xông hơi được biểu thị bằng nồng độ gây chết trung bình, viết tắt là LC_{50} (Lethal Concentration), được tính bằng mg hoạt chất/ m^3 không khí.

LD_{50} có thể viết là ED_{50} (Effective dose)

LC_{50} có thể viết là EC_{50} (Effective concentration)

Chỉ số LD_{50} hoặc LC_{50} càng thấp thì độ độc cấp tính càng cao.

Độ độc mãn tính: khi thuốc xâm nhập vào cơ thể với liều lượng nhỏ, có khả năng tích lũy trong cơ thể người và động vật máu nóng, gây đột biến tế bào, kích thích tế bào khối u ác tính phát triển, ảnh hưởng bào thai và gây dị dạng cho các thế hệ sau. Các biểu hiện tác hại này phát sinh chậm, do thuốc tích lũy dần trong cơ thể, gọi là nhiễm độc mãn tính.

1.3 Liều lượng độc

Liều lượng là lượng chất độc cần thiết được (tính bằng mg hay g) để gây được một tác động nhất định trên cơ thể sinh vật.

Trọng lượng cơ thể lớn hay nhỏ có liên quan chặt chẽ đến khả năng gây độc của một chất độc. Để diễn tả chính xác hơn, người ta thể hiện độ độc bằng lượng chất độc cần thiết để gây độc cho một đơn vị trọng lượng cơ thể của sinh vật đó (tính bằng $\mu\text{g/g}$ hay mg/kg). Trường hợp gặp những cá thể sinh vật nhỏ, có kích thước khá đồng đều nhau, người ta có thể biểu hiện bằng $\mu\text{g/cá thể}$ (ví dụ: $\mu\text{g/ong}$).

Mức dùng

Liều lượng độc: là liều lượng nhỏ chất độc đã gây ảnh hưởng đến sức khỏe của sinh vật và các triệu chứng ngộ độc bắt đầu biểu hiện.

Liều gây chết: là liều lượng chất độc đã gây cho cơ thể sinh vật những biến đổi sâu sắc đến mức không thể hồi phục, làm chết sinh vật.

Liều dưới liều gây chết: là liều lượng chất độc đã phá hủy những chức năng của cơ thể sinh vật, nhưng chưa làm chết sinh vật.

Liều gây chết tuyệt đối: là liều lượng chất độc thấp nhất trong những điều kiện nhất định làm chết 100% số cá thể dùng trong nghiên cứu.

Liều gây chết trung bình (Median Lethal Dose, MLD = LD50): là liều lượng chất độc gây chết cho 50% số cá thể đem thí nghiệm. Giá trị LD50 (qua miệng và qua da động vật thí nghiệm) được dùng để so sánh độ độc của các chất độc với nhau. Giá trị LD50 càng nhỏ, chứng tỏ chất độc đó càng mạnh. Giá trị LD50 thay đổi theo loài động vật thí nghiệm và điều kiện thí nghiệm.

Liều lượng hoạt chất rất quan trọng. Nhưng với thuốc BVTV, người ta lại sử dụng các thành phẩm khác nhau. Vì vậy, độ độc của các dạng thuốc thành phẩm rất quan trọng và thường thấp hơn độ độc của hoạt chất.

1.4 Yêu cầu đối với thuốc bảo vệ thực vật

Thuốc BVTV là những chất độc; nhưng muốn là thuốc BVTV phải đạt một số yêu cầu sau:

Có tính độc với sinh vật gây hại.

Có khả năng tiêu diệt nhiều loài dịch hại (tính độc vạn năng), nhưng chỉ tiêu diệt các loài sinh vật gây hại mà không gây hại cho đối tượng không phòng trừ (tính chọn lọc)

An toàn đối với người, môi sinh và môi trường.

Dễ bảo quản, chuyên chở và sử dụng.

Giá thành hạ.

1.5. Phân loại thuốc bảo vệ thực vật

Bảng 1. PHÂN LOẠI ĐỘ ĐỘC CỦA THUỐC TRỪ DỊCH HẠI
(theo qui định của WHO)

	Trị số LD50 của thuốc (mg/kg)			
	Dạng lỏng		Dạng rắn	
	Qua miệng	Qua da	Qua miệng	Qua da
Rất độc	≤ 20	≤ 40	≤ 5	≤ 10
Độc	20-200	40-400	5-50	10-100
Độc trung bình	200-2000	400-4000	50-500	100-1000
Ít độc	>2000	>4000	>500	>1000

Phân loại nhóm độc

Căn cứ độ độc cấp tính của thuốc, tổ chức y tế thế giới (WHO) phân chia các loại thuốc thành 5 nhóm độc khác nhau: nhóm Ia (rất độc), Ib (độc cao), II (độc trung bình), III (ít độc) và IV (rất ít độc). Ở Mỹ phân chia thành 4 nhóm độc (I,II,III,IV).

Ở nước ta, theo cách phân nhóm độc của WHO và lấy căn cứ chính là liều LD₅₀ qua miệng (chuột), phân chia thành 4 nhóm độc là nhóm I (rất độc), nhóm II (độc cao), nhóm III và nhóm IV (ít độc).

BẢNG 2. PHÂN CHIA CÁC NHÓM ĐỘC THEO WHO

Phân nhóm và ký hiệu nhóm độc	Biểu tượng nhóm độc	Độc cấp tính LD ₅₀ (chuột nhà) mg/kg			
		Qua miệng		Qua da	
		Thể rắn	Thể lỏng	Thể rắn	Thể lỏng
Ia -Độc mạnh “Rất độc” (chữ đen, nền đỏ)	Đầu lâu xương chéo (đen trên nền trắng)		20	10	40
Ib -Độc “độc” (chữ đen, nền đỏ)	Đầu lâu xương chéo (đen trên nền trắng)	5-50	20-200	10-100	40-400
II - Độc trung bình “có hại” (chữ đen, nền vàng)	Chữ thập đen trên nền trắng	50-500	200-2000	100-1000	400-4000
III -Độc ít “chú ý” (chữ đen, nền xanh dương)	Chữ thập đen trên nền trắng	500-2000	2000-3000	>1000	>4000
IV - chữ đen, nền xanh lá cây	Không có biểu tượng	>2000	>3000		

BẢNG 3. PHÂN CHIA NHÓM ĐỘC CỦA VIỆT NAM

Phân nhóm và ký hiệu	Biểu tượng	Độc tính LD ₅₀ qua miệng mg/kg	
		Thể rắn	Thể lỏng
I - “Rất độc” (chữ đen, vạch đỏ)	Đầu lâu xương chéo đen trên nền trắng	<50	<200
II - “Độc cao” (chữ đen, vạch vàng)	Chữ thập đen trên nền trắng	50-500	200 – 2000
III - “nguy hiểm” (chữ đen, vạch màu xanh lam)	Vạch đen không liên tục trên nền trắng	>500 - 2000	>2000 – 3000
IV - “Cẩn thận” (chữ đen, vạch màu xanh lá cây)	Không có biểu tượng	>2000	>3000

1.5 Dựa vào đối tượng phòng kháng

Thuốc trừ sâu (insecticide): gồm các chất hay hỗn hợp các chất có tác dụng tiêu diệt, xua đuổi hay di chuyển bất kỳ loại côn trùng nào có mặt trong môi trường (AAPCO). Chúng được dùng để diệt trừ hoặc ngăn ngừa tác hại của côn trùng

đến cây trồng, cây rừng, nông lâm sản, gia súc và con người. Trong thuốc trừ sâu, dựa vào khả năng gây độc cho từng giai đoạn sinh trưởng, người ta còn chia ra: Thuốc trừ trứng (Ovicide), Thuốc trừ sâu non (Larvicide).

Thuốc trừ bệnh (Fungicide): Thuốc trừ bệnh bao gồm các hợp chất có nguồn gốc hóa học (vô cơ và hữu cơ), sinh học (vi sinh vật và các sản phẩm của chúng, nguồn gốc thực vật), có tác dụng ngăn ngừa hay diệt trừ các loài vi sinh vật gây hại cho cây trồng và nông sản (nấm ký sinh, vi khuẩn, xạ khuẩn) bằng cách phun lên bề mặt cây, xử lý giống và xử lý đất... Thuốc trừ bệnh dùng để bảo vệ cây trồng trước khi bị các loài vi sinh vật gây hại tấn công tốt hơn là diệt nguồn bệnh và không có tác dụng chữa trị những bệnh do những yếu tố phi sinh vật gây ra (thời tiết, đất úng; hạn...). Thuốc trừ bệnh bao gồm cả thuốc trừ nấm (Fungicides) và trừ vi khuẩn (Bactericides). Thường thuốc trừ vi khuẩn có khả năng trừ được cả nấm; còn thuốc trừ nấm thường ít có khả năng trừ vi khuẩn. Hiện nay ở Trung quốc, mới xuất hiện một số thuốc trừ bệnh có thể hạn chế mạnh sự phát triển của virus (Ningnanmycin).

Nhiều khi người ta gọi thuốc trừ bệnh là thuốc trừ nấm (Fungicides). Trong trường hợp này, thuốc trừ nấm bao gồm cả thuốc trừ vi khuẩn.

Thuốc trừ chuột (Rodenticide hay Raticide): là những hợp chất vô cơ, hữu cơ; hoặc có nguồn gốc sinh học có hoạt tính sinh học và phương thức tác động rất khác nhau, được dùng để diệt chuột gây hại trên ruộng, trong nhà và kho tàng và các loài gặm nhấm. Chúng tác động đến chuột chủ yếu bằng con đường vị độc và xông hơi (ở nơi kín đáo).

Thuốc trừ nhện (Acricide hay Miticide): những chất được dùng chủ yếu để trừ nhện hại cây trồng và các loài thực vật khác, đặc biệt là nhện đỏ. Hầu hết thuốc trừ nhện thông dụng hiện nay đều có tác dụng tiếp xúc. Đa số thuốc trong nhóm là những thuốc đặc hiệu có tác dụng diệt nhện, có khả năng chọn lọc cao, ít gây hại cho côn trùng có ích và thiên địch. Nhiều loại trong chúng còn có tác dụng trừ trứng và nhện mới nở; một số khác còn diệt nhện trưởng thành. Nhiều loại thuốc trừ nhện có thời gian hữu hiệu dài, ít độc với động vật máu nóng. Một số thuốc trừ nhện nhưng cũng có tác dụng diệt sâu. Một số thuốc trừ sâu, trừ nấm cũng có tác dụng trừ nhện.

Thuốc trừ tuyến trùng (Nematocide): các chất xông hơi và nội hấp được dùng để xử lý đất trước tiên trừ tuyến trùng rễ cây trồng, trong đất, hạt giống và cả trong cây.

Thuốc trừ cỏ (Herbicide): các chất được dùng để trừ các loài thực vật cản trở sự sinh trưởng cây trồng, các loài thực vật mọc hoang dại, trên đồng ruộng, quanh các công trình kiến trúc, sân bay, đường sắt... và gồm cả các thuốc trừ rong rêu trên ruộng, kênh mương. Đây là nhóm thuốc dễ gây hại cho cây trồng nhất. Vì vậy khi dùng các thuốc trong nhóm này cần đặc biệt thận trọng.

1.6 Dựa vào con đường xâm nhập

Tiếp xúc, vị độc, xông hơi, thấm sâu và nội hấp.

1.7 Dựa vào nguồn gốc hóa học

Thuốc có nguồn gốc thảo mộc: bao gồm các thuốc BVTV làm từ cây cỏ hay các sản phẩm chiết xuất từ cây cỏ có khả năng tiêu diệt dịch hại. Thuốc có nguồn gốc sinh học: gồm các loài sinh vật (các loài ký sinh thiên địch), các sản phẩm có nguồn gốc sinh vật (như các loài kháng sinh) có khả năng tiêu diệt dịch hại.

Thuốc có nguồn gốc vô cơ: bao gồm các hợp chất vô cơ (như [hỗn hợp Bordeaux](#), [lưu huỳnh](#) và [lưu huỳnh vôi](#)) có khả năng tiêu diệt dịch hại.

Thuốc có nguồn gốc hữu cơ: gồm các hợp chất hữu cơ tổng hợp có khả năng tiêu diệt dịch hại (như các hợp chất clo hữu cơ, lân hữu cơ, carbamate). Gần đây, do nhiều dịch hại đã hình thành tính chống nhiều loại thuốc có cùng một cơ chế, nên người ta đã phân loại theo cơ chế tác động của các loại thuốc (như thuốc kìm hãm men cholinesterase, GABA, kìm hãm hô hấp) hay theo phương thức tác động (thuốc điều khiển sinh trưởng côn trùng, thuốc triệt sản, chất dẫn dụ, chất xua đuổi hay chất gây ngán). Phân chia theo các dạng thuốc (thuốc bột, thuốc nước...) hay phương pháp sử dụng (thuốc dùng để phun lên cây, thuốc xử lý giống...). Ngoài cách phân loại chủ yếu trên, tùy mục đích nghiên cứu và sử dụng, người ta còn phân loại thuốc BVTV theo nhiều cách khác nữa. Không có sự phân loại thuốc BVTV nào mang tính tuyệt đối, vì một loại thuốc có thể trừ được nhiều loại dịch hại khác nhau, có khả năng xâm nhập vào cơ thể dịch hại theo nhiều con đường khác nhau, có cùng lúc nhiều cơ chế tác động khác nhau; trong thành phần của thuốc có các nhóm hay nguyên tố gây độc khác nhau... nên các thuốc có thể cùng lúc xếp vào nhiều nhóm khác nhau.

1.8. Các con đường xâm nhập của thuốc

Thuốc trừ sâu: sau khi xâm nhập vào cơ thể sâu, có thể diệt sâu bằng nhiều cách:

- **Tác động lên hệ thần kinh:** là cơ chế tác động của các thuốc trừ sâu nhóm Clo hữu cơ, lân hữu cơ, Carbamate và Pyrethroid.
- **Ức chế chuyển hóa năng lượng trong quá trình trao đổi chất:** không chuyển hóa năng lượng thì không có trao đổi chất, sâu sẽ chết.
- **Ức chế quá trình lột xác của côn trùng:** là cơ chế tác động chính của chất điều tiết sinh trưởng côn trùng.
- **Hormon trẻ:** là các chất có trong cơ thể côn trùng, giữ vai trò điều hòa sinh trưởng và phát triển côn trùng cùng với các hormon lột xác. Các hormon này được tích lũy ở nồng độ cao sẽ làm trứng không hình thành hoặc không nở được, sâu non bị chết sau khi nở, không hóa nhộng được.
- **Triệt sản:** là những chất phá hủy khả năng sinh sản của côn trùng.

➤ **Cơ chế tác động của thuốc vi sinh trừ sâu:** thuốc trừ sâu từ vi khuẩn *Bacillus thuringiensis* (BT) gây bệnh cho sâu bởi các độc tố do vi sinh vật gây ra. Sâu ăn phải thuốc có chứa bào tử vi khuẩn, vi khuẩn phát triển sinh ra độc tố.

Gần đây người ta đã phát hiện và sử dụng một số loài nấm và virus để gây bệnh cho sâu.

Thuốc trừ bệnh: có 2 cơ chế tác động chính:

➤ **Tác động trực tiếp:** ức chế các phản ứng sinh tổng hợp trong tế bào của vi sinh vật gây bệnh. Hầu hết thuốc trừ bệnh hiện nay tác động theo hướng này.

➤ **Tác động gián tiếp:** là thuốc làm tăng sức đề kháng của cây đối với vi sinh vật gây bệnh. Đây là hướng đang được nghiên cứu nhiều. Trong tương lai gần sẽ đưa ra những loại thuốc có cơ chế tác động theo hướng này.

Thuốc trừ cỏ:

➤ **Hình thành các hormon kích thích sinh trưởng giả:** nhóm thuốc phenoxy benzoic acid.

➤ **Ức chế quá trình quang hợp:** nhóm phenyl urea, Triazine, Bipyridium

➤ **Ức chế tổng hợp sắc tố:** Diphenyl ether, Imide, Pyridazin, Isoxazolidione

➤ **Ức chế phân chia tế bào:** nhóm Dinitroanilines

➤ **Ức chế tổng hợp vitamin:** thuốc đặc trưng là Asulam

➤ **Ức chế tổng hợp lipid:** nhóm Fops and dims và Chloracetamide

➤ **Ức chế tổng hợp amino acid:** nhóm Sulfonyl urea, Imidazolinone, sulfonanilide và Pyrimidylbenzoate.

Thuốc trừ chuột: có 3 cơ chế chính:

➤ **Gây chết nhanh:** là những chất phá hủy hệ thần kinh của chuột, điển hình là chất Stricnin, phosphor kẽm.

➤ **Gây chết chậm:** là những chất ức chế vitamin K, làm máu không đông lại được. Điển hình là chất Coumarine

➤ **Gây bệnh cho chuột:** vi khuẩn *Salmonella* gây bệnh đường tiêu hóa cho chuột

Chất điều hòa sinh trưởng thực vật: chủ yếu là kích thích sinh trưởng theo các cơ chế:

➤ Kích thích tăng trưởng thể tích tế bào ở lá, thân, quả...

➤ Kích thích hình thành tế bào mới: làm tăng sự nảy chồi, đâm rễ, ra hoa

➤ Bổ sung và tăng cường hoạt động của các men trong quá trình sinh tổng hợp của cây bằng cung cấp thêm các chất vi lượng.

1.9 Tác động của chất độc đến dịch hại

Thuốc trừ sâu: sau khi xâm nhập vào cơ thể sâu, có thể diệt sâu bằng nhiều cách:

➤ **Tác động lên hệ thần kinh:** là cơ chế tác động của các thuốc trừ sâu nhóm Clo hữu cơ, lân hữu cơ, Carbamate và Pyrethroid.

➤ **Ức chế chuyển hóa năng lượng trong quá trình trao đổi chất:** không chuyển hóa năng lượng thì không có trao đổi chất, sâu sẽ chết.

➤ **Ức chế quá trình lột xác của côn trùng:** là cơ chế tác động chính của chất điều tiết sinh trưởng côn trùng.

➤ **Hormon trẻ:** là các chất có trong cơ thể côn trùng, giữ vai trò điều hòa sinh trưởng và phát triển côn trùng cùng với các hormon lột xác. Các hormon này được tích lũy ở nồng độ cao sẽ làm trứng không hình thành hoặc không nở được, sâu non bị chết sau khi nở, không hóa nhộng được.

➤ **Triệt sản:** là những chất phá hủy khả năng sinh sản của côn trùng.

➤ **Cơ chế tác động của thuốc vi sinh trừ sâu:** thuốc trừ sâu từ vi khuẩn *Bacillus thuringiensis* (BT) gây bệnh cho sâu bởi các độc tố do vi sinh vật gây ra. Sâu ăn phải thuốc có chứa bào tử vi khuẩn, vi khuẩn phát triển sinh ra độc tố.

Gần đây người ta đã phát hiện và sử dụng một số loài nấm và virus để gây bệnh cho sâu.

1.10 Tác động của chất độc đến tác nhân gây bệnh

Tiếp xúc: tiêu diệt nấm bệnh nơi tiếp xúc với thuốc và ngăn chặn sự xâm nhiễm tiếp tục của nấm bệnh.

Nội hấp (lưu dẫn): thuốc xâm nhập và chuyển vị trong cây nhằm tiêu diệt ổ nấm bệnh nằm sâu trong mô cây, ở xa nơi tiếp xúc với thuốc.

1.11 Tác động của chất độc đến cỏ dại

➤ **Tiếp xúc:** thuốc hủy diệt các mô cây cỏ khi tiếp xúc trực tiếp với thuốc.

➤ **Nội hấp** (lưu dẫn): thuốc được cây cỏ hấp thu và di chuyển trong mạch nhựa, chuyển đến các bộ phận khác làm thay đổi trạng thái sinh học hoặc giết chết cây cỏ.

➤ **Chọn lọc:** diệt cỏ dại, không hại đến nhóm cỏ khác hoặc cây trồng. Có 3 cơ chế chính để tạo nên tính chọn lọc là chọn lọc sinh lý, chọn lọc hình thái và chọn lọc không gian.

➤ **Không chọn lọc:** diệt tất cả các loài cây cỏ kể cả cây trồng

➤ **Tiền nảy mầm:** thuốc có tác dụng diệt cỏ trước khi hạt cỏ sắp nảy mầm hay ngay khi cỏ đang nảy mầm. Thuốc xâm nhập vào cây cỏ qua rễ mầm và lá mầm.

➤ **Hậu nảy mầm sớm:** diệt cỏ từ khi cỏ đang mọc và đã mọc (2 lá trở lại).

➤ **Hậu nảy mầm** (3 lá trở lên): 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.

Phổ tác dụng (phổ tác động): là nhiều loài dịch hại khác nhau mà thuốc có thể tác động tiêu diệt được.

- **Phổ rộng:** thuốc có thể diệt được nhiều dịch hại trên nhiều loại cây trồng
- **Phổ hẹp** (thuốc chọn lọc, thuốc đặc trị): tiêu diệt được ít đối tượng gây hại. Phổ tác dụng càng hẹp thì tính chọn lọc càng cao, ít gây hại côn trùng có ích và thiên địch.

1.12 Ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh đến độ độc của thuốc bảo vệ thực vật

Yếu tố ngoại cảnh ảnh hưởng trực tiếp đến lý hoá 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.

1.13 Yếu tố thời tiết, đất đai

Tính tham gia 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 v.v... Do tính thấm thay đổi, khả năng xâm nhập của chất độc vào 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.

Đại đa số các thuốc BVTV, trong phạm vi nhiệt độ nhất định (từ 10-40°C), độ độc của thuốc với sinh vật 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 (như hô hấp dinh dưỡng...) tăng lên, kéo theo sự trao đổi chất của sinh vật tăng lên, tạo nhiều điều kiện cho thuốc xâm nhập vào cơ thể mạnh hơn, nguy cơ ngộ độc lớn hơn. Hiệu lực của các thuốc xông hơi để khử trùng kho tàng tăng lên rõ rệt khi nhiệt độ tăng.

Có loại thuốc, khi nhiệt độ tăng lên, đã làm tăng sự chống chịu của dịch hại với thuốc.

Khi nhiệt độ tăng, hiệu lực của thuốc sẽ giảm. Nguyên nhân của hiện tượng này là: sự lãnh nhiệt độ trong một phạm vi nhất định, đã làm tăng hoạt tính của các men phân huỷ thuốc có trong cơ thể, nên làm giảm sự ngộ độc của thuốc đến dịch hại. Vì thế, việc sử dụng thuốc DDT ở những nơi có nhiệt độ thấp lợi hơn ở những nơi có nhiệt độ cao.

Một số loại thuốc trừ cỏ, nhiệt độ cao làm tăng khả năng phân huỷ 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.

Khi phun 2.4D và các sản phẩm chứa 2.4D hay Butachlor cho lúa gieo thẳng, gặp rét dài ngày, đã 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.

Nhưng cũng có trường hợp, tăng hay giảm nhiệt độ của thuốc cũng không ảnh hưởng nhiều đến độc của thuốc (như $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$).

Lượng mưa vừa phải sẽ làm tăng khả năng hoà tan thuốc trong đất. Nhưng mưa to, đặc biệt sau khi phun thuốc gặp mưa ngay, thuốc rất dễ bị rửa trôi, nhất là đối với các thuốc dạng bột, các thuốc chỉ có tác dụng tiếp xúc. Vì vậy không nên phun thuốc khi trời sắp mưa to.

Ánh sáng ảnh hưởng mạnh 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 thuốc vào cây, hiệu lực của thuốc do vậy càng cao. Nhưng một số loại thuốc lại dễ bị ánh sáng phân huỷ, nhất là ánh sáng tím, do đó thuốc mau bị giảm hiệu lực. Mặt khác dưới tác động của ánh sáng mạnh, thuốc dễ xâm nhập vào cây nhanh, dễ gây cháy lá cây.

Nhưng có 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 ở trong cây và gây độc cho cây. Paraquat chỉ được hoạt hoá, gây chết cho cỏ dưới tác động của ánh sáng.

1.14 Yếu tố về cây trồng và điều kiện canh tác

Trong tự nhiên có nhiều yếu tố làm giảm mức độ tác hại của dịch hại. Trong trồng trọt, con người có vai trò rất to lớn trong việc ngăn chặn hoặc tiêu diệt sự lây lan của các loài dịch hại từ nơi này đến nơi khác hoặc làm giảm mật số của chúng tại một vùng. Các biện pháp dưới đây có thể áp dụng riêng lẻ hoặc đồng thời để phòng trừ dịch hại:

Biện pháp xử lý hạt giống: trước khi gieo có thể xử lý hạt giống bằng nước ấm hoặc một số loại thuốc hóa học để phòng ngừa sự lây lan của dịch hại truyền qua hạt.

Biện pháp canh tác: chọn thời vụ xuống giống, luân canh hợp lý, làm đất, bón phân, tưới tiêu đầy đủ, chăm sóc cây trồng đúng mức... sẽ làm tăng sức chống chịu của cây, giảm tác hại của các loài dịch hại.

Biện pháp cơ học: là biện pháp làm cỏ bằng tay, bắt sâu, phá các ổ trứng...

Biện pháp lý học: là biện pháp có thể giết côn trùng, ổ trứng sâu như cày ải, phơi đất, đốt đồng, bẫy đèn, làm bẫy dẫn dụ côn trùng...

Biện pháp hóa học: dùng hóa chất độc để trừ dịch hại.

Trong sản xuất nông nghiệp, từ xưa đến nay thuốc BVTV là một vật tư kỹ thuật cần thiết để góp phần hạn chế dịch hại, bảo vệ cây trồng, giữ vững và nâng cao sản lượng, chất lượng nông sản. Hiện nay sử dụng thuốc BVTV cũng là một biện pháp quan trọng trong hệ thống các biện pháp quản lý dịch hại tổng hợp (IPM).

Biện pháp phòng trừ tổng hợp: kết hợp những biện pháp hài hòa kể cả những nhân tố có sẵn trong tự nhiên để gây sự bất lợi cho sự phát triển của dịch hại.

Biện pháp kiểm dịch thực vật: do nhà nước ban hành các qui định, luật lệ

nhằm kiểm soát sự lây lan của dịch hại từ nơi này đến nơi khác hoặc từ nước này đến nước khác.

1.15 Tính kháng thuốc của dịch hại

Thuyết chọn lọc tự nhiên (Biến dị kiểu gen=Genotype): cá thể chứa tiền gen chống thuốc mới chịu được sức ép của thuốc, chủng chống thuốc trở nên trội và áp đảo trong quá trình tự do giao phối với chủng còn mẫn cảm với thuốc.

Thuyết thích nghi môi trường (Biến dị kiểu hình=Phenotype): cá thể không có tiền gen chống thuốc; sự hình thành chống thuốc là do sức ép thuốc trừ sâu và không di truyền tính chống thuốc, chủ yếu chịu tác động do môi trường bên ngoài.

-Yếu tố thức ăn: khẩu phần và chất lượng thức ăn có ảnh hưởng đến hệ số nhân và tốc độ tăng trưởng của quần thể.

-Yếu tố canh tác: lượng phân bón, đặc điểm canh tác, giống

a. Định nghĩa

- Là sự sút giảm phản ứng của một quần thể sinh vật/một loại thuốc BVTN sau một thời gian dài tiếp xúc với thuốc đó.

- Là khả năng của một chủng sinh vật chịu đựng được liều gây tử vong/các cá thể khác trong cùng quần thể.

b. Cơ chế kháng thuốc của sâu hại

-Sinh vật thay đổi cấu tạo hay kết cấu của biểu bì (Lipo-protein là chất cấu tạo của lớp kitine sẽ dày hơn) để giảm sự xâm nhập của thuốc

-Thay đổi tập tính:

+Phản xạ lẫn tránh: sâu hại lẫn tránh thuốc trên cây, hoặc tránh xa diện tích có sử dụng thuốc

+Không ăn thức ăn có thuốc

Di chuyển đi xa nơi có thuốc

-Tính chống chịu sinh lý và tích lũy: gây tác động sinh lý làm thuốc tích lũy trong mô mỡ hoặc các vị trí ít gây hại cho cơ thể, giảm khả năng vận động các chất độc đến cơ quan quan trọng của cơ thể, giảm độ mẫn cảm của các nội quan đối với tác động của thuốc.

+Hoạt tính men bị giảm: (AChE = Acetylcholinesterase Enzyme). Chất Acetylcholine không thể tách ra thành axit Acetic và Choline

+Hệ men bẻ gãy nhóm chức năng -COOR của thuốc malathion: (CarE = Carboxyesterase Enzyme) biến thành chất ít độc, sau đó thải qua đường nước tiểu

+ Cơ chế giải độc: tăng tốc độ phân huỷ và giải độc thuốc trong cơ thể sâu hại dưới tác động của các loại men trong cơ thể. Men vi thể trong tế bào đóng vai trò quyết định đến chuyển hoá và phân giải thuốc trong cơ thể, ống Malpighi, sau đó thải qua đường nước tiểu hoặc phân

+Giảm độ hiệu lực của thuốc:

*Nhiễm sắc thể II của Ruồi nhà (*Musca domestica*) chứa gen kháng thuốc, sản sinh ra DDTaze khử H-Cl biến DDT thành DDE ít độc hơn.

*Nhiễm sắc thể III chứa gen làm giảm xâm nhập của DDT qua biểu bì

* Nhiễm sắc thể V chứa gen tăng cường khả năng oxyt hóa DDT (gốc Clo), gốc các ba mát và gốc cúc tổng hợp Pyrethroit.

1.16 Nguyên nhân hình thành tính kháng thuốc và các yếu tố liên quan

Đặc điểm di truyền: quần thể có nhiều cá thể mang gen kháng thuốc

-Bản chất thuốc BVTV: thuốc sinh học, dầu khoáng làm chậm tính kháng thuốc

-Áp lực chọn lọc/sinh vật trong quần thể:

+Số lần phun thuốc/vụ

+Nồng độ, liều lượng áp dụng

+Qui mô phối hợp sử dụng

+Số lượng cá thể còn sống sót sau khi tiếp xúc thuốc

1.17 Tình hình phát sinh và ý nghĩa của tính kháng thuốc đối với việc phòng trừ

Tính chống (kháng) thuốc của dịch hại là hiện tượng phổ biến ở nhiều loài sinh vật, trên nhiều địa bàn khác nhau (ngoài ruộng, trong kho tàng và nhà ở; ở nông thôn và thành thị; trên cạn và dưới nước). Nhưng tính chống thuốc được hình thành mạnh nhất ở côn trùng và nhện.

Ở Việt nam, loài sâu tơ *Plutella xylostella* đã hình thành tính kháng nhiều loại thuốc trên phạm vi cả nước. Hoàng Trung (2004) đã xác định được một số dòng một *Tribolium castaneum* chống Phosphin và một *Rhizopertha dominica* đã kháng cả Phosphin và DDVP. Ngoài ra, còn một số loài côn trùng và nhện khác cũng bị nghi đã hình thành tính chống thuốc như sâu xanh da láng *Helicoverpa exigua* hại bông, một số dòng rầy nâu *Nilaparvata lugens* ở đồng bằng sông Cửu long v.v...

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

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