

**UBND TỈNH SƠN LA
TRƯỜNG CAO ĐẲNG SƠN LA**

GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC/MÔ ĐUN: THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT

NGÀNH/NGHỀ: TT- BẢO VỆ THỰC VẬT

: TRỒNG TRỌT

: TRỒNG CÂY ĂN QUẢ

: KHUYẾN NÔNG LÂM

TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

Ban hành kèm theo Quyết định số:474 /QĐ-.CĐSL.. ngày 27 tháng 08 năm 2020 của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Sơn La

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 vào 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.

MỤC LỤC

Chương 1. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT

- 1.1. Khái niệm về chất độc
- 1.2. Các dạng chế phẩm của thuốc độc hóa học BVTV
- 1.3. Cơ chế tác động của thuốc trừ dịch hại
- 1.4. Tính chống chịu của dịch hại đối với thuốc hóa học BVTV và biện pháp khắc phục.

Chương 2. CÁC NGUYÊN LÝ VÀ PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG THUỐC

- 2.1. Phương pháp sử dụng thuốc BVTV
 - 2.1.1. Các dạng chế phẩm thuốc BVTV
 - 2.1.2. Nguyên tắc 4 đúng sử dụng thuốc BVTV
 - 2.1.3. Các phương pháp sử dụng thuốc BVTV
- 2.2. Các phương pháp xác định tính độc và hiệu lực của thuốc BVTV đối với các sinh vật gây hại
 - 2.2.1. Các phương pháp xác định tính độc của thuốc trong phòng thí nghiệm
 - 2.2.2. Các phương pháp xác định hiệu của thuốc trong phòng trên đồng ruộng
 - 2.2.3. Xác định hiệu quả của việc dùng thuốc BVTV

Chương 3. NHỮNG BIỆN PHÁP ĐẢM BẢO AN TOÀN KHI SỬ DỤNG THUỐC BVTV

- 3.1. Tiêu chuẩn của những người làm việc với chất độc
- 3.2. Quy tắc bảo quản, vận chuyển và xuất nhập thuốc BVTV
- 3.3. Những biện pháp đảm bảo an toàn cho người sử dụng thuốc BVTV

Chương 4. CÁC LOẠI THUỐC TRỪ SÂU VÀ PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG

- 4.1. Thuốc trừ sâu thảo mộc
- 4.2. Thuốc trừ sâu lân hữu cơ
- 4.3. Thuốc trừ sâu cacbamat
- 4.4. Thuốc trừ sâu Pyrethroid
- 4.5. Thuốc ức chế sinh trưởng và phát triển côn trùng
- 4.6. Thuốc dẫn dụ côn trùng
- 4.7. Chế phẩm vi sinh vật trừ sâu

Chương 5. CÁC LOẠI THUỐC TRỪ BỆNH VÀ PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG

- 5.1. Nhóm thuốc chứa đồng
- 5.2. Nhóm thuốc chứa lưu huỳnh
- 5.3. Những hợp chất dị vòng
- 5.4. Nhóm thuốc lân hữu cơ trừ nấm
- 5.5. Nhóm thuốc kháng sinh

Chương 6. CÁC LOẠI THUỐC TRỪ CỎ VÀ PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG

- 6.1. Thuốc trừ cỏ nhóm cacbamat
- 6.2. Thuốc trừ cỏ dị vòng chứa Ni tơ
- 6.3. Thuốc trừ cỏ lân hữu cơ
- 6.4. Thuốc trừ cỏ nhóm amit

Tên môn học: THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT

Mã môn học: MH19

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 0 giờ; Kiểm tra: 02 giờ).

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Là môn học tự chọn.
- Tính chất: Là môn học lý thuyết.

II. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức: Trình bày các khái niệm, cơ chế tác động, vai trò và ứng dụng của thuốc BVTV trong phòng trừ dịch hại. Những ảnh hưởng của thuốc BVTV đối với sinh vật, con người và môi trường.

- Về kỹ năng: Nhận biết chính xác các dạng thuốc, loại thuốc BVTV, thành thạo cách pha chế và sử dụng các dụng cụ phun thuốc trừ dịch hại.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trên cơ sở hiểu biết về thuốc BVTV, sinh viên tuyên truyền và hướng dẫn nông dân về các nguyên tắc sử dụng thuốc hợp lý cũng như các biện pháp khắc phục ảnh hưởng xấu của thuốc BVTV

III. Nội dung môn học

Chương 1. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT

Mục tiêu: Biết thế nào là chất độc, các dạng chế phẩm của thuốc độc hóa học BVTV.

Nội dung chương

1.1. Khái niệm về chất độc

Chất độc (Toxicant)

Chất độc: là một chất khi xâm nhập vào cơ thể với một lượng nhỏ cũng có thể gây ngộ độc, phá hủy vài chức năng của cơ thể hay gây tử vong cho cá thể đó.

Tính độc (Toxicity) của chất độc: là khả năng gây độc cho cơ thể của chất đó ở trong những điều kiện nhất định, tính độc của một chất phụ thuộc vào các yếu tố sau:

Tính độc biểu hiện tùy theo đối tượng tác động, chất độc có thể gây ngộ độc được hay không còn tùy thuộc vào đặc điểm của cơ thể sinh vật bị tác động. Một chất có thể độc với sinh vật này mà không độc với sinh vật khác. Ansen và stricnin là những chất độc được dùng làm thuốc trừ chuột, nhưng cũng được ứng dụng trong y học làm thuốc chữa bệnh cho người.

Chất độc chỉ có khả năng gây độc ở một liều lượng nhất định nào đó (từ liều lượng ngưỡng trở lên). Khi lượng chất độc trong cơ thể sống ở dưới một lượng nào đó nó sẽ không có khả năng gây độc nữa.

Thước đo độ độc của thuốc độc đối với mỗi cơ thể sống là liều lượng độc (Toxic dose).

b. Liều lượng độc (Toxic dose)

Là lượng chất độc cần có để gây được một tác động nhất định trên cơ thể sinh vật. Liều lượng độc có thể tính bằng g hay mg chất độc trên một cá thể. Tuy nhiên, do có sự sai khác về độ lớn của cơ thể cũng như sự sai khác về độ mẫn cảm của cơ thể cho nên để diễn tả một cách chính xác hơn, độ độc của một chất thường được tính bằng lượng chất độc cần để gây độc cho một đơn vị thể trọng (đơn vị là $\mu\text{g}/\text{kg}$, mg/kg hay g/kg thể trọng). Liều lượng độc càng nhỏ thì tính độc của chất độc càng lớn. Liều lượng độc có thể được phân biệt thành các mức độ như sau:

Liều lượng gây chết trung bình (LD_{50}): là liều chất độc trong những điều kiện nhất định gây chết cho 50% cá thể dùng trong nghiên cứu.

Liều lượng ngưỡng: là liều chất độc tối thiểu trong những điều kiện nào đó, có thể gây ra những biến đổi không đáng kể cho cơ thể nhưng chưa gây hại đến sức khỏe một cách rõ ràng có thể cảm thấy được.

Liều lượng độc: Là liều chất độc làm cho cơ thể lâm vào tình trạng xấu như gây hắt hơi, chóng mặt, nhức đầu... nhưng chưa đưa đến tử vong.

Liều lượng gây chết: là liều chất độc nhỏ nhất có thể gây cho cơ thể những biến đổi không thể hồi phục được, dẫn đến tử vong. Ngoài ra người ta còn đưa ra một số khái niệm khác về liều lượng độc như sau:

Liều lượng dưới liều gây chết: Là liều chất độc có thể gây ra sự hủy hoại vài chức năng của cơ thể nhưng chưa dẫn đến tử vong.

Liều lượng gây chết tối thiểu: là liều chất độc nhỏ nhất trong những điều kiện nhất định có thể gây chết cho cơ thể.

Liều lượng gây chết tuyệt đối: Là liều chất độc thấp nhất trong những điều kiện nhất định có thể làm chết toàn bộ số cá thể dùng trong nghiên cứu.

c. Mức dùng (liều dùng, liều lượng áp dụng)

Là lượng ho ạt chất hoặc chế phẩm của nó dùng trên một đơn vị thể tích, diện tích hoặc khối lượng cần xử lý để bảo vệ cây trồng và nông sản, nhằm thu được hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả kinh tế cao nhất. Mức dùng được tính bằng đơn vị trọng lượng của vật chất hoặc chế phẩm trên một đơn vị trọng lượng, thể tích hoặc diện tích của đối tượng cần xử lý. Đơn vị mức thường dùng là kg(lít) hoạt chất/ha. Đôi khi người ta chỉ khuyến cáo nồng độ sử dụng cùng với yêu cầu là thuốc phải được phun đều khắp bề mặt cần xử lý.

1.2 Phân loại thuốc trừ dịch hại

Có nhiều cách phân loại thuốc trừ dịch hại, sau đây là một số cách phân loại thông dụng nhất:

a. Phân loại theo nguồn gốc và thành phần hóa học

Thuốc trừ dịch hại được chia thành các nhóm sau:

Các thuốc có nguồn gốc thực vật: Các bộ phận của một số thực vật có chứa các hợp chất alcaloid, nicotin, albazin, pyrethrin, rotenone, và một số chất kháng sinh được sơ chế hoặc trích ly hoạt chất để sử dụng.

Các thuốc vô cơ: Gồm các hợp chất vô cơ chứa đồng, lưu huỳnh, các hợp chất asenit...

Các thuốc tổng hợp hữu cơ: Gồm các hợp chất thuộc nhóm chlor hữu cơ, nhóm lân hữu cơ, nhóm carbamate, nhóm các hợp chất dị vòng, nhóm pyrethroid tổng hợp... Các loại thuốc có nguồn gốc vi sinh vật: Các thuốc kháng sinh.

b. Phân loại theo đối tượng tác dụng

Các thuốc trừ dịch hại (pesticide) được chia thành: Thuốc trừ sâu (insecticide), thuốc trừ bệnh (fungicide), thuốc trừ vi khuẩn (bactericide), thuốc trừ cỏ dại (herbicide), thuốc trừ chuột (ratticide), thuốc trừ tuyến trùng (nematocide), thuốc trừ nhện (acaricide), thuốc trừ ốc sên (limacide, molluscide), thuốc giết động vật (zoocide). Trong một số trường hợp, thuốc trừ dịch hại còn được chia thành từng nhóm dựa vào khả năng gây độc của thuốc đến một giai đoạn sinh trưởng nhất định của dịch hại: Thuốc trừ sâu non (larvicide), thuốc trừ trứng (ovicide)...

c. Phân loại theo phương pháp thẩm thấu và đặc tính tác dụng

Tùy theo con đường mà các chất độc xâm nhập vào cơ thể dịch hại, có thể phân các loại thuốc trừ dịch hại theo các nhóm sau:

Thuốc vị độc (thuốc nội tác động): Là những thuốc xâm nhập vào cơ thể cùng với thức ăn qua con đường tiêu hóa, thường dùng để diệt các côn trùng nhai gặm, liếm hút, chuột...

Thuốc tiếp xúc: Xâm nhập vào cơ thể qua da, biểu bì, thường dùng để diệt các côn trùng sống không ẩn náu, các vi sinh vật gây hại, trừ cỏ...

Thuốc xông hơi: Qua dạng hơi thuốc khuếch tán vào không khí chung quanh dịch hại và xâm nhập vào cơ thể qua đường hô hấp. Ngoài ra người ta còn phân biệt:

Thuốc lưu dẫn và thuốc không lưu dẫn: Thuốc lưu dẫn là những thuốc khi được áp dụng trên bộ phận của thực vật (như lá hoặc rễ) thì nó có khả năng xâm nhập vào bên trong và dẫn truyền theo mạch nhựa đến các bộ phận khác làm cho cơ thể thực vật trở nên độc đối với dịch hại (thuốc trừ sâu, bệnh); hoặc toàn bộ cá thể thực vật đó bị gây hại (thuốc trừ cỏ). Thuốc không lưu dẫn là tất cả những thuốc không có đặc tính trên, các thuốc có đặc tính lưu dẫn thường được ưa chuộng hơn do ít bị mưa rửa trôi, ít gây hại đến thiên địch.

Thuốc có tác động chọn lọc và không chọn lọc: Thuốc có tác động chọn lọc là những thuốc chỉ có tác dụng trên một số loài dịch hại và không ảnh hưởng xấu đến các loài thiên địch (côn trùng bắt mồi và ký sinh) hay những sinh vật có ích khác (gia súc, cá, thú, thiên địch (côn trùng ký sinh) hay những sinh vật có ích khác (gia súc, cá, thú rừng...). Đối với thuốc trừ cỏ, tính chọn lọc của thuốc biểu hiện ở khả năng không gây hại đối với thực vật.

1.3. Cơ chế tác động của thuốc trừ dịch hại

a. Tác động vị độc

Sự hấp thu chất độc: Các thuốc vị độc cùng với thức ăn đi vào cơ thể côn trùng. Từ lúc bắt đầu vào miệng, đi qua ống thực quản, cho đến khi vào túi thức ăn, chất độc được chuyển hóa từ dạng không hòa tan sang dạng hòa tan. Khi đến ruột giữa, quá trình đồng hóa chất độc xảy ra mạnh mẽ. Bằng cách thẩm thấu hoặc phá hủy vách ruột giữa, chất độc từ ruột chuyển vào huyết dịch. Cùng với huyết dịch, chất độc vận chuyển đi khắp cơ thể, xâm nhập và tác động vào các trung tâm sống quan trọng (như hệ thần kinh, hệ men), hoặc giữ trong các mô (như mô mỡ).

Sự bài tiết chất độc: trong quá trình tiêu hóa thường không phải toàn bộ số lượng chất độc đều được cơ thể hấp thu và đồng hóa. Một phần chất độc không kịp hoặc không được chuyển hóa thành trạng thái hòa tan sẽ bị thải ra ngoài bằng con đường bài tiết qua ruột sau và lỗ hậu môn. Như vậy đi qua ruột với tốc độ càng nhanh, chất độc bị bài tiết đi ra ngoài càng nhiều, và do đó càng ít tác động đến cơ thể dịch hại. Một số chất như Asen đã gây ra sự co bóp ruột giữa khiến cho chất độc một phần bị tống ra khỏi cơ thể côn trùng.

b. Tác động tiếp xúc

Biểu bì côn trùng được cấu tạo chủ yếu bởi 3 lớp: biểu bì trên, biểu bì ngoài và biểu bì trong. Lớp biểu bì trên ở ngoài cùng có độ dày khoảng 0,2 - 0,8 μ cấu tạo từ một hỗn hợp acid béo, cholesterin và protein. Biểu bì, chủ yếu là lớp biểu bì trên là vật chướng ngại quan trọng nhất trên con đường xâm nhập của những chất không tan trong sáp và lipid. Thường biểu bì ở chân và đệm chân của côn trùng tương đối mỏng nên chất độc xâm nhập qua những nơi này tương đối dễ dàng. Ở một số côn trùng, biểu bì còn được bao bọc bởi một lớp sáp ở bên ngoài (như rệp sáp).

Thông thường chỉ có những chất hữu cơ hòa tan được trong lipoit và lipoprotein mới xâm nhập được qua biểu bì. Sau khi qua được biểu bì, chất độc sẽ lan vào huyết dịch và truyền đi khắp cơ thể và tác động như trong trường hợp các chất vị độc.

Một số thuốc trừ sâu nhất là các loại dầu, tinh dầu có thể tạo thành một lớp mỏng bền vững bao phủ cơ thể côn trùng làm cản trở quá trình hô hấp của

chúng, và do đó các chất này có thể giết côn trùng ngay cả khi chưa xâm nhập được vào cơ thể. Ví dụ như dầu khoáng DC Trons Plus do hãng Caltex sản xuất, dầu khoáng SK do Hàn quốc sản xuất.

c. Tác động xông hơi

Bằng dạng hơi, chất độc xâm nhập vào cơ thể côn trùng qua hệ thống khí quản. Chúng khuếch tán qua vách khí quản và vi khí quản vào huyết dịch, lan truyền trong thân và gây ngộ độc cho côn trùng. Khi tiếp xúc với các chất độc xông hơi, côn trùng thường phản ứng tự vệ bằng cách đóng các lỗ thở lại. Nhờ có lượng oxy chứa trong khí quản, chúng có thể chịu đựng được một thời gian nhất định. Cho đến khi hết lượng oxy dự trữ, chúng mới buộc phải mở các lỗ thở ra; do đó để tiêu diệt được dịch hại, ta phải giữ cho không khí chung quanh dịch hại luôn chứa khí độc ở nồng độ gây chết trong một thời gian tương đối dài thì mới có hiệu quả. Chính vì vậy mà chất độc xông hơi chỉ phát huy tác dụng khi được áp dụng ở những nơi có khoảng không gian cố định như kho, khoang tàu, nhà kính...

a. Biến đổi hóa học

Chất độc phản ứng với các thành phần của tế bào chủ yếu là với các protein hoặc với các thành phần kim loại trong các hợp chất protit. Ví dụ như: formaldehyd khi xâm nhập vào tế bào sẽ tác dụng với các amino acid tạo thành các methylamin.

b. Biến đổi sinh học

Chất độc có thể ức chế hoạt động của các enzym như những enzym esteraza (cholin esteraza, methyl butyrat esteraza, phenyl acetat esteraza...) và nhiều enzym khác trong tế bào, làm đình trệ các hoạt động đồng hóa và dị hóa của tế bào, thuốc trừ cỏ Natrichlorate ức chế hoạt động của enzym catalaza trong cỏ, các thuốc trừ sâu lân hữu cơ có khả năng ức chế hoạt động của men cholinesterase (ChE.) và một số men khác mà các men này dùng để thủy phân Acetylcholin. Acetylcholin có trong tế bào thần kinh và tham gia vào quá trình truyền xung động thần kinh. Vì thế khi cholin-estaza bị ức chế, acetylcholin bị tích lũy làm rối loạn sự dẫn truyền xung động thần kinh, những chất đó gọi là thuốc độc thần kinh. Có loại chất độc tác động bằng cách ngăn cản sự tạo thành vitamin trong tế bào hoặc làm mất tác dụng của vitamin này đối với tế bào. Các dẫn xuất của hydroxicumarin có khả năng ức chế sự tạo thành vitamin K ở ruột các loài chuột, góp phần gây bệnh máu không đông ở chuột.

Tất cả các enzym đều là hợp chất chứa protein, tùy theo cấu tạo của nó, người ta chia làm hai loại: Loại thứ nhất trong thành phần chỉ chứa protein; loại thứ hai ngoài protein còn có thành phần khác như kim loại. Các hợp chất có thể kết hợp với thành phần protein hoặc thành phần kim loại làm cho enzym bị bất hoạt hoặc bị phá hủy hoàn toàn. Enzym bị bất hoạt đôi khi có thể được phục hồi khi ta tách chất độc ra khỏi tế bào.

Các enzym đặc biệt rất dễ mẫn cảm với chất độc. Do các enzym giữ vai trò xúc tác cho quá trình sinh học trong tế bào. Sự ngộ độc của bất kỳ enzym nào đều làm cho cơ thể suy yếu, thậm chí bị chết. Khi có một enzym nào đó trong cơ thể bị ức chế, ta nói cơ thể bị tổn thương sinh hóa.