



BÁC SĨ CÂY TRỒNG

Quyển 9

KS. Nguyễn Mạnh Chính
GS. TS. Mai Văn Quyền
TS. Nguyễn Đăng Nghĩa

THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

KS. NGUYỄN MẠNH CHÍNH
GS.TS. MAI VĂN QUYỀN - TS. NGUYỄN ĐĂNG NGHĨA

-----oOo-----

**BÁC SĨ
CÂY TRỒNG**

QUYỂN IX

Thuốc bảo vệ thực vật

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
Thành phố Hồ Chí Minh - 2005

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	7
LỜI NÓI ĐẦU	9
1. Thuốc Bảo vệ thực vật là gì?	11
2. Thuốc BVTV bao gồm những loại nào?	12
3. Trong thuốc trừ sâu hiện nay có những nhóm nào?	14
4. Thuốc trừ sâu sinh học là gì và gồm những loại nào?	18
5. Ưu điểm của thuốc trừ sâu sinh học và triển vọng phát triển như thế nào?	18
6. Thuốc xâm nhập vào cơ thể sâu qua những đường nào?	20
7. Thuốc giết sâu bằng những cách nào?	24
8. Tính kháng thuốc của sâu là gì? Tính kháng thuốc và tính chịu thuốc có khác nhau không?	26
9. Sâu kháng thuốc bằng những cách nào?	28
10. Tại sao sâu lại trở nên kháng thuốc?	29
11. Làm thế nào để hạn chế tính kháng thuốc của sâu?	30
12. Các vi sinh vật gây bệnh cây và cỏ dại có tính kháng thuốc không?	32

13. Thuốc trừ bệnh cây gồm những nhóm nào và tác động với nguồn bệnh bằng những cách nào? 33
14. Chất điều hòa sinh trưởng thực vật là gì và được sử dụng trong nông nghiệp với các mục đích gì?..... 36
15. Ở nước ta, hiện nay các chất điều hòa sinh trưởng thực vật được sử dụng có những loại nào? 39
16. Phổ tác dụng của thuốc BVTV là gì? 41
17. Tác hại của thuốc BVTV đối với người như thế nào? 42
18. Ảnh hưởng của thuốc BVTV tới môi trường như thế nào?..... 44
19. Đánh giá độ độc của thuốc BVTV như thế nào? 47
20. Thế nào là độc tính dư lượng và dư lượng tối đa cho phép? 49
21. Thế nào là thời gian cách ly của thuốc BVTV, tại sao phải quy định thời gian cách ly? 51
22. Ảnh hưởng của thuốc BVTV đối với cây trồng như thế nào? 53
23. Thế nào là hoạt chất, thuốc kỹ thuật và thuốc thành phẩm?..... 55

24. Dạng thuốc BVTV là gì và thường có những dạng gì?..... 57
25. Tên thuốc BVTV được đặt như thế nào, thế nào là tên thương mại? 60
26. Nguyên tắc “4 đúng” trong sử dụng thuốc BVTV là gì? 62
27. Có nên pha hỗn hợp thuốc không, pha hỗn hợp có lợi gì và khi pha hỗn hợp cần chú ý những điểm gì?..... 66
28. Thế nào là sử dụng luân phiên thuốc và sử dụng luân phiên có tác dụng gì? 70
29. Tại sao phải quy định thời hạn sử dụng thuốc? 71
30. Phẩm chất của thuốc BVTV là gì và phụ thuộc vào những yếu tố nào? Thuốc giảm phẩm chất thường có những biểu hiện gì?..... 72
31. Thuốc BVTV thường sử dụng bằng những phương pháp nào? 74
32. Dụng cụ phun rải thuốc gồm những loại gì? 76
33. Trên nhãn bao bì thuốc BVTV gồm những nội dung chủ yếu gì? 79
34. Khi vận chuyển và bảo quản thuốc BVTV cần chú ý những điểm gì? 82

35. Khi sử dụng thuốc BVTV cần chú ý những điều gì để tránh độc hại cho người?.....	83
36. Người bị nhiễm độc thuốc BVTV có những biểu hiện gì và phương pháp sơ cứu thế nào?	84
37. Người sử dụng thuốc BVTV có những trách nhiệm gì?	89
38. Nhà nước quản lý thuốc BVTV như thế nào?	91
DANH MỤC THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT	
CẤM SỬ DỤNG Ở VIỆT NAM	93
TÀI LIỆU THAM KHẢO	95

LỜI GIỚI THIỆU

Đã có nhiều tài liệu và các lớp tập huấn, hội thảo cho nông dân về các biện pháp kỹ thuật trồng trọt. Nhưng trong thực tế nhiều bà con do không hiểu được cơ sở khoa học của các biện pháp nên đã áp dụng một cách máy móc hoặc tùy tiện, dẫn đến hiệu quả không đạt yêu cầu, nhiều trường hợp tốn kém thêm chi phí, ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây và sản phẩm thu hoạch.

Trong suốt đời sống của cây, từ khi nảy mầm, lớn lên cho đến ra hoa, kết quả có rất nhiều phản ứng và quá trình sinh lý xảy ra, đồng thời cũng bị nhiều loại tác nhân gây hại. Để cây sinh trưởng, phát triển tốt, cho năng suất và chất lượng cao thì các phản ứng và quá trình sinh lý phải được tiến hành một cách thuận lợi, các tác nhân gây hại phải được khống chế. Người trồng cây phải hiểu được bản chất của các quá trình và tác nhân này để từ đó đáp ứng các yêu cầu của cây và khống chế tác nhân gây hại một cách thích hợp và có hiệu quả nhất. Giống như người bác sĩ phải hiểu được cấu tạo và sinh lý con người, phải nắm vững triệu chứng và đặc điểm phát sinh của bệnh tật, mỗi người nông dân cũng phải là một bác sĩ của cây trồng, ít ra là đối với

cây trồng trên mảnh vườn, thửa ruộng của mình.

Từ yêu cầu cấp thiết trên đây, Nhà xuất bản Nông Nghiệp xuất bản bộ sách **“BÁC SĨ CÂY TRỒNG”**. Bộ sách phát hành đợt đầu gồm 10 quyển, giới thiệu các kiến thức cơ bản về đời sống cây trồng, các yêu cầu về giống cây, đất trồng, phân bón, kỹ thuật canh tác và phòng trừ các loại dịch hại cây, do GS. TS. Mai Văn Quyền, TS. Nguyễn Đăng Nghĩa và KS. Nguyễn Mạnh Chinh biên soạn. Các tác giả là những nhà khoa học có uy tín trong ngành nông nghiệp nước ta. Với trình độ chuyên môn và kinh nghiệm thực tế phong phú, các vấn đề khoa học rất cơ bản đã được các tác giả trình bày một cách ngắn gọn, giản dị và dễ hiểu, phù hợp với trình độ của đa số nông dân ta hiện nay. Đây là một bộ sách hướng dẫn các kiến thức cơ bản cho nông dân một cách tương đối đầy đủ và có hệ thống.

Với nội dung và các trình bày như vậy, bộ sách **“BÁC SĨ CÂY TRỒNG”** sẽ là tài liệu rất bổ ích giúp bà con nông dân và các nhà làm vườn đạt nhiều kết quả tốt trong sản xuất.

Nhà xuất bản Nông nghiệp trân trọng giới thiệu bộ sách **“BÁC SĨ CÂY TRỒNG”** với bà con và các bạn.

Nhà xuất bản Nông Nghiệp

LỜI NÓI ĐẦU

Để giúp bà con nông dân nắm được những vấn đề cơ bản về đời sống cây trồng, các yêu cầu về giống cây, đất trồng, phân bón, kỹ thuật canh tác và phòng trừ các loại dịch hại cây, từ đó thực hiện các quy trình kỹ thuật đạt hiệu quả cao, chúng tôi biên soạn bộ sách **“Bác sĩ cây trồng”**. Bộ sách phát hành đợt đầu gồm 10 quyển với các chủ đề sau:

- Quyển I: *Đời sống cây trồng*
- Quyển II: *Giống cây trồng*
- Quyển III: *Đất với cây trồng*
- Quyển IV: *Phân bón với cây trồng*
- Quyển V: *Kỹ thuật gieo trồng và chăm sóc cây*
- Quyển VI: *Côn trùng và nhện hại cây trồng*
- Quyển VII: *Bệnh hại cây trồng*
- Quyển VIII: *Cỏ dại, chuột và ốc hại cây trồng*
- Quyển IX: *Thuốc bảo vệ thực vật*
- Quyển X: *Quản lý tổng hợp dịch hại cây trồng.*

Trong các chủ đề trên, đợt phát hành này chúng tôi chỉ giới thiệu những nội dung cơ bản mang tính khoa học chung, trong đó có nhiều khái niệm chuyên môn tương đối sâu nhưng cũng thường dùng trong các tài liệu kỹ thuật. Ngoài ra, chúng tôi có đưa vào sách một số khái niệm và tiến bộ kỹ thuật mới hiện nay để bà con và các bạn tham khảo rộng thêm. Để bà con nắm được các nội dung và khái niệm đó, chúng tôi cố gắng trình bày một cách ngắn gọn nhưng dễ hiểu trong giới hạn khuôn khổ của mỗi quyển thuộc Bộ sách. Chắc chắn còn nhiều vấn đề bà con muốn tìm hiểu nhưng chúng tôi chưa đề cập tới. Chúng tôi dự kiến sẽ tiếp tục biên soạn và phát hành đợt hai cho bộ sách **“Bác sĩ cây trồng”** để trình bày với bà con các biện pháp kỹ thuật canh tác và phòng trừ dịch hại cụ thể cho các loại cây trồng phổ biến ở nước ta.

Chúng tôi rất mong nhận được nhiều ý kiến đóng góp của bà con và bạn đọc về nội dung và cách trình bày bộ sách để các lần xuất bản sau được hoàn chỉnh hơn.

Xin chân thành cảm ơn.

CÁC TÁC GIẢ

1. Thuốc Bảo vệ thực vật là gì?

Thuốc Bảo vệ thực vật (BVTV), còn gọi là thuốc trừ dịch hại cây trồng hoặc sản phẩm nông được là những chế phẩm dùng để phòng trừ các sinh vật gây hại tài nguyên thực vật, các chế phẩm điều hòa sinh trưởng thực vật, các chế phẩm có tác dụng xua đuổi hoặc thu hút các loại sinh vật gây hại tài nguyên thực vật đến để tiêu diệt.

Tài nguyên thực vật được bảo vệ bao gồm các loại cây trồng và sản phẩm của cây (như quả, hạt, củ ...), các nông lâm sản, thức ăn gia súc và nông sản khi bảo quản.

Những sinh vật gây hại tài nguyên thực vật (còn gọi là *dịch hại*) bao gồm các loài sâu và nhện hại, bệnh hại, cỏ dại, chuột và các sinh vật gây hại khác.

Từ xưa đến nay trong sản xuất nông nghiệp, thuốc BVTV luôn 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 vẫn là một biện pháp quan trọng trong hệ thống các biện pháp quản lý dịch hại tổng hợp (IPM).

2. Thuốc BVTV bao gồm những loại nào?

Từ xa xưa khi nghề trồng trọt bắt đầu phát triển, con người đã biết dùng các chất độc để phòng trừ các loại sinh vật hại cây. Tuy vậy, do điều kiện sinh thái và quy luật cân bằng tự nhiên, lúc đầu các loài sinh vật gây hại còn ít và chưa quen với chất độc, trình độ kỹ thuật còn thấp, con người chủ yếu dùng các chất có sẵn trong tự nhiên, nhất là các cây có chất độc, được chế biến thô sơ và sử dụng một cách đơn giản. Sau đó, do sản xuất nông nghiệp ngày càng phát triển, dịch hại ngày càng nhiều, trình độ kỹ thuật của con người cũng ngày càng nâng cao, thuốc BVTV cũng được phát minh và sử dụng ngày càng nhiều, nhất là từ giữa thế kỉ XX đến nay. Hiện nay trên thế giới đã biết tới có hàng vạn chất có khả năng tiêu diệt các loài sinh vật hại cây bằng nhiều cách. Riêng ở nước ta, theo danh mục thuốc BVTV ban hành đầu năm 2005, đã có gần 500 chất được đăng ký thành 1500 tên thuốc BVTV sử dụng trên thị trường (gọi là tên thương mại).

Căn cứ vào đối tượng phòng trừ, các thuốc BVTV chia thành các loại chủ yếu sau:

a. *Thuốc trừ sâu*: Là những thuốc phòng trừ

các loại côn trùng và nhện gây hại cây trồng và nông sản. Phần lớn các loại thuốc trừ sâu đều rất độc với người, động vật và môi trường. Do đó, thuốc trừ sâu nói chung ngày càng được sử dụng ít dần.

b. Thuốc trừ bệnh: Là những thuốc dùng phòng trừ các loại vi sinh vật gây bệnh cho cây như nấm, vi khuẩn, tuyến trùng. Một số vi sinh vật quan trọng khác thường gây bệnh cho cây như virus, mycoplasma tới nay chưa có thuốc trừ đặc hiệu. Các thuốc trừ bệnh nói chung ít độc hơn so với thuốc trừ sâu và ngày càng được sử dụng nhiều.

c. Thuốc trừ cỏ: Là những thuốc phòng trừ các loài cỏ dại hại cây trồng. Thuốc trừ cỏ cũng ít độc hơn so với thuốc trừ sâu nhưng lại dễ gây hại cây trồng. Thuốc trừ cỏ cũng có xu hướng sử dụng ngày càng nhiều.

d. Thuốc trừ chuột: Là những thuốc dùng phòng trừ chuột và các loài gặm nhấm khác. Các thuốc trừ chuột cũng rất độc với người và gia súc.

e. Thuốc trừ ốc: Là những thuốc dùng phòng trừ các loại ốc hại cây như ốc sên, ốc bươu vàng. Các thuốc trừ ốc nói chung rất độc với các loài tôm cá.

g. Thuốc điều tiết sinh trưởng cây trồng: Còn gọi là thuốc kích thích sinh trưởng. Là những thuốc có khả năng kích thích hoặc ức chế sự sinh trưởng phát triển của cây.

Ngoài ra có những chất được dùng hòa chung với dung dịch thuốc giúp thuốc loang trải và bám dính tốt trên cây để tăng hiệu quả cũng được xếp vào thuốc BVTV.

Cũng theo danh mục thuốc BVTV ban hành đầu năm 2005, ở nước ta hiện nay thuốc trừ sâu có 177 hoạt chất với 555 tên thương mại, thuốc trừ bệnh có 145 hoạt chất với 419 tên thương mại, thuốc trừ cỏ có 104 hoạt chất với 311 tên thương mại, thuốc trừ chuột có 13 hoạt chất với 20 tên thương mại, thuốc trừ ốc có 3 hoạt chất với 17 tên thương mại, thuốc điều hòa sinh trưởng cây trồng có 25 hoạt chất với 54 tên thương mại, thuốc loang trải có 4 hoạt chất với 4 tên thương mại, chất dẫn dụ côn trùng có 3 hoạt chất với 4 tên thương mại.

3. Trong thuốc trừ sâu hiện nay có những nhóm nào?

Dựa vào cấu tạo hóa học và cách tác động, các thuốc trừ sâu hiện được chia thành các nhóm chính như sau:

a. *Nhóm Clo hữu cơ*: Trong thành phần hóa học có chất Clo (Cl). Nhóm này có độ độc cấp tính tương đối thấp nhưng chậm phân hủy, tồn tại lâu trong cơ thể người, động vật và môi trường, thường gây độc mãn tính nên nhiều sản phẩm đã bị cấm hoặc hạn chế sử dụng. Điển hình cho nhóm này là các chất DDT (Diclodiphenyl trichloroethan), BHC (Benzen hexa cloro), Aldrin.

b. *Nhóm Lân hữu cơ*: Trong thành phần hóa học có chất Lân (P). Độ độc cấp tính tương đối cao nhưng mau phân hủy hơn so với nhóm Clo. Thuộc nhóm Lân hữu cơ hiện nay có rất nhiều chất đang sử dụng như các chất Acephate, Diazinon (Basudin), Dimethoate (Bi-58), Malathion (Malate), Phosalone (Pyxolone)... Một số chất có độ độc cấp tính cao cũng đã bị cấm hoặc hạn chế sử dụng như các chất Monocrotophos (Azodrin), Parathion (Wofatox), Methamidophos (Monitor)...

c. *Nhóm Carbamate*: Trong thành phần hóa học có nhóm Carbamate. Độ độc cấp tính tương đối cao, khả năng phân hủy tương tự nhóm Lân hữu cơ. Hiện cũng có nhiều chất đang sử dụng như các chất Carbaryl (Sevin), Fenobucarb (Bassa), Isoprocarb (Mipcin).

d. *Nhóm Cúc tổng hợp*: Còn gọi là nhóm Pyrethroide. Là nhóm thuốc trừ sâu tổng hợp dựa vào cấu tạo chất Pyrethrin có trong hoa của cây Cúc sát trùng (Pyrethrum). Các chất này dễ bay hơi và tương đối mau phân hủy, một số chất dùng trong gia đình để trừ muỗi, ruồi, gián. Điển hình của nhóm Cúc tổng hợp là các chất Cypermethrin (Sherpa), Fenvalerate (Sumicidin), Lambdacyhalothrin (Carate)...

e. *Nhóm điều hòa sinh trưởng côn trùng*: Là những chất làm rối loạn quá trình sinh trưởng phát triển của côn trùng, dẫn đến bị chết. Các chất này thường chỉ diệt một số nhóm côn trùng nhất định, ít hại các loài thiên địch. Phổ biến hiện nay có các chất Buprofezin (Applaud), Chlorfluazuron (Atabron)...

f. *Nhóm thảo mộc*: Là những chất trừ sâu có trong thực vật, như các chất Nicotin (có trong cây thuốc lá, thuốc Lào), Rotenone (trong cây thuốc cá), Azadirachtin (trong cây xoan Ấn Độ), Artemisinin (trong cây thanh hao hoa vàng). Những chất này ít độc hại với người và mau phân hủy.

g. *Nhóm vi sinh*: Là những thuốc mà thành phần giết sâu là các vi sinh vật như nấm, vi

khuẩn, virus. Về nấm phổ biến hiện nay thường dùng các loài *Beauveria*, *Metarhizium*. Vi khuẩn chủ yếu là các loài *Bacillus thuringiensis* (viết tắt là Bt) và virus nhân đa diện (Nuclear polyhedrosis virus, viết tắt là NPV).

h. Các chất Pheromone: Là những chất tổng hợp có cấu tạo và đặc tính giống những chất do côn trùng tiết ra trong quá trình sinh trưởng và hoạt động. Những chất này có tác dụng dẫn dụ côn trùng đến để tiêu diệt, với nồng độ cao thuốc làm rối loạn tính giao phối hoặc rối loạn sinh trưởng của côn trùng. Thường được dùng là các chất Pheromone của con cái để dẫn dụ con đực (Pheromone giới tính). Các chất Pheromone thường chỉ có tác dụng dẫn dụ với một loài sâu. Hiện người ta đã phát hiện và tổng hợp được hàng trăm chất Pheromone với hàng trăm loài sâu.

i. Nhóm dầu khoáng và dầu thực vật: Các loại dầu này được điều chế đặc biệt có thể hòa tan được trong nước, dùng để phun lên cây phòng trừ sâu mà không làm hại cây.

Ngoài ra còn có nhóm thuốc gây triệt sản côn trùng, hiện ít dùng do lo ngại ảnh hưởng đến người và gia súc.

4. Thuốc trừ sâu sinh học là gì và gồm những loại nào?

Thuốc trừ sâu sinh học bao gồm các loại chế phẩm có nguồn gốc sinh học. Thành phần giết sâu có trong thuốc sinh học có thể là các vi sinh vật (nấm, vi khuẩn, virus) và các chất do vi sinh vật tiết ra (thường là các chất kháng sinh), các chất có trong cây cỏ (là chất độc hoặc dầu thực vật). Với các thành phần trên, thuốc trừ sâu sinh học có thể chia thành hai nhóm chính là:

a. *Nhóm thuốc vi sinh*: Thành phần giết sâu là các vi sinh vật như nấm, vi khuẩn, virus.

b. *Nhóm thuốc thảo mộc*: Thành phần giết sâu là các chất độc có trong cây cỏ hoặc dầu thực vật.

Một số chất điển hình thường dùng của các nhóm trên đã giới thiệu trong câu trước.

5. Ưu điểm của thuốc trừ sâu sinh học và triển vọng phát triển như thế nào?

Như chúng ta đã biết, các thuốc trừ sâu hóa học có ưu điểm rõ rệt là hiệu quả diệt sâu nhanh nhưng có nhược điểm quan trọng là có độ độc cao với người và các động vật có ích (trong đó có các loài thiên địch), gây ô nhiễm môi trường. Vì vậy,

do yêu cầu bảo vệ sức khỏe con người và sự trong sạch của môi trường, các thuốc trừ sâu hóa học cần được hạn chế sử dụng dần và thay vào đó là các thuốc trừ sâu sinh học.

Ưu điểm nổi bật nhất của thuốc trừ sâu sinh học là ít độc với người và môi trường. Các chế phẩm vi sinh vật dùng trừ sâu và dầu thực vật hầu như không độc với người và các sinh vật có ích. Do ít độc với các loài thiên địch nên thuốc sinh học bảo vệ được sự cân bằng sinh học trong tự nhiên (cân bằng giữa thiên địch và sâu hại), ít gây tình trạng bùng phát sâu hại.

Do ít độc với người và mau phân hủy trong tự nhiên, các thuốc sinh học ít để lại dư lượng độc trên nông sản và có thời gian cách ly ngắn nên rất thích hợp sử dụng cho các nông sản yêu cầu có độ sạch cao như các loại rau, chè... Muốn có nông sản sạch và an toàn, một biện pháp quan trọng là sử dụng các thuốc sinh học trừ sâu.

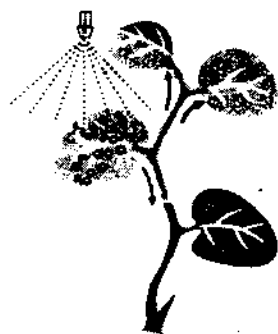
Ngoài ra, các yếu tố sinh học trừ sâu như các vi sinh vật và thực vật thường có sẵn và rất phổ biến ở mọi nơi, mọi lúc, vì vậy nguồn khai thác rất dễ dàng và hầu như vô tận. Đồng thời với các chế phẩm được sản xuất theo quy mô công nghiệp, hiện nay người ta vẫn có thể dùng các

phương pháp chế biến thô sơ để sử dụng. Có thể ra đồng thu thập các sâu bị chết vì nấm bệnh, nghiền nát trong nước rồi phun lên cây để trừ sâu. Các cây thuốc lá, thuốc Lào, hạt xoan, rễ dây thuốc cá... băm nhỏ và đập nát ngâm lọc trong nước để phun cũng rất có hiệu quả.

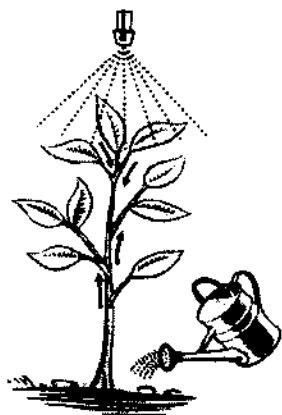
Tuy vậy, một số thuốc sinh học, như các thuốc vi sinh thường thể hiện hiệu quả diệt sâu tương đối chậm hơn so với thuốc hóa học. Sự bảo quản và khả năng hỗn hợp của các thuốc sinh học thường yêu cầu điều kiện cũng chặt chẽ hơn. Nhưng so với các ưu điểm to lớn thì các nhược điểm trên đây của thuốc sinh học là rất nhỏ và hoàn toàn có thể khắc phục được. Vì vậy, thuốc trừ sâu sinh học ngày càng được khai thác sử dụng nhiều. Ở nước ta, ngoài các chế phẩm Bt đã được biết đến tương đối lâu, hiện nay có nhiều chế phẩm mới đã được đăng ký sử dụng. Yêu cầu ngày càng có nhiều nông sản và thực phẩm an toàn phục vụ đời sống cũng là điều kiện quan trọng thúc đẩy sự phát triển của các thuốc sinh học.

6. Thuốc xâm nhập vào cơ thể sâu qua những đường nào?

Các thuốc trừ sâu xâm nhập vào cơ thể sâu qua 3 đường:



Khả năng
nội hấp



Có thể phun
lên lá hay tưới gốc



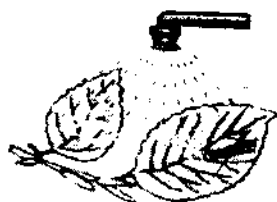
Tác động xông hơi



Tác động vị độc



Khả năng thấm sâu



Tác động tiếp xúc

**Hình 1: Các đường xâm nhập
của thuốc trừ sâu**

a. *Qua da*: gọi là *tác động tiếp xúc*. Hầu hết các thuốc trừ sâu đều có thể thấm qua da côn trùng để vào trong cơ thể đầu độc hệ thần kinh làm sâu chết. Các thuốc nhóm Cúc tổng hợp, thuốc thảo mộc và thuốc điều tiết sinh trưởng côn trùng có tác động tiếp xúc rất mạnh. Các thuốc dùng nắm để trừ sâu chủ yếu tác động qua đường tiếp xúc với da.

b. *Qua miệng*: gọi là *tác động vị độc*. Tất cả các thuốc đều có thể tác động qua đường miệng, đây là con đường xâm nhập quan trọng nhất. Bằng cách nào đó để sâu ăn phải thuốc thì hiệu quả trừ sâu mới cao. Có một số thuốc tác động qua đường miệng là chính như các thuốc vi sinh Bt. Vi khuẩn Bt chủ yếu phá hủy hệ tiêu hóa nên sâu phải ăn vào mới chết.

c. *Qua lỗ thở*: gọi là *tác động xông hơi*. Có một số thuốc trong điều kiện tự nhiên có khả năng bốc hơi độc xâm nhập vào lỗ thở khi sâu hô hấp, đầu độc hệ thống hô hấp và thần kinh của sâu. Đặc biệt các loại thuốc dùng xử lý kho tàng như Aluminium phosphide (Gastoxin), Magnesium phosphide (Magtotoxin) sinh ra khí PH_3 , chất Methyl bromide (Bromine-gas) sinh ra khí CH_3Br là những khí rất độc. Các chất Chlorpyrifos

Ethyl và Methyl (thuốc Pyrinex, Sagosuper) khi phun lên cây, ngoài tác động tiếp xúc và vị độc, thuốc còn có khả năng bay hơi xâm nhập vào lỗ thở để diệt sâu. Dùng các thuốc này nhét vào lỗ đục của các sâu đục thân, hơi thuốc bốc lên cũng có thể diệt sâu nằm trong đường đục.

Để tăng khả năng xâm nhập vào cơ thể sâu, một số thuốc còn có các đặc tính phụ như:

- *Nội hấp*: Thuốc có khả năng thấm qua lớp biểu bì vào trong mạch dẫn nhựa của cây. Sâu chích hút nhựa cây sẽ hút cả thuốc vào cơ thể gây tác động vị độc. Một số thuốc có khả năng di chuyển rộng trong mạch dẫn truyền đi các bộ phận cây để diệt sâu (gọi là lưu dẫn) như các chất Acephate (Lancer), Dimethoate (Bi-58), Imidacloprid (Admire), Thiamethoxam (Actara), Fipromil (Regent)...

- *Thấm sâu*: Thuốc có khả năng thấm qua lớp biểu bì cây gây tác động tiếp xúc hoặc vị độc đối với sâu nằm dưới lớp biểu bì, các thuốc này không thấm được vào trong mạch dẫn. Điển hình cho tác động thấm sâu là các chất Phosalone (Pyxolone), Naled (Dibrom), Fenitrothion (Sumithion)...

Thuốc có khả năng xâm nhập vào cơ thể sâu

qua nhiều đường thì hiệu quả diệt sâu càng mạnh. Tùy đặc điểm vượt trội của thuốc mà đối tượng phòng trừ chính cũng có thể khác nhau. Các thuốc tiếp xúc mạnh thường diệt được nhiều loại sâu, như các thuốc nhóm Cúc tổng hợp. Thuốc vị độc thường dùng trừ sâu miệng nhai ăn lá. Thuốc nội hấp có hiệu lực cao với sâu nhóm chích hút như rầy, rệp, bọ trĩ, bọ xít. Thuốc xông hơi mạnh thường dùng xử lý kho tàng. Thuốc thấm sâu có hiệu lực cao với các loại sâu đục dưới biểu bì lá (sâu vẽ bùa, ruồi đục lá). Các thuốc có khả năng xông hơi và nội hấp cũng thường dùng trừ các loài rệp sáp do bên ngoài cơ thể có lớp sáp bao phủ ít bị tác động tiếp xúc và sống bằng hút nhựa cây, lại ít di chuyển.

7. Thuốc giết sâu bằng những cách nào?

Các thuốc trừ sâu sau khi thâm nhập vào cơ thể sâu có thể giết sâu bằng nhiều cách.

a. Tác động lên hệ thần kinh: Đây là cơ chế tác động của các thuốc nhóm Lân hữu cơ, Carbamate, Cúc tổng hợp, Clo hữu cơ và một số thuốc thảo mộc.

- Nhóm Lân hữu cơ và Carbamate ức chế hoạt tính của men Cholin esteraza (men ChE) làm tê liệt quá trình dẫn truyền kích thích thần kinh.

- Nhóm Cúc tổng hợp, Clo hữu cơ và thuốc thảo mộc gây độc tế bào thần kinh làm thần kinh bị tê liệt.

b. Tác động lên hệ thống hô hấp: Các chất Cyanua (HCN), Rotenone, khí PH_3 ức chế hoạt tính của các men hô hấp do đó ngăn cản quá trình hô hấp làm sâu bị chết. Dầu khoáng và dầu thực vật tràn vào bít lỗ thở làm sâu không hô hấp được cũng bị chết.

c. Ức chế quá trình lột xác của côn trùng: Là cơ chế tác động chính của các thuốc điều tiết sinh trưởng côn trùng. Các chất này ức chế sự tổng hợp chất kitin là thành phần chủ yếu cấu tạo nên da côn trùng, làm côn trùng không tạo được lớp da mới nên không lột xác được mà chết.

d. Gây bệnh cho sâu: Là cơ chế tác động chủ yếu của các thuốc trừ sâu vi sinh. Sau khi xâm nhập vào cơ thể sâu, các loài nấm, vi khuẩn hoặc virus tiếp tục phát triển phá hoại tế bào và sinh ra các độc tố làm sâu bị bệnh mà chết.

Ngoài các tác động chính trên đây, một số thuốc còn có tác động xua đuổi hoặc gây ngán ăn làm sâu đói mà chết dần. Các thuốc triệt sản phá hủy khả năng sinh sản của sâu. Lá cây được phun dầu khoáng, bươm không đến đẻ trứng.

8. Tính kháng thuốc của sâu là gì? Tính kháng thuốc và tính chịu thuốc có khác nhau không?

Tính kháng thuốc (còn gọi là tính quen thuốc, tính chống thuốc) là khả năng của sâu ngày càng chịu được một lượng thuốc lớn hơn lượng thuốc sử dụng thời gian đầu, do thuốc được sử dụng thường xuyên nhiều lần. Khả năng này có thể di truyền cho đời sau dù cá thể của đời sau có hay không tiếp tục tiếp xúc với thuốc.

Tính chịu thuốc khác với tính kháng thuốc. Tính chịu thuốc là đặc điểm riêng của từng cá thể hoặc từng loài sâu có thể chịu đựng được các liều lượng thuốc khác nhau do đặc điểm sinh học và điều kiện sống khác nhau. Tính chịu thuốc của một loài sâu có thể thay đổi theo tuổi sâu, theo điều kiện sống và không di truyền được. Tuy vậy, tính chịu thuốc có thể là bước khởi đầu tạo thành tính kháng thuốc. Một loài sâu có tính chịu thuốc cao thường dễ trở nên kháng thuốc. Sâu có tính chịu thuốc cao thì phải dùng liều lượng thuốc cao. Thí dụ cùng sống trên cây rau cải, sâu tơ có khả năng chịu thuốc cao hơn sâu khoang và rệp muội. Sâu tơ nhỏ tuổi chịu thuốc kém hơn sâu tơ lớn tuổi. Trong điều kiện thời tiết mát mẻ của vụ Đông Xuân, sâu tơ chịu thuốc khá hơn vụ Hè Thu

thời tiết nóng. Sâu tơ, sâu xanh da láng, bọ trĩ là những loài sâu có khả năng chịu thuốc cao nên cũng là những loài sâu dễ sinh tính kháng thuốc, khi dùng thuốc cần chú ý đề phòng sâu trở nên kháng thuốc.

Trong thực tế sản xuất, ở nước ta cũng như nhiều nước khác đã xảy ra nhiều trường hợp sâu trở nên kháng thuốc. Từ năm 1986, trên thế giới đã phát hiện có gần 300 loài sâu và nhện hại cây trồng kháng nhiều loại thuốc có các cơ chế tác động khác nhau. Ở nước ta đã ghi nhận các loài sâu tơ hại rau, sâu xanh da láng hại đậu và bông, rầy xanh, bọ trĩ hại bông, chè, sâu cuốn lá nhỏ hại lúa và một số sâu khác có biểu hiện kháng thuốc. Với rầy nâu hại lúa, người ta đã thấy nếu 3 - 4 lứa rầy dùng thuốc Methyl Parathion liên tục thì sau đó rầy chịu được lượng thuốc cao gấp 10 - 15 lần lượng thuốc ban đầu.

Sự hình thành các loài sâu kháng thuốc là một trở ngại lớn cho việc phòng trừ, nhất là với biện pháp sử dụng thuốc hóa học. Khi sâu đã kháng thuốc thì phải dùng lượng thuốc nhiều lên, tốn kém chi phí và tăng mức độc hại. Hoặc phải tìm kiếm các hoạt chất mới, là một công việc khó khăn và cần có thời gian. Sâu kháng thuốc cũng gây tâm lý lo ngại và nghi ngờ biện pháp dùng thuốc.

Tuy vậy cũng cần thấy rằng sâu kháng thuốc là một hiện tượng sinh học thông thường trong quá trình hoạt động sản xuất của con người, cũng như việc thay đổi giống cây, mùa vụ. Đó cũng là biểu hiện tính thích nghi của sinh vật trong quy luật cân bằng sinh thái. Vấn đề là cố gắng hạn chế tốc độ phát sinh tính kháng thuốc.

9. Sâu kháng thuốc bằng những cách nào?

Sâu có thể kháng thuốc bằng nhiều cách.

- *Hạn chế hấp thụ chất độc vào cơ thể*: Do bản năng tự bảo vệ, loài sâu đã kháng thuốc có khả năng phát hiện để lẩn tránh tiếp xúc với thuốc dính trên cây, không ăn thức ăn có dính thuốc hoặc tránh xa diện tích có xử lý thuốc.

- *Phản ứng chống chịu sinh lý*: Trong cơ thể sâu kháng thuốc có các phản ứng sinh lý làm cho thuốc giảm khả năng vận chuyển đến các cơ quan quan trọng của cơ thể, làm giảm độ mẫn cảm với thuốc của các cơ quan nội tạng như làm giảm sự liên kết men ChE của các thuốc Lân hữu cơ và Carbamate.

- *Có các cơ chế giải độc*: Tăng tốc độ phân giải thuốc trong cơ thể sâu dưới tác động của các loại men là cơ chế kháng thuốc rất quan trọng. Người ta đã phát hiện trong cơ thể sâu có các

men phân giải thuốc DDT, men phân giải thuốc lân hữu cơ, ở sâu kháng thuốc hoạt động của các men này tăng lên hàng trăm lần so với sâu không kháng thuốc. Đối với mỗi nhóm thuốc trong cơ thể sâu cũng có những loại men phân giải riêng, khi sâu kháng thuốc thì hoạt động của các men này cũng mạnh lên.

10. Tại sao sâu lại trở nên kháng thuốc?

Lý do chủ yếu làm cho sâu kháng thuốc là sâu thường xuyên và liên tục tiếp xúc với thuốc trong một thời gian dài. Người ta nêu ra giả thuyết rằng trong cơ thể sâu vốn có sẵn các gen kháng thuốc. Nếu tiếp xúc thường xuyên và liên tục với thuốc thì các gen này được kích thích hoạt động làm phát sinh ở sâu những phản ứng kháng thuốc như đã trình bày phần trên. Các gen này có thể truyền lại cho đời sau tạo thành một thế hệ sâu kháng thuốc.

Khả năng phát sinh tính kháng thuốc nhanh hay chậm, mạnh hay yếu phụ thuộc vào nhiều yếu tố:

- Những yếu tố thuộc về *đặc điểm sinh học* của sâu như khả năng đột biến gen, sức sinh sản, các hoạt động sinh lý thích ứng như lẩn tránh, phản ứng chống chịu sinh lý...

- Những yếu tố thuộc về *điều kiện sinh thái* như khí hậu, điều kiện thức ăn, điều kiện tự do giao phối... Những yếu tố này nếu thích hợp cho sự phát triển của sâu sẽ làm tăng khả năng kháng thuốc.

- Những yếu tố về *kỹ thuật canh tác* như lượng phân bón, giống cây trồng, loại thuốc và kỹ thuật sử dụng thuốc...

Trong các yếu tố trên thì yếu tố thuộc về đặc điểm sinh học của sâu và việc sử dụng thuốc được coi là quan trọng nhất. Trong thực tế có hiện tượng là cùng điều kiện sinh thái và kỹ thuật canh tác như nhau, có loài sâu mau chóng kháng thuốc hơn các loài sâu khác, đó là do đặc điểm sinh học khác nhau. Tuy vậy dù bất cứ với loài sâu nào, trong điều kiện nào và với loại thuốc nào, nếu dùng thuốc liên tục nhiều lần thì sớm hoặc muộn cũng có thể tạo cho sâu tính kháng thuốc. Ngay cả với thuốc vi sinh Bt ít gây tính kháng thuốc nhất gần đây cũng đã phát hiện sâu tơ có khả năng quen thuốc.

11. Làm thế nào để hạn chế tính kháng thuốc của sâu?

Muốn hạn chế tính kháng thuốc của sâu, vấn đề cơ bản là áp dụng kỹ thuật sử dụng thuốc

thích hợp.

- Trước hết là dùng thuốc hợp lý và đúng kỹ thuật để đảm bảo hiệu quả diệt sâu cao nhất và giảm bớt số lần dùng thuốc. Nên căn cứ vào kết quả điều tra phát hiện sâu để quyết định có cần dùng thuốc không và dùng lúc nào. Khi dùng thuốc cần đảm bảo đúng nồng độ và liều lượng để diệt được nhiều sâu nhất, giảm đến tối thiểu số sâu không chết sẽ trở nên quen thuốc và sau đó sẽ hình thành cả một thế hệ sâu kháng thuốc. Kết hợp dùng thuốc với các biện pháp phòng trừ khác để góp phần giảm số lần và lượng thuốc dùng.

- Áp dụng chiến lược luân phiên thay thế các loại thuốc sử dụng giữa các lần dùng thuốc, không nên liên tục sử dụng nhiều lần một loại thuốc. Chủ yếu là thay đổi các loại thuốc có gốc hóa học khác nhau và cách tác động khác nhau. Có trường hợp sâu đã quen với một loại thuốc mới, khi sử dụng trở lại loại thuốc cũ lại có hiệu quả cao.

- Chú ý sử dụng những loại thuốc ít có khả năng gây tính kháng thuốc. Phần lớn các loại thuốc hóa học tác động trực tiếp đến hệ thần kinh đều dễ gây tính kháng thuốc hơn các thuốc

sinh học. Nhóm thuốc vi sinh ít gây tính kháng thuốc nhất.

- Dùng thuốc hỗn hợp với dầu khoáng hoặc dầu thực vật vừa làm tăng hiệu quả diệt sâu vừa làm chậm tốc độ phát sinh tính kháng thuốc. Hỗn hợp với dầu cũng giảm một phần lượng thuốc hóa học sử dụng để hạn chế ô nhiễm.

Tính kháng thuốc là một trở ngại lớn trong việc phòng trừ sâu hại, vì vậy cần chú ý áp dụng các biện pháp hạn chế tính kháng thuốc của sâu, trong đó áp dụng chiến lược luân phiên thay đổi loại thuốc là biện pháp dễ áp dụng và có hiệu quả rõ.

12. Các vi sinh vật gây bệnh cây và cỏ dại có tính kháng thuốc không?

Các vi sinh vật gây bệnh cây và cỏ dại cũng có thể phát sinh tính kháng thuốc. Theo một tài liệu điều tra vào giữa những năm 70 của thế kỉ trước người ta đã phát hiện có 67 loài nấm và vi khuẩn, 19 loài cỏ dại đã kháng thuốc. Tới năm 1986 đã tăng lên trên 100 loài nấm và gần 50 loài cỏ dại kháng thuốc. Ở nước ta gần đây cũng có hiện tượng một số thuốc dùng từ lâu đến nay đã giảm hiệu lực đối với một số nấm và cỏ dại so với những năm đầu mới sử dụng.

Tuy vậy khả năng hình thành tính kháng thuốc của các vi sinh vật gây bệnh cây và cỏ dại nói chung ít và chậm hơn nhiều so với côn trùng và nhện. Lý do chủ yếu có thể do thuốc trừ sâu dùng nhiều lần hơn so với thuốc trừ bệnh và trừ cỏ, côn trùng và nhện là động vật có hệ thần kinh dễ thích ứng hơn.

13. Thuốc trừ bệnh cây gồm những nhóm nào và tác động với nguồn bệnh bằng những cách nào?

Các thuốc trừ bệnh cây cũng đang được phát hiện và sử dụng nhiều.

Cách phân loại chủ yếu là căn cứ vào đối tượng phòng trừ chia thành các nhóm chính là:

- ***Thuốc trừ nấm:*** Nấm là đối tượng gây bệnh phổ biến nhất cho cây trồng, vì vậy phần lớn các thuốc trừ bệnh cây cũng là thuốc trừ nấm. Trong số 145 hoạt chất đăng ký phòng trừ bệnh cây ở nước ta hiện nay có tới trên 90% hoạt chất dùng trừ nấm, còn lại là các thuốc trừ vi khuẩn và tuyến trùng.

- ***Thuốc trừ vi khuẩn:*** Các thuốc trừ vi khuẩn gây bệnh cây hiện chưa nhiều. Các thuốc thường dùng ở nước ta hiện nay là các hợp chất chứa

đồng (Cu), các chất kháng sinh như Streptomycin, Kasugamycin và một số chất khác như acid Oxolinic (Staner), Saikuzu (Xanthomic) và một số chất giúp cây tăng sức đề kháng vi khuẩn như Acibenzola-S-Methyl (Bion), acid Salicylic (Exin)...

- *Thuốc trừ tuyến trùng*: Tuyến trùng sống trong đất và hại rễ cây hoặc trong thân cây nên khó dùng thuốc phòng trừ. Hiện có một số ít các thuốc trừ tuyến trùng được sử dụng như các chất Etoprophos (Mocap), Carbofuran (Furadan). Các thuốc này cũng rất độc với người và môi trường. Hiện có các chất Cytokinin (Sincosin), Chitosan (Stop) có nguồn gốc sinh học diệt tuyến trùng và ít độc hại.

Đối với virus hiện chưa có thuốc chuyên trị, chỉ có thể dùng thuốc trừ côn trùng môi giới và thuốc giúp cây tăng sức đề kháng.

Dựa vào cách tác động với nguồn bệnh cũng chia thuốc thành *nhóm tiếp xúc* và *nhóm nội hấp*. Nhóm tiếp xúc điển hình là các hợp chất đồng, lưu huỳnh và các chất Dithiocarbamate như Mancozeb, Zineb. Các thuốc tiếp xúc chỉ diệt nấm và vi khuẩn còn ở ngoài chưa xâm nhập vào cây nên có tác dụng phòng ngừa bệnh là chính. Các

thuốc trừ bệnh cây có khả năng nội hấp hiện có nhiều loại, điển hình là các thuốc gốc Triazol như các chất Propiconazol (Tilt), Hexaconazol (Anvil), Tricyclazol (Bèam)..., các thuốc gốc Carbamate như các chất Benomyl (Bendazol), Carbendazim (Bavistin)..., các chất kháng sinh, chất tăng sức đề kháng. Các thuốc nội hấp có khả năng hạn chế vi sinh vật sau khi đã xâm nhập vào cây nên có tác dụng trị bệnh.

Các thuốc trừ bệnh ngày càng có nhiều gốc hóa học nên việc phân nhóm theo gốc hóa học tương đối phức tạp. Hiện có một số gốc hóa học thường dùng như các thuốc gốc đồng, gốc lưu huỳnh, gốc Carbamate, gốc Dithiocarbamate, gốc Triazol...

Thuốc trừ bệnh cây tác động lên các nguồn bệnh theo các cơ chế chính là:

- Trực tiếp phá hủy tế bào vi sinh vật gây bệnh. Đây là cách tác động chủ yếu của phần lớn loại thuốc.

- Ức chế các phản ứng sinh học trong tế bào vi sinh vật là cơ chế của các chất kháng sinh trừ bệnh.

- Kích thích các phản ứng kháng bệnh cho

cây. Đây là một hướng mới đang được nghiên cứu phát triển do có tác dụng cơ bản lâu dài và có khả năng hạn chế nhiều tác nhân gây bệnh, kể cả với nấm, vi khuẩn, virus và tuyến trùng.

14. Chất điều hòa sinh trưởng thực vật là gì và được sử dụng trong nông nghiệp với các mục đích gì?

Chất điều hòa sinh trưởng thực vật (còn gọi là các hormone sinh trưởng) là những chất được sinh ra trong cây để điều khiển các quá trình sinh trưởng phát triển của cây. Trong suốt đời sống, cây phải trải qua nhiều giai đoạn phát triển như nảy mầm, lớn lên, ra hoa, kết quả. Các chất điều hòa sinh trưởng giúp cây tiến hành các giai đoạn này một cách cân đối hài hòa theo đặc tính và quy luật phát triển của cây với liều lượng rất thấp. Mỗi giai đoạn được điều khiển bởi một nhóm chất nhất định. Ở thời kỳ sinh trưởng lớn lên có nhóm chất *kích thích sinh trưởng*. Tới mức độ nhất định cây tạm ngừng sinh trưởng để chuyển sang thời kỳ phát triển ra hoa, kết quả thì có nhóm chất *ức chế sinh trưởng* được hình thành.

Nhóm chất kích thích sinh trưởng có các chất Auxin, Gibberellin (GA) và Cytokinin.

Nhóm chất ức chế sinh trưởng có acid Absicic, Ethylen và các hợp chất Phenol.

Hiện nay người ta đã xác định được cấu tạo hóa học của các chất này và đã điều chế được. Ngoài ra còn điều chế được những chất có tác dụng tương tự như các chất điều hòa sinh trưởng sinh ra trong cây để ứng dụng trong sản xuất.

Ngày nay, các chất điều hòa sinh trưởng thực vật tổng hợp được ứng dụng trong nông nghiệp ngày càng phổ biến với rất nhiều mục đích. Có thể nêu lên một số mục đích chính thường được ứng dụng như sau:

- *Kích thích hạt giống nảy mầm nhanh và đều* thường dùng các chất Auxin và GA.

- *Kích thích ra rễ cho cành chiết, cành giâm:* Chất có hiệu quả cao là Auxin.

- *Kích thích nhanh sự sinh trưởng của cây:* Với những cây trồng cần tăng chiều cao như mía, các cây lấy sợi (như đay, gai) thì sử dụng chất GA. Đối với lúa, rau, màu, hoa, cây ăn quả và cây công nghiệp lâu năm có thể dùng Auxin, GA hoặc Cytokinin.

- *Kích thích ra hoa:* Với nhiều loại cây ăn quả như dừa, nhãn, xoài ... muốn ra hoa sớm và tập trung thường dùng các chất điều hòa sinh trưởng.

Tùy theo loại cây, có thể dùng nhiều chất như Auxin, GA hoặc Etylen, Paclobutrazol. Với mỗi loại cây và mỗi loại chất có cách dùng cụ thể riêng.

- *Hạn chế rụng hoa, rụng quả*: Thường dùng các chất Auxin và GA.

- *Làm quả mau chín và chín đồng loạt*: Chất thường dùng là Etylen, có thể áp dụng cho các cây ăn quả như xoài, chuối, dứa, sàpô, cà chua, ớt. Phun thuốc khi quả đã già hoặc có một vài quả bắt đầu chín. Ngược lại, muốn cho quả chậm chín để kéo dài thời gian thu hoạch có thể dùng chất GA. Với hoa, muốn tươi lâu có thể dùng chất Cytokinin.

- *Kích thích tiết nhựa của các cây có mủ*: Trong ngành cao su thường dùng thuốc Ethrel bôi lên miệng cạo để kích thích ra mủ, tăng sản lượng mủ.

- *Điều khiển sự phát sinh rễ và chồi trong kỹ thuật nuôi cấy mô*: Trong môi trường nuôi cấy thường phải cho một tỷ lệ thích hợp giữa Auxin và Cytokinin để tạo thành một cây hoàn chỉnh, cân đối đủ cả rễ, thân và lá. Trong đó, Auxin kích thích ra rễ, còn Cytokinin kích thích ra chồi.

Ngoài ra, còn được ứng dụng với nhiều mục đích khác như kích thích hoặc kìm hãm nảy

mầm của củ giống (khoai, hành, tỏi), kích thích ra nhiều hoa đực hoặc hoa cái (dưa, bầu, bí), tạo quả ít hoặc không hạt (nhỏ, cam, chanh, cà chua, dưa), làm rụng lá để dễ thu hoạch (đậu, bông), làm cây thấp lại để tăng mật độ trồng (bông vải), tạo dáng cho cây cảnh...

Có thể nói các chất điều tiết sinh trưởng thực vật có tác dụng thật kỳ diệu, điều khiển được cây trồng sinh trưởng phát triển theo ý muốn của con người. Tuy vậy, các chất này thường biểu hiện tác dụng ở những liều lượng rất thấp và hiệu quả có thể thay đổi tùy theo tình hình sinh trưởng cây. Vì vậy, khi áp dụng cần thực hiện đúng theo hướng dẫn. Cần thận hơn, nếu áp dụng lần đầu nên làm trên diện hẹp, sau khi có kết quả và kinh nghiệm mới áp dụng trên diện rộng.

15. Ở nước ta, hiện nay các chất điều hòa sinh trưởng thực vật được sử dụng có những loại nào?

Ở nước ta hiện nay các chất điều hòa sinh trưởng thực vật đã đăng ký trong danh mục thuốc BVTV đến đầu năm 2005 có 25 hoạt chất với 54 tên thương mại. Bao gồm các nhóm và chất chính như sau:

- *Nhóm Auxin*: Gồm các chất NAA (Alpha

Naphthyl Acetic Acid), NOA (β -Naphthoxy Acetic Acid), các muối Sodium Nitrophenol. Một số chế phẩm với các tên thương mại như Atonik, Dekamon, Litosen, kích phát tố hoa trái Thiên Nông, Flower, HD 207, Vipac, Viprom, Vi-TĐQ...

- *Nhóm Gibberellin*: Chủ yếu là GA_3 (Acid Gibberellic), với các chế phẩm như Gibgro, Progib, Lục diệp tố, Vimogreen, kích phát tố lá, hạt Thiên Nông...

- *Nhóm Cytokinin*: Chủ yếu là Zeatin với chế phẩm Agrispon.

- *Nhóm Ethylen*: Chủ yếu là chất Ethephon với các chế phẩm như Ethrel, Forgrow, Telephon.

- *Nhóm các chất ức chế sinh trưởng*: Gồm các chất Mepiquat Chloride (các chế phẩm Animat, Mapix), chất Paclobutrazol (các chế phẩm Paclo, Super Cultar Mix, Toba-Jum, Bonsai ...)

Ngoài ra có một số chất khác cũng được dùng để kích thích sinh trưởng cây trồng như Chitosan (chế phẩm từ vỏ tôm, cua), Oligo Saccarit (chế từ rong biển).

Công dụng của các nhóm thuốc xin tham khảo câu 14, kỹ thuật sử dụng cụ thể có hướng dẫn trên nhãn của từng loại thuốc.

16. Phổ tác dụng của thuốc BVTV là gì?

Phổ tác dụng của thuốc BVTV là số lượng các loài dịch hại mà thuốc có thể phòng trừ được. Thuốc phòng trừ được nhiều loài dịch hại gọi là thuốc phổ tác dụng rộng, phòng trừ được ít loài dịch hại gọi là thuốc phổ tác dụng hẹp (hoặc thuốc chọn lọc). Trong mỗi nhóm thuốc trừ sâu, trừ bệnh, trừ cỏ đều có loại thuốc phổ rộng và thuốc phổ hẹp. Các thuốc trừ sâu gốc lân hữu cơ, Carbamate và Cúc tổng hợp đều là các thuốc có phổ tác dụng rộng, phòng trừ được nhiều loại sâu miệng nhai và chích hút. Các thuốc điều tiết sinh trưởng côn trùng như chất Buprofezin (Applaud) chỉ trừ được sâu chích hút nhóm biến thái không hoàn toàn như rầy, rệp, bọ xít; chất Chlorfluazuron (Atabron) chỉ trừ được sâu non bộ cánh vẩy, là những thuốc có phổ tác dụng hẹp. Các thuốc trừ bệnh như thuốc gốc đồng, Mancozeb, Zineb, Carbendazim, Benomyl, Propiconazole ... là thuốc phổ rộng. Chất Validamycin chỉ trừ được nấm *Rhizoctonia*, chất Fthalide (Rabcide) chỉ trừ nấm bệnh Đạo ôn, là những thuốc có phổ tác dụng hẹp. Trong các loại thuốc trừ cỏ có các thuốc phổ rộng trừ được nhiều loại cỏ lá hẹp và lá rộng như Butachlor (Butoxim), Pretilachlor (Sofit), Glyphosate (Round

Up) ... Các thuốc Quinclorac (Facet), Sethoxydim (Nabu) ... chỉ trừ cỏ hòa bản; thuốc 2,4D (Zico), Bensulfuron Methyl (Londax) ... chỉ trừ được cỏ năn lác và cỏ lá rộng, là các thuốc có phổ hẹp.

Thuốc trừ sâu phổ rộng thường dễ hại các loài thiên địch hơn thuốc phổ hẹp. Các thuốc phổ hẹp tác dụng với đối tượng phòng trừ thường mạnh hơn, nên còn gọi là thuốc đặc hiệu hoặc thuốc chuyên trị. Trong trường hợp cần trừ một loài sâu, bệnh hoặc cỏ đang phát triển mạnh thì nên chọn dùng thuốc đặc hiệu. Thí dụ có nhiều thuốc có thể trừ được nấm bệnh Đạo ôn nhưng khi bệnh phát triển nhiều nên dùng các thuốc đặc hiệu như Rabcide, Trizole, Beam ...

17. Tác hại của thuốc BVTV đối với người như thế nào?

Các thuốc BVTV nói chung, nhất là thuốc trừ sâu, đều là những chất độc, có hại đối với sức khỏe người, thậm chí có thể gây tử vong.

Thuốc xâm nhập vào cơ thể người cũng bằng 3 con đường là tiếp xúc qua da, vị độc qua miệng và xông hơi qua đường hô hấp. Các đường xâm nhập này có thể là trực tiếp như thuốc dính vào da, ăn uống phải thuốc, hít phải hơi và bụi thuốc trong khi làm việc tiếp xúc với thuốc. Cũng có

thể gián tiếp qua các thực phẩm, đồ dùng, nước sinh hoạt có nhiễm thuốc.

Vào trong cơ thể, thuốc tác động gây tổn thương các cơ quan nội tạng như gan, thận, dạ dày, phổi ... làm rối loạn các chức năng sinh lý như hô hấp, bài tiết, tiêu hóa, thậm chí gây rối loạn về di truyền. Đặc biệt thuốc có tác động nhanh đến hệ thống thần kinh gây các triệu chứng nhẹ là mệt mỏi, choáng váng, nặng là co giật và chết. Đối với người, các thuốc trừ sâu tác động lên thần kinh cũng giống như đối với sâu. Các thuốc gốc Lân hữu cơ và Carbamate cũng gây ức chế men Cholin esterase ở hệ thần kinh người, làm thần kinh bị kích động liên tục, dẫn đến rối loạn và tê liệt.

Biểu hiện độc hại của thuốc đối với người có thể rất nhanh chóng, tức thời, gọi là *độc cấp tính*, cũng có thể là dần dần sau một thời gian tương đối dài mới biểu hiện, gọi là *độc mãn tính*. Gây độc cấp tính thường là trong trường hợp bị nhiễm thuốc với lượng nhiều, nhất là với các thuốc tác động mạnh đến hệ thần kinh (như các thuốc gốc Lân hữu cơ, Carbamate và Cúc tổng hợp). Một số loại thuốc khả năng phân giải chậm, khi cơ thể bị nhiễm với lượng ít chưa đủ gây độc cấp tính nhưng tích lũy lại qua nhiều

lần, sau một thời gian mới có biểu hiện gây độc, điển hình là các thuốc gốc Clo hữu cơ. Các thuốc độc mãn tính có thể gây ra các bệnh rối loạn di truyền tế bào như ung thư, dị dạng cơ thể. Thuốc gây độc mãn tính còn nguy hiểm ở chỗ làm cho người ta chủ quan, đến khi đã biểu hiện bệnh thường rất khó chữa trị.

18. Ảnh hưởng của thuốc BVTV tới môi trường như thế nào?

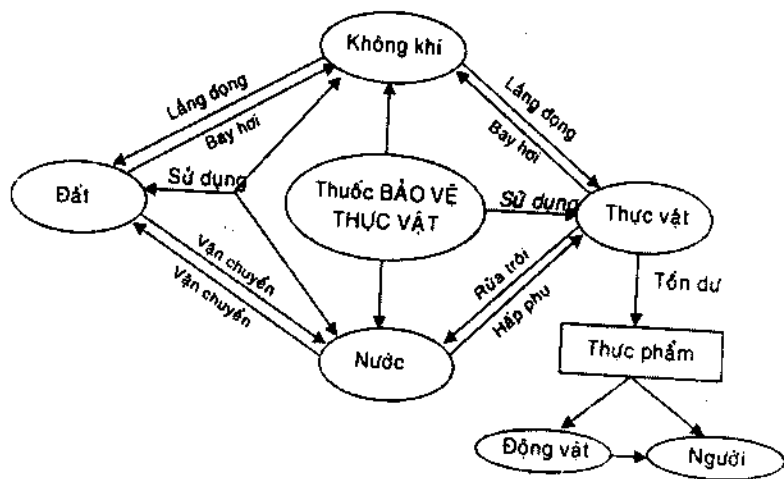
Do thuốc BVTV mang tính độc với sinh vật và có khả năng vận chuyển, tồn dư nên ảnh hưởng rất lớn đến môi trường sống và hệ sinh thái.

Khi phun thuốc cho cây trồng có tới trên 50% số thuốc bị rơi xuống đất, đó là chưa kể các thuốc bón trực tiếp vào đất. Người ta cũng ước tính có tới 90% thuốc sử dụng không tham gia diệt sâu bệnh mà là gây nhiễm độc cho đất, nước, không khí và nông sản.

Ở trong đất, thuốc BVTV được keo đất và các chất hữu cơ giữ lại. Sau đó sẽ phân tán và biến đổi theo nhiều con đường khác nhau qua các hoạt động của các sinh vật trong đất và tác động của các yếu tố hóa lý. Tuy vậy, tốc độ phân giải này diễn ra tương đối chậm, ước tính tối đa chỉ

khoảng 10% chất độc được phân giải trong một năm. Như vậy thì thời gian thuốc phân hủy hoàn toàn phải mất 10 năm. Thuốc Clo hữu cơ có thể tồn tại trong đất tới 15 năm. Các thuốc Lân hữu cơ và Carbamate tồn tại từ 1 – 2 năm.

Thuốc bị rửa trôi vào nước gây ô nhiễm nước bề mặt, nước ao hồ, sông, biển và cả nước ngầm. Người ta đã phát hiện thuốc BVTV có trong các khu vực nước ngọt và nước vùng ven biển ở nhiều nơi trên thế giới.



Hình 2: Sơ đồ chuyển hóa thuốc BVTV trong môi trường

Nhiều loại thuốc có khả năng bay hơi vào không khí, nhất là ở các vùng khí hậu nóng, ẩm. Qua nước và không khí thuốc có thể chuyển đến những vùng rất xa, đóng góp vào việc gây ô nhiễm hóa học toàn cầu. Người ta cũng đã phát hiện có dư lượng thuốc BVTV trong mô mỡ của nhiều loài động vật hoang dã, trong đó có nhiều loài quý hiếm cần bảo vệ, có thể dẫn tới nguy cơ diệt vong.

Ở nước ta, hiện tượng ô nhiễm môi trường và nông sản do thuốc BVTV đã được phát hiện và trở thành vấn đề cần quan tâm. Theo ước tính những năm gần đây trung bình cả nước mỗi năm sử dụng 40.000 – 50.000 tấn thuốc BVTV. Mỗi hecta gieo trồng lúa sử dụng khoảng 0,6 – 1 kg thuốc nguyên chất, riêng vùng lúa Đồng bằng sông Cửu Long khoảng 2 – 3 kg, vùng rau Đà Lạt từ 5 – 13 kg. Với lượng sử dụng hàng năm như thế này thì trong thời gian không lâu lượng thuốc tồn tại trong môi trường sẽ rất đáng lo ngại. Một điều tra gần đây ở Hà Nội cho thấy, nước dưới đất phục vụ nhu cầu sinh hoạt và công nghiệp cũng đã bị nhiễm thuốc BVTV gấp nhiều lần mức giới hạn cho phép.

19. Đánh giá độ độc của thuốc BVTV như thế nào?

Độ độc của một chất là mức độ gây độc bởi một lượng nhất định của chất đó khi xâm nhập vào cơ thể sinh vật. Chất càng độc thì liều lượng gây độc càng thấp, liều lượng này thường tính bằng miligam chất độc cho 1 kg trọng lượng cơ thể. Như vậy, đối với một cá thể hoặc một người, độ lớn nhỏ và trọng lượng nặng nhẹ cũng có liên quan đến độ độc. Người có trọng lượng lớn thì liều lượng chất có thể gây độc cũng nhiều hơn người bé nhỏ.

Để đánh giá và so sánh độ độc cấp tính của thuốc BVTV đối với người và động vật máu nóng, người ta dùng chỉ tiêu *liều gây chết trung bình*, ký hiệu là LD_{50} (viết tắt của các chữ *Letal dosis*), tức là liều lượng thuốc ít nhất có thể gây chết cho 50% số cá thể động vật thí nghiệm (thường là chuột), cũng được tính bằng mg chất độc cho 1 kg trọng lượng cơ thể. Mỗi loại thuốc có trị số LD_{50} khác nhau. Thuốc có trị số LD_{50} càng thấp là thuốc có độ độc cấp tính càng cao.

Liều LD_{50} của thuốc đối với cơ thể còn phụ thuộc vào cách thức xâm nhập của thuốc. Cùng một loại thuốc với cùng một cơ thể, khi xâm

nhập qua miệng vào đường ruột khả năng gây độc có thể khác với xâm nhập qua da, vì vậy liều LD_{50} qua miệng cũng khác với liều LD_{50} qua da. Người ta cũng còn tính liều gây chết trung bình qua đường xông hơi, ký hiệu LC_{50} (Letal concentratrion), được tính bằng mg chất độc trong $1m^3$ không khí. Độ độc với cá được tính bằng mg chất độc trong $1m^3$ nước.

Căn cứ độ độc cấp tính thông qua trị số LD_{50} , người ra chia thuốc BVTV thành các nhóm độc khác nhau. Ở nước ta hiện nay, thuốc BVTV chia thành 3 nhóm độc:

- *Nhóm độc I* là nhóm rất độc, trị số LD_{50} qua miệng dưới 200 mg/kg thể trọng.

- *Nhóm độc II* là nhóm độc cao, trị số LD_{50} từ 200 đến 2.000 mg/kg thể trọng.

- *Nhóm độc III* là nhóm độc trung bình và độc ít, có trị số LD_{50} trên 2.000 mg/kg thể trọng.

Ở nước ta có một số thuốc BVTV có độ độc cấp tính rất cao hoặc khả năng phân giải chậm, có thể gây độc mãn tính đã bị hạn chế hoặc cấm sử dụng, trong đó có các thuốc trừ sâu nhóm Clo hữu cơ và một số thuốc nhóm Lân hữu cơ như Dimecron, Monitor, Lannate, Parathion...

20. Thế nào là độc tính dư lượng và dư lượng tối đa cho phép?

Sau khi sử dụng thuốc BVTV có một lượng thuốc tồn lưu trong lương thực và thực phẩm, trong các sản phẩm nông nghiệp và thức ăn cho vật nuôi, có ảnh hưởng đến sức khỏe người và vật nuôi, lượng thuốc tồn lưu này gọi là *dư lượng thuốc*. Khả năng gây độc của lượng thuốc tồn dư này gọi là *độc tính dư lượng*. Dư lượng thuốc được tính bằng mg trong 1 kg nông sản. Tuy vậy, lượng thuốc tồn dư này phải đạt tới một mức nào đó mới có thể gây độc. Lượng thuốc nhiều nhất tồn dư trên nông sản mà không độc cho người ăn nông sản đó gọi là *dư lượng tối đa cho phép*, viết tắt theo tiếng Anh là MRL (Maximum Residue Limited). Nếu dư lượng thuốc dưới mức tối đa cho phép thì không gây độc, trên mức này thì mới gây độc. Từng loại thuốc đối với từng loại nông sản có mức dư lượng tối đa cho phép khác nhau. Mức dư lượng tối đa cho phép cũng khác nhau ở mỗi nước tùy theo đặc điểm sinh thái, sinh lý và đặc điểm dinh dưỡng của người dân nước đó. Thí dụ mức dư lượng tối đa cho phép của chất Fenvalerat (Sumicidin) ở Ấn Độ trên cà chua là 1,0 mg/kg, trên rau cải là 2,8 mg/kg ở Úc trên cà chua là 0,2 mg/kg, trên rau cải là 1,0 mg/kg. Sở

đi khác nhau như vậy có lẽ vì ở Ấn Độ khí hậu nóng ẩm thuốc dễ bị phân hủy và yêu cầu mức sống của người dân không cao bằng ở Úc. Ở nước ta từ năm 1998, Bộ Y tế cũng có quy định mức dư lượng tối đa cho phép của thuốc BVTV trên các loại nông sản.

Ngày nay với các dụng cụ và các phương pháp hiện đại, người ta có thể kiểm tra xác định được khá chính xác lượng thuốc tồn dư trên các nông sản có thể tới hàng phần nghìn mg. Ở Thái Lan và nước ta hiện nay có bộ dụng cụ có thể xác định dư lượng tối đa cho phép của các thuốc trừ sâu gốc Lân hữu cơ và Carbamate trên các loại rau, quả và thực phẩm rất nhanh chóng, cho kết quả chỉ sau 1 tiếng đồng hồ, thao tác đơn giản và chi phí thấp. Các cơ sở sản xuất và tiêu dùng có thể dùng bộ dụng cụ này để tự kiểm tra mức an toàn của thuốc BVTV trên nông sản, thực phẩm trước khi cung ứng và sử dụng.

Ở nước ta tình hình dư lượng thuốc BVTV trên nông sản, nhất là trên các loại rau còn cao và khá phổ biến, có một số trường hợp xảy ra ngộ độc do ăn rau có nhiễm dư lượng thuốc trừ sâu. Năm 1999, Cục Bảo vệ Thực vật kiểm tra một số mẫu rau các chợ ở TP. Hồ Chí Minh đã phát hiện có tới 1/3 số mẫu rau có dư lượng thuốc

trừ sâu Cypermethrin trên mức cho phép. Năm 2002, Chi cục BVTV TP. Hồ Chí Minh kiểm tra 538 mẫu rau ở các chợ và phát hiện có 12,4% số mẫu có dư lượng thuốc BVTV quá mức cho phép. Năm 2003 kiểm tra trên 777 mẫu tỷ lệ này đã giảm xuống còn 6,9%. Kết quả này phần nào chứng tỏ việc sản xuất rau an toàn ở thành phố tuy chưa triệt để nhưng đã có nhiều tiến bộ, góp phần đảm bảo an toàn thực phẩm cho người tiêu dùng.

21. Thế nào là thời gian cách ly của thuốc BVTV, tại sao phải quy định thời gian cách ly?

Ngay sau khi phun thuốc có một lượng thuốc tương đối nhiều bám dính trên cây trồng đủ khả năng tiêu diệt sâu bệnh. Lượng thuốc này có thể gây độc cho người và gia súc khi ăn nông sản. Phải qua một thời gian thuốc mới phân hủy xuống mức không còn gây hại cho người và gia súc. Khoảng thời gian ngắn nhất từ khi phun thuốc lên cây cho đến khi thuốc phân hủy đạt tới mức dư lượng tối đa cho phép gọi là *thời gian cách ly*, viết tắt theo tiếng Anh là PHI (Pre-Harvest Interval). Trong thực tế, thời gian cách ly được quy định là từ ngày phun thuốc lần cuối lên cây trồng cho đến ngày thu hoạch nông sản.

làm thức ăn cho người và vật nuôi, được tính bằng ngày. Thời gian cách ly khác nhau với từng loại thuốc trên mỗi loại cây trồng và nông sản tùy theo tốc độ phân hủy của thuốc trên cây trồng và nông sản đó. Thí dụ thời gian cách ly của thuốc Cypermethrin (Sherpa) được quy định với rau ăn lá là 7 ngày, rau ăn quả là 3 ngày, bắp cải 14 ngày, hành 21 ngày. Thời gian cách ly của thuốc Dimethoate (Bi - 58) với rau là 7 ngày; với lúa, khoai tây, cây ăn quả 14 ngày.

Các thuốc trừ sâu sinh học nói chung có độ độc với người thấp và mau phân hủy nên thời gian cách ly cũng ngắn. Thuốc trừ sâu vi sinh Bt có thời gian cách ly trên các cây trồng chỉ từ 3 - 5 ngày. Thuốc có thời gian cách ly ngắn phù hợp với sản xuất cây ăn quả, nhất là với các loại rau.

Phải quy định thời gian cách ly của thuốc BVTV là để đảm bảo an toàn sức khỏe cho người và vật nuôi khi ăn nông sản. Nói cách khác, thực hiện đúng thời gian cách ly là để thuốc phân hủy không còn khả năng gây độc cho người và vật nuôi, đó là trách nhiệm của người sản xuất nông sản, nhất là với rau và cây ăn quả. Theo quy định của nhà nước, trên nhãn bao bì của mỗi loại thuốc BVTV đều phải ghi rõ thời gian cách ly để người sử dụng thuốc biết mà thực hiện.

22. Ảnh hưởng của thuốc BVTV đối với cây trồng như thế nào?

Thuốc BVTV bao gồm cả thuốc trừ sâu, thuốc trừ bệnh, nhất là thuốc trừ cỏ, có thể gây hại đối với cây trồng trong các trường hợp sau:

- Phun thuốc với nồng độ pha chế cao hơn hướng dẫn. Nồng độ và liều lượng thuốc pha chế sử dụng đã được các nhà sản xuất và cơ quan kỹ thuật nghiên cứu hướng dẫn đảm bảo các yêu cầu là phòng trừ dịch hại đạt hiệu quả cao, an toàn với cây trồng và giá thành chi phí thấp nhất. Nếu sử dụng nồng độ cao quá mức hướng dẫn có thể phòng trừ dịch hại tốt nhưng tốn kém chi phí và rất dễ hại cây.

- Điều kiện khi sử dụng thuốc không thích hợp: Đối với thuốc trừ sâu bệnh khi phun lên cây trong điều kiện trời nắng nóng rất dễ hại cây, nhất là với các thuốc lưu huỳnh và dầu khoáng. Khi cây đang nở hoa thụ phấn nếu phun thuốc có thể ảnh hưởng đến sự tung phấn và nảy mầm của hạt phấn. Thuốc trừ sâu rất dễ hại các loài ong bướm truyền phấn khi hoa đang nở.

- Một loại thuốc trừ cỏ an toàn với cây trồng này nhưng lại không an toàn với cây trồng khác. Điển hình là thuốc cỏ 2,4D tương đối an toàn với

các cây hòa bản (lúa, ngô, mía), nhưng lại rất mẫn cảm với các cây lá rộng. Đã có trường hợp, bình phun thuốc 2,4D cho lúa xong xúc rửa không kỹ, pha thuốc trừ sâu phun cho dưa hấu, dưa leo, cà chua làm hư cả vườn. Các thuốc trừ cỏ không chọn lọc Glyphosate (Viphosat) và Para-quat (Gramoxon) để bay vào đợt và lá cây sẽ gây hại cây.

- Có một số thuốc khi pha chung với nhau rất dễ hại cây, điển hình như dầu khoáng không được pha chung với các thuốc trừ bệnh gốc lưu huỳnh, gốc đồng, thuốc Chlorothalonyl (Daconin). Thuốc trừ cỏ có chất Propanil (Cantanil, Fortene) không được pha chung hoặc phun trước, sau khoảng 5 – 7 ngày với các thuốc trừ sâu bệnh gốc lân hữu cơ và Carbamate.

- Các giống cây khác nhau cũng có thể chịu thuốc khác nhau. Thuốc trừ nhện Comite dùng được cho nhiều loại cây nhưng rất dễ gây hại đủ đủ. Nhiều giống hoa hồng chịu được dầu khoáng nhưng cá biệt cũng có giống dễ bị hại.

Về tính an toàn (tính chọn lọc) của các thuốc trừ cỏ lúa đã trình bày trong quyển VIII “Cỏ dại, chuột và ốc hại cây trồng”.

Các biểu hiện cây trồng bị hại bởi thuốc

thường thấy là lá bị vàng, trên lá có các đốm hoặc vết cháy khô, lá non và ngọn cây biến dạng, xoắn lại, lá và hoa quả bị rụng. Các thuốc gốc đồng thường làm lá xanh đậm, dày và cứng (khoai tây, cà chua). Các loại dưa hấu, dưa leo, nho... phun thuốc trừ bệnh Propiconazole (Tilt) dễ bị chùn ngọn, xoắn lá. Nếu bị ảnh hưởng nhẹ, cây có thể hồi phục sinh trưởng và không làm giảm năng suất thu hoạch. Khi cây có biểu hiện bị hại cần đảm bảo tốt chế độ dinh dưỡng và nước cho cây, nên phun bổ sung phân bón lá, chú ý bón lân, kali và chất vi lượng.

23. Thế nào là hoạt chất, thuốc kỹ thuật và thuốc thành phẩm?

Hoạt chất (chất hoạt động): là chất độc với dịch hại. Thuốc BVTV phòng trừ được dịch hại là do tính độc của các hoạt chất có trong thuốc. Mỗi hoạt chất có tác động với các loài dịch hại khác nhau là sâu, nấm, tuyến trùng, cỏ dại, chuột... Với cùng một loài dịch hại, như với sâu chẳng hạn, mỗi loại hoạt chất có hiệu lực khác nhau. Độ độc của các hoạt chất với người và môi trường cũng không giống nhau. Các hoạt chất cũng có cấu tạo và tính chất lý hóa khác nhau.

Trong các tài liệu, hoạt chất thường ký hiệu

là a.i (active ingredient) hoặc a.e (acid equivalent).

- *Thuốc kỹ thuật* (thuốc nguyên chất): là thuốc mới được qua công nghệ chế tạo ra, có hàm lượng hoạt chất rất cao, dùng làm nguyên liệu để gia công các loại thuốc thành phẩm.

- *Thuốc thành phẩm* (thuốc thương phẩm): là thuốc được gia công chế biến từ thuốc kỹ thuật, có tiêu chuẩn về chất lượng, tên và nhãn hiệu hàng hóa, đã được đăng ký tại các cơ quan chức năng có thẩm quyền, được phép đưa vào lưu thông trên thị trường và sử dụng. Thuốc thành phẩm thường có hàm lượng hoạt chất thấp và có thêm các chất phụ gia (chất phụ trợ). Như vậy, trong thuốc thành phẩm có 2 thành phần chính là hoạt chất và chất phụ gia.

Chất phụ gia là những chất không mang tính độc với dịch hại, được pha trộn chung với hoạt chất để tạo thành các dạng thuốc thành phẩm. Có thêm chất phụ gia sẽ làm giảm hàm lượng hoạt chất trong thuốc thành phẩm để an toàn với người và cây, đồng thời thuận tiện cho việc sử dụng do lượng sử dụng nhiều sẽ dễ phân bố đều trên diện tích cần xử lý. Chất phụ gia còn tạo cho hoạt chất phân tán lơ lửng đều khi hòa trong

nước, tăng khả năng loang trải và bám dính lên cây. Với các đặc tính và công dụng trên, chất phụ gia có vai trò rất quan trọng trong việc nâng cao chất lượng và hiệu quả của thuốc thành phẩm.

Các chất phụ gia phải không được có phản ứng hoặc phân hủy hoạt chất, không hại cây, không hại người và không ô nhiễm môi trường.

Các chất phụ gia chủ yếu gồm có chất dung môi (để hòa tan hoạt chất), chất hóa sữa (còn gọi là chất nhũ hóa) hoặc chất bột thấm nước (để thuốc sữa hoặc thuốc bột hòa tan được trong nước và tăng khả năng bám dính trên cây). Trong các thuốc dùng phun dạng bột khô lên cây, chất phụ gia chủ yếu là chất độn để làm giảm hàm lượng hoạt chất và tăng độ bám dính lên cây. Ngoài ra trong một số sản phẩm còn có thêm chất an toàn để không hại cây (thường có trong một số thuốc trừ cỏ lúa như Sofit, Butoxim), chất tăng hiệu (trong một số thuốc trừ sâu nhóm Cúc tổng hợp), chất loang trải và bám dính.

24. Dạng thuốc BVTV là gì và thường có những dạng gì?

Dạng thuốc là trạng thái vật lý của thuốc thành phẩm. Các thuốc BVTV có 3 nhóm dạng chính là dạng lỏng (dạng nước), dạng bột rắn và

dạng hạt. Tùy theo dạng gốc và khả năng hòa tan của hoạt chất trong nước và các dung môi hữu cơ, theo mục đích sử dụng và khả năng công nghệ chế biến, trong mỗi nhóm còn được chế thành nhiều dạng khác nhau và mỗi dạng có những ký hiệu riêng. Việc tạo thành các dạng thuốc này chủ yếu do đặc điểm của các chất phụ gia.

- Trong nhóm thuốc lỏng có các dạng phổ biến là:

+ *Dạng dung dịch*: thường có các ký hiệu:

DD (dung dịch)

L (Liquit)

SL (Soluble Liquit)

AS (Aqueous Solution)

SC (Soluble Concentrate)

Dạng này khi hòa nước tan hoàn toàn thành dung dịch màu trong suốt.

+ *Dạng nhũ dầu*: có các ký hiệu:

ND (Nhũ dầu)

E hoặc EC (Emulsifiable Concentrate)

EW (Emulsifiable Water)

ME (Micro Emulsifiable)

Dạng này khi hòa nước phân tán thành những giọt chất lỏng lơ lửng, màu trắng sữa.

+ *Dạng huyền phù lỏng*: có các ký hiệu:

HP (huyền phù)

F hoặc FL (Flowable Liquid)

FC (Flowable Concentrate)

AS (Aqueous Suspension)

FS (Flowable Suspension)

OD (Oil Dispersible)

Dạng huyền phù nước thường đặc sánh, khi hòa nước phân tán thành những hạt rắn nhỏ lơ lửng.

- Nhóm thuốc bột rắn có các dạng:

+ *Dạng bột thấm nước*: có các ký hiệu:

BTN (Bột thấm nước)

WP (Wettable Powder)

+ *Dạng huyền phù khô*: có các ký hiệu:

DF (Dry Flowable)

WDG (Water Dispersible Granule)

Dạng bột thấm nước và dạng huyền phù khô khi hòa nước cũng tạo thành những hạt rắn nhỏ lơ lửng.

+ *Dạng bột hòa tan*: có các ký hiệu:

BHN (Bột hòa nước)

SP (Soluble Powder)

Dạng bột này khi hòa nước cũng tan hoàn toàn thành dung dịch.

- Nhóm thuốc hạt: *Dạng hạt*: có các ký hiệu H (hạt), G hoặc GR (Granule). Dạng này hạt thuốc có kích thước tương đối lớn, khoảng 1 mm, dùng rải trực tiếp xuống đất.

Ngoài các dạng phổ biến trên đây còn có một số dạng và ký hiệu khác.

25. Tên thuốc BVTV được đặt như thế nào, thế nào là tên thương mại?

Mỗi loại thuốc BVTV có 2 tên chính là tên chung và tên thương mại.

- *Tên chung*: là tên của hoạt chất được tổ chức hóa học của thế giới đặt ra để dùng chung cho các nước. Tên chung thường cũng ngắn gọn để dễ nhớ và tiện ghi chép.

Ngoài tên chung, mỗi hoạt chất còn có một tên hóa học, trong đó chỉ rõ các thành phần hóa học cấu tạo nên chất đó. Tên hóa học thường rất phức tạp, khó nhớ, chỉ dùng trong các tài liệu chuyên môn về hóa học.

Thí dụ chất có tên hóa học là Methyl 1 - (butyl carbamoyl) benzimidazole - 2 - yl carbamate được đặt một tên chung là Benomyl (thuốc trừ nấm).

- *Tên thương mại*: là tên của thuốc thành phẩm khi đưa ra thị trường tiêu thụ và sử dụng. Tên thương mại của một loại thuốc BVTV gồm 3 thành phần là tên riêng, hàm lượng hoạt chất và dạng thành phẩm.

+ *Tên riêng*: là tên do nhà sản xuất đặt ra để phân biệt sản phẩm của các nhà sản xuất khác nhau. Thí dụ, cùng chất Benomyl nhưng sản phẩm của Công ty Du Pont có tên riêng là Benlate, của Công ty Map Pacific có tên là Plant, của Công ty BVTV Sài Gòn có tên là Bendazol, của Công ty Thuốc Sát Trùng Việt Nam có tên là Viben ...

+ *Hàm lượng hoạt chất*: là lượng hoạt chất có trong thuốc thành phẩm, tính theo % hoặc g/kg (lít).

+ *Dạng thành phẩm*: trong tên thương mại của thuốc cũng phải ghi rõ thuốc thành phẩm ở dạng nào.

Với các thành phần như trên, qua tên thương mại người sử dụng có thể biết được những đặc điểm cơ bản của thuốc thành phẩm tiêu thụ trên thị trường.

Thí dụ cùng hoạt chất Benomyl, sản phẩm của Công ty BVTV Sài Gòn có tên thương mại là Bendazol 50WP, của Công ty TST Việt Nam có tên thương mại là Viben 50 BTN; trong đó Bendazol, Viben là tên riêng của các Công ty, 50 là 50% hoạt chất, WP và BTN là dạng bột thấm nước.

26. Nguyên tắc “4 đúng” trong sử dụng thuốc BVTV là gì?

Bất cứ một loại thuốc nào, muốn có hiệu quả phòng trừ dịch hại cao đều phải sử dụng đúng kỹ thuật, trước hết là phải áp dụng nguyên tắc “4 đúng”.

- Một là “*đúng thuốc*”. Yêu cầu chủ yếu của đúng thuốc là chọn sử dụng loại thuốc có hiệu quả cao với loài dịch hại cần trừ. Yêu cầu này thể hiện rõ nhất với thuốc trừ cỏ. Có nhiều loại thuốc

chỉ có hiệu quả cao với 1 hoặc 2 nhóm cỏ mà không có hoặc có hiệu quả yếu với các nhóm cỏ khác. Phải xem trong ruộng có loại cỏ nào cần trừ để chọn loại thuốc thích hợp. Nhiều loại thuốc trừ sâu bệnh cũng có hiệu quả cao với một số loài sâu bệnh nhất định. Thí dụ chất Buprofezin chỉ diệt các loài rầy, rệp. Thuốc Atabron và vi khuẩn Bt chỉ diệt sâu non bộ cánh vẩy. Chất Fosetyl Aluminium chỉ có hiệu quả cao với nhóm nấm Tảo (như các nấm *Phytophthora*, *Peronospora*). Trừ nhện, trừ vi khuẩn, trừ tuyến trùng phải dùng các thuốc đặc hiệu riêng. Ngay với cả các thuốc coi là có phổ tác dụng rộng cũng có những đối tượng phòng trừ tốt hơn các đối tượng khác. Thí dụ thuốc Tilt có hiệu quả với các nấm nhóm Bất toàn và nhóm nấm Nang cao hơn so với nhóm nấm Đám và nấm Tảo.

Ngoài ra nên chú ý chọn dùng những loại thuốc ít độc hại với người và môi trường, ít hại thiên địch. Không sử dụng những loại thuốc không rõ nguồn gốc xuất xứ, không có tên trong danh mục thuốc được phép sử dụng, thuốc đã bị cấm sử dụng.

- Hai là “*đúng lúc*”: Trước hết là nên sử dụng thuốc khi sâu bệnh mới phát sinh có khả năng

gây hại, khi sâu đang còn nhỏ tuổi dễ bị tiêu diệt. Đặc biệt đối với các thuốc trừ cỏ lúa và rau màu ngăn ngày cần sử dụng đúng thời gian hướng dẫn tùy theo thuốc là tiền hay hậu nảy mầm, dùng sớm hơn hoặc muộn hơn đều có thể không diệt được cỏ mà lại hại cây. Thuốc trừ bệnh tiếp xúc cần phun phòng ngừa sớm khi bệnh sắp sửa hoặc mới chớm phát sinh.

Khi thiên địch đang tích lũy và phát triển cần thận trọng trong việc có nên dùng thuốc trừ sâu không và dùng loại thuốc gì để diệt được sâu và ít hại thiên địch.

Tránh phun thuốc khi trời đang nắng nóng, khi đang có gió lớn, sắp mưa, khi cây đang nở hoa thụ phấn rộ.

- Ba là *"đúng nồng độ và liều lượng"*

Nồng độ là độ pha loãng của thuốc trong nước để phun, thường tính bằng % hoặc ml, gam thuốc trong 1 bình phun hoặc một lượng nước nhất định. Thí dụ có loại thuốc nước hướng dẫn dùng nồng độ 0,2% tức là pha 16ml cho 1 bình 8 lít nước hoặc 20ml cho 10 lít nước.

Liều lượng là lượng thuốc ít nhất cần phải dùng để đảm bảo tiêu diệt dịch hại xuống mức

thấp nhất không còn khả năng gây hại cho cây trồng. Liều lượng thường tính bằng số lít hoặc kg thuốc thành phẩm hoặc thuốc nguyên chất cho một đơn vị diện tích là hecta, công đất, sào đất. Liều lượng thuốc có thể tính theo nồng độ pha trong nước và lượng nước cần phun. Thí dụ có loại thuốc hướng dẫn pha nồng độ 20 gam cho 1 bình 8 lít nước, phun 4 bình (tức 32 lít nước) cho 1.000 m^2 , như vậy lượng thuốc cần dùng cho 1.000 m^2 đất là 80 gam hoặc 800 gam (0,8 kg) cho 1 ha. Pha thuốc đúng nồng độ và phun đủ lượng nước để đảm bảo thuốc bao phủ đều khắp các cây trong ruộng và tiếp xúc với dịch hại được nhiều nhất, hiệu quả phòng trừ sẽ cao. Không nên pha thuốc đậm đặc rồi phun lượng nước ít đi sẽ giảm khả năng tiếp xúc với dịch hại, lại dễ hại người, hại cây.

Trong phạm vi nồng độ và liều lượng hướng dẫn, có thể dùng mức ít hoặc nhiều tùy theo dịch hại ít hay nhiều, còn non hay đã già, cây trồng còn nhỏ hay đã lớn. Thí dụ, một loại thuốc hướng dẫn pha 15 – 20 ml cho 1 bình 8 lít nước và dùng liều lượng 0,75 – 1,0 lít/ha. Nếu sâu còn non thì pha nồng độ 15 ml, nếu cây nhỏ thì phun lượng nước ít nên lượng thuốc có thể chỉ cần 0,75 lít/ha.

- Bón là “*đúng cách*”: Cần phun rải đều mặt ruộng hoặc tán lá cây, chú ý những chỗ sâu bệnh tập trung nhiều (rầy nâu, bệnh khô vằn thường ở phía gốc lúa; nhện, bọ trĩ ở mặt dưới lá). Thuốc hạt dùng để rải xuống đất không hòa nước để phun. Với thuốc trừ cỏ lúa nên hạn chế phun trùng lặp.

27. Có nên pha hỗn hợp thuốc không, pha hỗn hợp có lợi gì và khi pha hỗn hợp cần chú ý những điểm gì?

Pha hỗn hợp thuốc là pha chung 2 hoặc nhiều loại thuốc trong một bình để phun. Đây là việc nhiều người vẫn thường làm. Trong thực tế, nhiều trường hợp trên đồng ruộng cùng một lúc có 2 – 3 loại sâu bệnh phát sinh cần phòng trừ mà không có một loại thuốc nào đủ khả năng phòng trừ hết được. Nếu muốn phòng trừ phải cùng lúc phun 2 – 3 loại thuốc sẽ tốn công. Ngoài ra, một loại thuốc cũng thường chỉ có một điểm mạnh chính (như tiếp xúc hoặc nội hấp) nên khi sâu bệnh phát sinh nhiều thì hiệu quả phòng trừ bị hạn chế. Trong những trường hợp trên, việc pha chung 2 – 3 loại thuốc để cùng phun là cần thiết và nên làm.

Mục đích và lợi ích của việc pha hỗn hợp

thuốc chủ yếu là:

- *Để mở rộng phổ tác dụng:* Thường pha chung thuốc trừ sâu với thuốc trừ bệnh để chỉ cần phun 1 lần phòng trừ được cả sâu và bệnh. Pha chung thuốc trừ cỏ hòa bản với thuốc trừ cỏ lá rộng để cùng một lúc diệt được nhiều loại cỏ.

- *Để tăng hiệu lực phòng trừ:* Khi pha chung các loại thuốc có thể bổ sung tác dụng cho nhau sẽ làm tăng hiệu lực phòng trừ, nhất là khi sâu bệnh đã phát sinh nhiều cần phải ngăn chặn ngay. Thường pha chung thuốc trừ sâu nhóm Cúc tổng hợp có tác động tiếp xúc mạnh với thuốc lân hữu cơ có tác động vị độc và nội hấp. Pha chung thuốc trừ rầy Butyl có hiệu lực chậm nhưng kéo dài với thuốc Bascide có hiệu lực nhanh nhưng mau giảm để có một hỗn hợp thuốc trừ rầy vừa nhanh lại vừa kéo dài. Trong việc phòng trừ bệnh cũng thường pha chung thuốc có tác động tiếp xúc với thuốc nội hấp. Thí dụ: để trừ bệnh đạo ôn thường pha chung thuốc Rabcide (tiếp xúc) với thuốc Fuan (nội hấp). Pha chung dầu khoáng hoặc dầu thực vật với thuốc hóa học cũng có tác dụng tăng hiệu quả rất tốt.

Từ 2 mục đích trên, việc pha hỗn hợp thuốc đưa đến lợi ích chủ yếu là *giảm được số lần phun*

thuốc mà hiệu quả phòng trừ dịch hại vẫn cao.

Để đạt được các mục đích trên, khi pha hỗn hợp thuốc cần chú ý:

- Chỉ nên pha chung những loại thuốc có đối tượng phòng trừ hoặc cách tác động khác nhau để mở rộng phổ tác dụng và bổ sung hiệu lực cho nhau. Thường là không nên pha chung các thuốc trừ sâu bệnh có cùng gốc hóa học vì các thuốc này có cùng đặc điểm và cách tác động giống nhau.

- Hiện tại phần lớn các thuốc BVTV đều có thể pha chung với nhau nhưng cũng có một số không pha chung được vì làm giảm hiệu lực của nhau như thuốc trừ bệnh Bordeaux có tính kiềm cao không pha chung với các thuốc trừ sâu. Thuốc trừ sâu vi sinh không pha chung với các thuốc trừ bệnh vì thuốc trừ bệnh sẽ tiêu diệt hoặc hạn chế tác dụng của các vi sinh vật có trong thuốc.

- Về nồng độ các thuốc pha chung, nếu pha chung 2 loại thuốc để trừ 2 nhóm đối tượng khác nhau (thuốc trừ sâu và thuốc trừ bệnh) thì phải giữ nguyên nồng độ mỗi loại thuốc như khi dùng riêng. Thí dụ thuốc trừ sâu Fenbis 25EC dùng riêng phải pha 20 ml/bình 8 lít nước, thuốc trừ bệnh Lunasa 25EC dùng riêng phải pha 8

ml/bình 8 lít nước. Muốn pha chung Fenbis với Lunasa để vừa trừ bọ xít dài, vừa trừ bệnh lem lép hạt cho lúa thì trong một bình 8 lít nước phải pha đủ 20 ml Fenbis và 8 ml Lunasa.

Nếu pha chung 2 loại thuốc để cùng trừ một đối tượng là sâu hoặc bệnh thì có thể giảm nồng độ 1 hoặc cả 2 loại thuốc, mức giảm nhiều nhất là 50%, lượng nước phun phải đủ theo yêu cầu.

- Thuốc sau khi pha chung xong phải phun ngay để tránh gây phản ứng phân hủy nhau.

- Hầu hết thuốc BVTV hiện nay đều có thể pha chung với phân bón lá và cũng phải phun ngay.

- Riêng thuốc trừ cỏ, nhất là thuốc trừ cỏ cho lúa và rau màu, không pha chung với nhau hoặc với thuốc trừ sâu bệnh nếu không có hướng dẫn trên nhãn thuốc hoặc chưa làm thử.

Do có nhiều lợi ích nên hiện nay các nhà sản xuất đã nghiên cứu và đăng ký đưa ra thị trường nhiều loại thuốc đã hỗn hợp sẵn có hiệu quả cao hơn các thuốc dùng riêng. Việc này mang lại một số lợi ích to lớn nữa là gần như có thêm một loại thuốc mới mà không cần tốn công nghiên cứu phát hiện ra hoạt tính mới là công việc rất khó khăn và mất nhiều thời gian.

Về tính kháng của sâu với thuốc hỗn hợp cũng giống như với thuốc đơn, nếu dùng liên tục nhiều lần và dùng không đúng kỹ thuật vẫn có thể tạo nên tính kháng cho sâu.

28. Thế nào là sử dụng luân phiên thuốc và sử dụng luân phiên có tác dụng gì?

Sử dụng luân phiên thuốc tức là thay đổi loại thuốc giữa các lần phun. Thường là thay đổi các loại thuốc có gốc hóa học khác nhau như thuốc gốc Lân hữu cơ, Carbamate và Cúc tổng hợp. Đặc biệt nên luân phiên thuốc sinh học với thuốc hóa học.

Tác dụng chủ yếu của việc sử dụng luân phiên thuốc là ngăn ngừa sự phát sinh tính kháng thuốc của sâu. Như phần trên đã trình bày, một loại thuốc dù là mạnh nhưng nếu dùng liên tiếp nhiều lần cũng có thể làm cho sâu quen dần và trở nên kháng thuốc, khi đó hiệu quả của thuốc bị giảm phải dùng liều lượng thuốc cao hơn, gây tốn kém thêm chi phí và ô nhiễm môi trường. Nếu thường xuyên thay đổi thuốc thì sâu sẽ không kháng. Có trường hợp dùng trở lại một loại thuốc cũ mà trước đó đã có biểu hiện kém tác dụng do sâu quen thuốc thì lại có hiệu quả cao, do từ lâu không dùng nên sâu mất tính quen

với thuốc. Tính kháng thuốc của dịch hại cây trồng là vấn đề có tính khoa học và thực tiễn lớn, vì vậy sử dụng luân phiên thuốc để ngăn ngừa tính kháng được coi là một chiến lược quan trọng trong kỹ thuật sử dụng thuốc BVTV. Đối với các loại sâu mau quen thuốc như sâu tơ, sâu xanh da láng, bọ trĩ ... cần đặc biệt chú ý sử dụng luân phiên thuốc. Trong đó việc sử dụng luân phiên thuốc vi sinh Bt và thuốc hóa học đối với sâu tơ đã được nhiều vùng trồng rau xác nhận có hiệu quả rõ rệt.

29. Tại sao phải quy định thời hạn sử dụng thuốc?

Thuốc BVTV cũng như các vật dụng và sinh vật đều có tuổi thọ của nó. Sau khi được gia công chế biến, trong quá trình bảo quản dưới tác động của các yếu tố tự nhiên như nhiệt độ, ánh sáng, ẩm độ ... thuốc bị phân hủy dần và trở nên giảm hiệu lực. Vì vậy phải quy định thời hạn sử dụng thuốc tức là thời gian từ khi gia công chế biến đóng gói cho đến khi thuốc bị giảm hiệu lực phòng trừ. Sử dụng thuốc còn trong thời hạn sử dụng sẽ đảm bảo hiệu quả phòng trừ đúng yêu cầu. Nói chung, không nên sử dụng thuốc đã quá thời hạn.

Trong điều kiện bảo quản bình thường, phần lớn các thuốc BVTV có thời hạn sử dụng khoảng 2 – 3 năm trong bao bì kín. Các thuốc gốc vi sinh dễ bị tác động bởi điều kiện tự nhiên nên thường có thời hạn sử dụng ngắn hơn thuốc hóa học. Thời hạn sử dụng của các thuốc đều có ghi trên bao bì thuốc, khi sử dụng cần xem kỹ để tránh sử dụng phải thuốc đã quá thời hạn.

30. Phẩm chất của thuốc BVTV là gì và phụ thuộc vào những yếu tố nào? Thuốc giảm phẩm chất thường có những biểu hiện gì?

Phẩm chất (hoặc chất lượng) của thuốc là đặc tính và hiệu lực của thuốc so với thuốc tiêu chuẩn ban đầu, nếu không bằng tức là thuốc kém hoặc đã giảm phẩm chất. Khi sản xuất gia công thuốc, các nhà sản xuất phải tuân thủ các quy trình kỹ thuật để đảm bảo cho thuốc có tỷ lệ hoạt chất và những đặc tính lý hóa theo đúng tiêu chuẩn đăng ký. Đây là những chỉ tiêu quan trọng thể hiện chất lượng của sản phẩm thuốc BVTV. Thuốc không đảm bảo phẩm chất, tức là phẩm chất kém, trước hết là do khi gia công không làm đúng các yêu cầu kỹ thuật, trong đó quan trọng và thường thấy nhất là hàm lượng hoạt chất không đạt quy định. Hàm lượng hoạt chất thấp

thì khi sử dụng theo nồng độ và liều lượng khuyến cáo hiệu lực phòng trừ dịch hại sẽ giảm. Ngoài ra khi sản xuất để thuốc còn lẫn nhiều tạp chất cũng làm giảm phẩm chất. Cùng là thuốc trị bệnh đốm vằn lúa có hàm lượng Validamycin như nhau nhưng thuốc nào còn lẫn nhiều chất đồng phân Validamycin B thì chất lượng kém hơn thuốc tinh khiết chỉ có đồng phân Validamycin A. Đặc biệt chất lượng các thuốc vi sinh phụ thuộc rất nhiều vào trình độ công nghệ sản xuất. Như phần trên đã đề cập, thành phần và chất lượng của các chất phụ gia có ảnh hưởng rất lớn đến phẩm chất thuốc. Như vậy là cùng một loại và hàm lượng hoạt chất, cùng một dạng thuốc nhưng phẩm chất của thuốc BVTV còn phụ thuộc vào công nghệ sản xuất gia công.

Thuốc bảo quản trong điều kiện không thích hợp (nóng hoặc ẩm quá), thuốc đã quá thời hạn sử dụng cũng dễ bị giảm phẩm chất.

Biểu hiện chủ yếu của một loại thuốc bị giảm phẩm chất là:

- Biến đổi về trạng thái bên ngoài như thay đổi màu sắc, vẩn đục, bị phân lớp hoặc đông đặc lại, bị ẩm và vón cục, mất mùi đặc trưng. Thuốc nhũ dầu khi hòa nước không có màu trắng là đã

giảm phẩm chất. Các biểu hiện này nếu chú ý quan sát là có thể nhận thấy.

- Hiệu lực trừ dịch hại giảm so với thuốc tiêu chuẩn. Biểu hiện này chỉ thấy khi sử dụng trừ dịch hại có so sánh với thuốc tiêu chuẩn còn đủ phẩm chất, qua làm thí nghiệm hoặc thực tế sử dụng.

- Hàm lượng hoạt chất giảm. Biểu hiện này phải qua phân tích trong phòng thí nghiệm.

Để tránh sử dụng phải thuốc giảm phẩm chất cần xem xét kỹ trạng thái của thuốc có gì khác thường và thời hạn sử dụng. Cần bảo quản thuốc trong điều kiện thích hợp, chú ý tránh nóng và ẩm, để trong bao bì kín.

31. Thuốc BVTV thường sử dụng bằng những phương pháp nào?

Thuốc BVTV có thể sử dụng bằng nhiều phương pháp tùy theo dạng thuốc. Các dạng thuốc nước (như nhũ dầu, dung dịch, huyền phù nước), các dạng thuốc bột thấm nước và hòa tan dùng hòa với nước để phun lên cây hoặc tưới gốc. Các thuốc dạng hạt dùng rải trực tiếp xuống đất. Có một số ở dạng thuốc bột chỉ dùng để phun bột. Các phương pháp sử dụng chính là:

a. *Phương pháp hòa nước để phun*: Có các kiểu phun như sau:

- *Phun mưa*: Cỡ hạt nước thuốc phun ra có kích thước khoảng 0,15 – 0,30 mm (150 – 300 micron). Các loại bơm tay hiện nay chỉ có thể phun mưa. Do hạt nước thuốc phun ra tương đối lớn nên lượng nước phun phải nhiều, khoảng 400 – 600 l/ha với lúa và rau, màu. Với cây ăn quả và cây công nghiệp lâu năm khi đã lớn phải phun từ 600 – 1.000 l/ha.

- *Phun sương*: Cỡ hạt nước thuốc phun ra khoảng 0,05 – 0,15 mm (50 – 150 micron). Lượng nước phun trung bình 100 – 200 l/ha với lúa và rau màu, từ 300 – 600 l/ha với cây lâu năm đã lớn. Chỉ có các loại bơm có động cơ mới có thể phun sương.

- *Phun mù*: Cỡ hạt nước thuốc phun ra rất nhỏ, dưới 50 micron, lượng nước phun chỉ từ 5 – 15 l/ha. Chỉ có các bơm có cấu tạo phun mù mới phun được.

- *Phun lượng cực nhỏ* (gọi là ULV: Ultra Low Volum). Đây là cách phun thuốc không cần hòa với nước mà phun trực tiếp bằng thuốc với liều lượng cực ít, dưới 5 l/ha. Người ta phải chế tạo những loại thuốc và máy bơm chuyên dùng để

phun lượng cực nhỏ. Do hạt thuốc phun ra rất nhỏ nên phương pháp này có ưu điểm là thuốc phân bố đều khắp tán lá cây từ trên xuống dưới, thuận tiện cho việc phun thuốc với các cây lâu năm có tầng tán lá dày.

b. *Phương pháp rải thuốc hạt* tương đối đơn giản, đỡ tốn công và cũng không cần dụng cụ gì. Tuy vậy lượng thuốc dùng thường cao hơn so với phun nước. Phương pháp rải thuốc xuống đất chủ yếu là để phòng trừ các sâu hại sống trong đất. Một số thuốc được rải cây hấp thụ cũng được chế dưới dạng hạt rải xuống đất để trừ sâu đục thân, một số bệnh và cỏ dại.

c. *Phương pháp xử lý giống* thường dùng thuốc để trộn hoặc ngâm hạt giống, hom giống; chủ yếu phòng trừ các nguồn sâu bệnh tồn tại, lan truyền qua hạt giống, hom giống hoặc để bảo vệ mầm cây và cây còn nhỏ không bị sâu bệnh gây hại.

Ngoài ra, nhiều loại thuốc BVTV còn dùng xử lý kho tàng trừ sâu mọt hại nông sản, tẩm vào gỗ trừ mối mọt, dùng làm bẫy bả côn trùng và ốc ...

32. Dụng cụ phun rải thuốc gồm những loại gì?

Dụng cụ phun rải thuốc chủ yếu gồm các

loại bình bơm thuốc nước và thuốc bột, trong đó bình bơm thuốc nước phổ biến nhất.

- Các loại bơm thuốc nước có:

+ *Bơm tay*: Là loại bơm dùng tay để tạo áp lực hơi phun hạt nước ra ngoài. Bơm gồm 3 bộ phận chính là bình đựng nước thuốc, bơm tạo áp lực và vòi phun. Các loại bình bơm tay dùng hiện nay có công suất phun trung bình 1,0 - 1,5 lít nước/phút, hạt nước thuốc phun ra dưới dạng phun mưa. Độ phun xa trung bình 1,5 m. Sức chứa của các loại bình bơm tay có thể từ 1 đến 16 lít nước.

Có 2 loại bơm tạo áp lực là áp lực do không khí bơm từ ngoài vào (qua một bơm ấn bằng tay) và áp lực do nước thuốc được đẩy nén vào lượng khí có sẵn trong 1 bình nhỏ tạo ra (gọi là bơm thủy lực, ở các loại bơm có tay gạt).

+ *Bơm động cơ*: Là loại bơm dùng động cơ tạo áp lực, gồm 4 bộ phận là động cơ, bộ phận tạo áp lực, bình chứa thuốc và vòi phun. Có 2 phương pháp tạo áp lực là áp lực gió (do động cơ làm quay cánh quạt tạo luồng gió mạnh để xé giọt nước thuốc thành các hạt nhỏ đẩy ra ngoài) và áp lực đẩy (động cơ đẩy pít - tông tạo áp lực phun thuốc ra ngoài).

Bơm động cơ có thể dùng phun mưa, phun sương hoặc phun mù tùy theo loại vòi phun và cường độ áp lực. Loại bơm động cơ đeo vai có bình chứa nước thuốc từ 10 - 20 lít, công suất phun trung bình 2 - 3 lít nước/phút với dạng phun sương, độ phun xa có thể tới 10m. Loại bơm này thường dùng áp lực gió.

Loại bơm động cơ kèm bình chứa thuốc có dung tích lớn và công suất phun lớn, phải dùng máy di chuyển. Loại này thường dùng bơm áp lực đẩy.

+ *Bơm ULV*: là bơm chuyên dùng phun mù và phun lượng cực nhỏ. Loại nhỏ đeo vai có bình chứa thuốc 1 - 2 lít, dùng nguồn điện pin hoặc ắc-quy làm quay một đĩa nhỏ với tốc độ cao (3000 - 5000 vòng/phút) để xé giọt nước thuốc thành những hạt cực nhỏ rồi thổi ra ngoài. Loại bơm này có thể phun lượng nước từ 5 - 20 lít/ha. Loại bơm lượng nước cực ít, dưới 5 lít/ha, có áp lực lớn và cấu tạo đặc biệt.

- Các loại bơm thuốc bột có thể là bơm quay tay đeo vai hoặc bơm động cơ. Bơm quay tay gồm 3 bộ phận chính là cánh quạt, bình chứa thuốc và vòi phun. Dùng tay quay cánh quạt tạo gió đẩy hạt thuốc ra ngoài. Bơm động cơ phun thuốc nước

dùng áp lực gió cũng có thể lắp bình chứa thuốc bột và vòi phun bột.



Hình 3: Bơm ULV phun thuốc trừ cỏ

Ngoài những xe chở bình bơm phun thuốc trên mặt đất, máy bay cũng được dùng chuyên chở máy phun thuốc cho các cánh đồng lớn.

33. Trên nhãn bao bì thuốc BVTV gồm những nội dung chủ yếu gì?

Theo quy định của nhà nước ta, trên nhãn bao bì mỗi loại thuốc BVTV phải có thông tin về các nội dung sau:

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

Lúa	Sầu cuối lá	1,0-2,0 l/ha Pha 20-40ml cho bình 8 lít nước.
Cây cỏ mái	Rệp	1,0-2,0 l/ha Pha 20-40ml cho bình 8 lít nước. Phun đầm lên cánh, tận lá.
Rau	Sầu xanh	1,0-1,5 l/ha Pha 20-30ml cho bình 8 lít nước. Phun 5 bình/1000m ²

- Lượng nước pha với thuốc để phun xịt trên 1 Ha tùy theo loại cây trồng từ 320 - 800 lit.
- Có thể pha chung với nhiều loại thuốc trừ sâu bệnh khác, trừ thuốc có tính kiềm cao (như dung dịch Bordeaux) hoặc thuốc có chứa lưu huỳnh.
- Lắc đều chai thuốc trước khi sử dụng.

THỜI GIAN CÁCH LY:

- Ngưng phun thuốc trước khi thu hoạch 7 ngày

MỌI THẮC MẮC XIN GỌI SỐ: 07311149



**BOC CAO
BAO QUAN XA THE EM
THUỐC TRỨ SÀU**

Sau Saigon

5EC

THÀNH PHẦN: Cypermethrin
50g/l

• Chất gây ngủ, dùng muỗi cho chết 1-3
ĐẶC TRỊ SÀU CUỐN LÁ LÚA, RỆP,
SÀU XANH TRÊN CÂY CỎ MÙI VÀ RAU





Ngày sản xuất:
HẠN SỬ DỤNG 2 NĂM
Nguyên liệu của : India
Sản phẩm của:

Thể tích thực
100ml



CÔNG TY BẢO VỆ THỰC VẬT SAIGON
Số 1 Đường Nguyễn Văn Quỳ, P. Tân Thới Hiệp, Quận 12, TP. HCM

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG NGHIỆP TP. HCM

ĐỌC KỸ NHẬN THUỐC THUỐC KHÍ SỬ DỤNG

CHÚ Ý AN TOÀN :

- KHÍ SỬ DỤNG TRONG CẦN MANG ĐỒ BẢO HỘ LỘ ĐỒNG, KHẨU TRANG, GĂNG TAY KHÔNG ĐƯỢC THUỐC DINH DẠO VÀ MẬT.
- PHỤ TÙNG KHÔNG DI NGƯỜI CHẾU GỖ ĐỂ TRÁNH CHẠM PHẢI THUỐC.
- KHÔNG ĐƯỢC AN UỐNG, HÚT THUỐC LÁ TRONG KHI PHỤ TÙNG.
- PHỤ TÙNG XONG PHẢI TẠM RỬA, THAY QUẦN ÁO SẠCH SẼ.
- CẤT GIỮ THUỐC TRONG BAO BÌ KÍN, Ở NƠI KHÔ MẬT, XA TRỀ HỎI, DUNG CỨ NÁU AN THUỐC PHẠM VÀ GIÀ SỬ.
- KHÔNG RỬA BÌNH BƠM VÀ DỤNG CỤ PHA THUỐC GẦN NƠI Ở HỒ, KÊNH RẠCH, NGUỒN NƯỚC DÂN CHÚNG ĐANG DÙNG VÀ AN NÚC LÁ.
- CHỌN KÝ BAO BÌ SẠCH KHÍ SỬ DỤNG BIÊN PHÁP SỬ DÙNG.

BIÊN PHÁP SỬ DÙNG:

NẾU UỐNG PHẢI THUỐC, ĐƯA NẠM NHẬN ĐẾN CƠ SỞ Y TẾ GẦN NHẤT VÀ MANG THEO NHẬN THUỐC.

THUỐC DINH DẠO MẮT PHẢI RỬA VỚI NƯỚC SẠCH ÍT NHẤT 15 PHÚT.

THUỐC DINH DẠO PHẢI RỬA SẠCH VỚI LÁ BÔNG.

KHÔNG NÊN LẠM HỒN NỮA NẾU KHÔNG PHẢI LÁ BẮC SĨ CHUYÊN KHOA.

SX theo TCDS - TC43 2001 CITY TTS SG
SĐK - 170.99 RR ngp - 21.06.00
gia CỤC BẢO VỆ THỰC VẬT



Hình 4: Nhãn thuốc Sec Sài Gòn

- *Tên và thành phần của thuốc*: Trước hết là tên thương mại phải ghi lớn và rõ ràng để dễ nhận và không lầm lẫn với các thuốc khác. Kèm theo phải ghi tên chung của hoạt chất và hàm lượng hoạt chất chứa trong thuốc.

- *Các thông tin về độ độc*: Chủ yếu là các biểu tượng của nhóm độc.

+ Nhóm độc I: Hình đầu lâu xương chéo, chữ “Rất độc”, phía dưới nhãn có đường vạch màu đỏ.

+ Nhóm độc II: Dấu nhân trong hình vuông chéo, chữ “Độc cao”, vạch màu vàng.

+ Nhóm độc III: Đường gạch đứt quãng trong hình vuông chéo, chữ “Cẩn thận”, vạch màu xanh dương.

Các biểu tượng này phải ghi ở khung chính của nhãn cùng với tên thương mại và hoạt chất.

- *Công dụng và kỹ thuật sử dụng thuốc*: Ghi rõ thuốc dùng phòng trừ đối tượng dịch hại nào (loại sâu, bệnh, cỏ, chuột, ốc ...), cho cây trồng gì, liều lượng sử dụng, nồng độ pha chế và các lưu ý cần thiết khác.

- *Hướng dẫn an toàn*: Trên các vạch màu ghi các biểu tượng an toàn (đeo kính, găng tay, ủng...), hướng dẫn các biện pháp an toàn khi sử

dụng và bảo quản thuốc.

- *Các thông tin khác:* Ngày sản xuất, thời hạn sử dụng, nhà sản xuất và cung ứng, số đăng ký ...

Các nội dung phải ghi đúng như trong tờ khai và giấy phép đăng ký thuốc.

Trước khi sử dụng phải đọc kỹ những điều ghi trên nhãn thuốc.

34. Khi vận chuyển và bảo quản thuốc BVTV cần chú ý những điểm gì?

a. Vận chuyển

- Không vận chuyển thuốc BVTV chung với lương thực, thực phẩm, thức ăn gia súc và đồ gia dụng (quần áo, ly chén ...), không để cùng với chỗ ngồi của hành khách.

- Khi xếp thuốc lên xe cần kiểm tra sàn xe xem có chắc chắn không hoặc có đầu đinh làm rách vỡ bao bì thuốc, xếp hàng thuốc nặng xuống dưới.

- Thuốc bị rơi vãi, rò rỉ ra sàn xe cần rửa kỹ ngay.

b. Bảo quản

- Không mua lượng thuốc nhiều để phải bảo quản lâu.

- Không đựng thuốc trong bao bì dùng đựng thực phẩm, nước uống, thức ăn gia súc.

- Cát giữ thuốc trong bao bì kín, nơi khô ráo, thoáng mát, xa bếp nấu ăn, xa nơi để lương thực, thực phẩm, xa chuồng gia súc, để nơi trẻ em không với tới được.

- Các cửa hàng bán thuốc BVTV phải có kho để thuốc riêng, xa nơi dân cư tập trung, xa nguồn nước sinh hoạt, không ngập nước.

35. Khi sử dụng thuốc BVTV cần chú ý những điều gì để tránh độc hại cho người?

- Người đang mệt mỏi, phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú không được làm việc với thuốc.

- Mang dụng cụ bảo hộ như kính mắt, mũ, găng tay, khẩu trang ... không dùng tay trần trực tiếp khuấy trộn hoặc rải thuốc. Không dùng miệng thổi gần béc vòi phun.

- Kiểm tra bình bơm trước khi sử dụng, mang theo dụng cụ sửa chữa cần thiết.

- Không đi phun thuốc ngược chiều gió, không ăn uống và hút thuốc khi đang làm việc với thuốc BVTV.

- Không để trẻ em đến gần nơi pha chế và phun thuốc.

- Phun thuốc xong phải thay quần áo và tắm rửa sạch sẽ.

- Không đổ nước thuốc thừa hoặc rửa bình bơm, dụng cụ pha thuốc xuống nguồn nước sinh hoạt và nuôi cá.

- Không dùng lại bao bì đựng thuốc để đựng thực phẩm, nước uống hoặc làm việc khác, cần hủy bỏ ngay.

- Đảm bảo đúng thời gian cách ly.

- Thuốc dính vào mắt, vào da cần rửa kỹ ngay bằng nước sạch với xà phòng.

36. Người bị nhiễm độc thuốc BVTV có những biểu hiện gì và phương pháp sơ cứu thế nào?

Thuốc BVTV có thể xâm nhập vào cơ thể người qua da, qua miệng và mũi hít vào. Biểu hiện chung của người bị nhiễm thuốc BVTV là mệt mỏi, khó chịu, yếu sức.

Nếu da bị nhiễm thì có biểu hiện ngứa, nóng rát, mẩn đỏ, ra mồ hôi nhiều.

Nhiễm độc đường tiêu hóa thì nóng rát ở

miệng, cuống họng, buồn nôn, ói mửa, đau bụng, tiêu chảy.

Nhiễm độc hô hấp thì đau ngực, ho, khó thở.

Nhiễm độc thần kinh thì đau đầu, chóng mặt, choáng váng, bấp thịt co giật, đi lảo đảo, co giật, bất tỉnh.

Khi có biểu hiện bị nhiễm độc cần sơ cứu ngay bằng các biện pháp:

- Cởi bỏ quần áo bị dính thuốc, rửa sạch thuốc dính ở da, ở mắt hoặc tóc.

- Đặt nằm nghiêng cho dễ thở. Kiểm tra nhiệt độ thân, nếu nóng quá cần dùng khăn thấm nước lạnh xoa đắp, nếu bị lạnh thì đắp mền mỏng.

- Nếu nuốt phải thuốc cần kích thích cho nôn mửa bằng cách cho uống nước muối rồi kích thích cuống họng. Nếu thở yếu cần làm hô hấp nhân tạo. Không cho uống sữa, có thể cho uống nước đun sôi để nguội hoặc nước trà đường loãng.

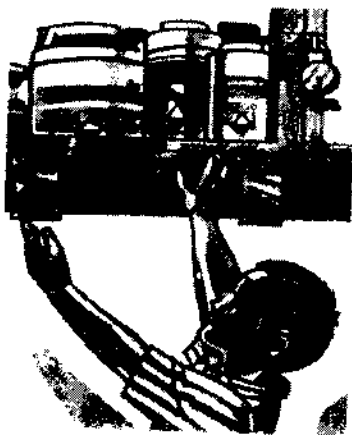
- Sau khi đã tiến hành các biện pháp sơ cứu cần đưa ngay đến cơ quan y tế gần nhất, cho người đi theo, mang theo nhãn bao bì loại thuốc đã gây ngộ độc.



Không đi phun thuốc
ngược chiều gió



Phun thuốc xong phải thay
quần áo và tắm rửa sạch sẽ



Cất giữ thuốc xa tầm với
của trẻ em



Đọc kỹ nhãn thuốc trước
khi sử dụng

**Hình 5: Một số lưu ý về an toàn khi
sử dụng thuốc BVTV**

Độc độc



Nhóm I

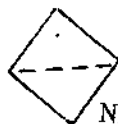
Hình tượng màu đen trên nền trắng

Tính ăn mòn



Nhóm II

Hình tượng màu đen trên nửa nền màu vàng hoặc da cam và chữ in màu trắng trên nửa nền màu đen



Nhóm III

Tính dễ nổ

Phản ứng với nước (dễ cháy)

Rất dễ cháy



Hình tượng màu đen trên nền màu vàng hoặc da cam



Hình tượng màu đen trên nền màu xanh da trời



Hình tượng màu đen trên nửa nền màu trắng và nửa nền màu đỏ

Dễ cháy



Hình tượng màu đen trên nền màu đỏ



Hình tượng màu đen trên nền màu trắng với những kẻ sọc đỏ

Oxy hóa



Hình tượng màu đen trên nền màu vàng hoặc da cam

Hình 6: Các hình tượng biểu diễn độ độc và tính chất vật lý của thuốc BVTV

Pha thuốc



Pha thuốc nước.



Pha thuốc bột

Phun thuốc



Đi phun thuốc

Cất giữ thuốc



Cần khóa tủ thuốc, để xa tầm tay trẻ em

Coi chừng



Nguy hiểm đến súc vật



Nguy hiểm đối với cá, không để thuốc ô nhiễm hồ, sông, ao suối

Khuyến cáo



Đeo găng tay



Mang kính bảo hộ



Tắm rửa sau khi dùng thuốc



Mang ủng cao su



Mang khẩu trang



Mang mặt nạ chống hơi độc



Mang quần áo bảo hộ tạo động



Mang tạp dề

Hình 7: Biểu tượng sử dụng an toàn thuốc BVTV

37. Người sử dụng thuốc BVTV có những trách nhiệm gì?

Trong điều lệ quản lý thuốc BVTV do Chính phủ ban hành có quy định các tổ chức hoặc cá nhân sử dụng thuốc BVTV để phòng trừ các sinh vật gây hại tài nguyên thực vật phải tuân theo các điều sau:

1. Chỉ được sử dụng các thuốc có trong danh mục thuốc BVTV được cho phép sử dụng và hạn chế sử dụng ở nước ta do Bộ Nông Nghiệp và PTNT ban hành.

Không sử dụng các thuốc trong danh mục thuốc cấm sử dụng ở Việt Nam, thuốc không có nhãn hiệu và xuất xứ rõ ràng, thuốc đã quá hạn sử dụng.

Thuốc trong danh mục hạn chế sử dụng phải tuân thủ đúng đối tượng và phạm vi sử dụng theo hướng dẫn.

2. Thực hiện kỹ thuật sử dụng thuốc theo “4 đúng” là đúng thuốc, đúng lúc, đúng nồng độ, liều lượng và đúng cách theo hướng dẫn của cán bộ chuyên môn hoặc chỉ dẫn trên nhãn thuốc để thuốc đạt hiệu quả phòng trừ cao, bảo vệ được cây trồng và nông sản không bị hại.

3. Đảm bảo an toàn cho người, vật nuôi, cây trồng và môi trường, đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.

Đối với một số cây cần kiểm soát chặt chẽ dư lượng thuốc BVTV như rau quả tươi, chè, thuốc lá, cà phê... nên chọn dùng những loại thuốc ít độc hại và mau phân hủy. Đến nay, Bộ NN và PTNT đã ban hành danh mục thuốc BVTV sử dụng cho chè và rau, thời gian tới có thể có danh mục thuốc cho các cây khác.

Thực hiện các biện pháp đảm bảo an toàn khi sử dụng, vận chuyển và bảo quản thuốc. Trong điều lệ quản lý thuốc BVTV có những quy định về việc tiêu hủy thuốc.

Thực hiện đúng thời gian cách ly để hạn chế dư lượng thuốc trên nông sản, đảm bảo an toàn thực phẩm.

Tổ chức hoặc cá nhân sử dụng thuốc BVTV nếu không thực hiện đúng quy định và quy trình kỹ thuật, để xảy ra trường hợp ảnh hưởng xấu đến sản xuất, sức khỏe cộng đồng và môi trường sẽ bị khiển trách, bị phạt hoặc truy cứu trách nhiệm hình sự tùy theo mức độ ảnh hưởng.

38. Nhà nước quản lý thuốc BVTV như thế nào?

Thuốc BVTV là những vật tư kỹ thuật đặc thù, lại có tính độc với người và môi trường, vì vậy nhà nước cần phải quản lý một cách chặt chẽ.

- Nhà nước đã ban hành nhiều văn bản pháp lý về việc quản lý thuốc BVTV.

+ Pháp lệnh Bảo vệ và Kiểm dịch thực vật đã được Ủy ban Thường vụ Quốc hội (khóa X) thông qua ngày 25/7/2001. Trong pháp lệnh có riêng chương IV quy định việc quản lý thuốc BVTV.

+ Ngày 03/6/2002, Chính phủ ra nghị định số 58/2002/NĐ-CP hướng dẫn thi hành pháp lệnh Bảo vệ và Kiểm dịch thực vật. Ban hành kèm theo nghị định có các điều lệ về quản lý thuốc BVTV, quy định về tổ chức thanh tra ngành BVTV và xử phạt vi phạm hành chính về BVTV.

+ Bộ Nông nghiệp và PTNT ban hành các quy định về thẩm định sản xuất, gia công, đăng ký, xuất nhập khẩu, mua bán, lưu trữ, tiêu hủy, nhãn thuốc, bao bì đóng gói, quảng cáo và sử dụng thuốc BVTV. Hàng năm, Bộ xem xét và công bố danh mục các loại thuốc BVTV được phép sử dụng, hạn chế sử dụng và cấm sử dụng

trong nông nghiệp ở nước ta.

- Về mặt thực hiện, các cơ quan chuyên ngành BVTV ở Trung ương (Cục BVTV), ở Tỉnh (Chi cục BVTV) và ở Huyện (Trạm BVTV) có trách nhiệm kiểm tra và hướng dẫn các cơ sở sản xuất gia công thuốc, các đơn vị và cá nhân kinh doanh buôn bán thuốc BVTV và những người sử dụng thuốc BVTV phục vụ sản xuất nông nghiệp thực hiện đúng các quy định của nhà nước để phòng trừ các loài dịch hại cây trồng có hiệu quả, bảo vệ sản xuất, bảo vệ sức khỏe mọi người và môi trường.

DANH MỤC THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT CẤM SỬ DỤNG Ở VIỆT NAM

*(Ban hành kèm theo quyết định số 22/2005/QĐ -
BNN ngày 22/4/2005 của Bộ NN và PTNT)*

SỐ TT	TÊN CHUNG (TÊN THƯƠNG MẠI)
	Thuốc trừ sâu, thuốc bảo quản lâm sản
1	Aldrin (Aldrex, Aldrite ...)
2	BHC, lindane (Gama - HCH, Gamatox, Lindafor, Sevidol ...)
3	Cadmium (Cd)
4	Chlordan (Chlorotox, Octachlor, Pentichlor ...)
5	DDT (Neocid, Pentachlorin, Chlorophenothane...)
6	Dieldrin (Dieldrex, Dieldrite, Octalox...)
7	Endosulfan (Cyclodan, Endosol, Thasodan, Thiodol ...)
8	Endrin (Hexadrin...)
9	Heptachlor (Drimex, Heptamul, Heptox...)
10	Isobenxen
11	Isodrin
12	Lead Compound (Pb)
13	Methamidophos (Fillitox, Master, Monitor, Tamaron...)
14	Methyl Parathion (Folidol, Metaphos, Million, Wofatox...)
15	Monocrotophos (Magic, Nuvacron, Thunder...)
16	Parathion Ethyl (Alkexon, Orthophos, Thiophos...)

Số TT	TÊN CHUNG (TÊN THƯƠNG MẠI)
17	Sodium Pentachlorophenate monohydrate (Copas, PBB...)
18	Pentachlorophenol (CMM 7 lỏng)
19	Phosphamidon (Dimecron...)
20	Polychlorocamphene (Toxaphen, Camphechlor...)
21	Chlordimeform.
Thuốc trừ bệnh	
1	Arsenic compound (As, Dinasin)
2	Captan (Captane, Merpan...)
3	Captafol (Difolatan, Folcid...)
4	Hexachlorobenzene (Anticlaric, HCB...)
5	Mercury compound (Hg)
6	Selenium compound (Se)
Thuốc trừ chuột	
1	Talium compound (TI)
Thuốc trừ cỏ	
1	2,4,5 T (Brochtox, Decamine, Veon...)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bộ Nông Nghiệp và PTNT:** *Danh mục thuốc Bảo vệ thực vật được phép sử dụng, hạn chế sử dụng và cấm sử dụng ở Việt Nam - Quyết định số 22/2005/QĐ - BNN ngày 22/4/2005.*
2. **Phạm Văn Biên, Bùi Cách Tuyến, Nguyễn Mạnh Chính - 2005 - Cấm nang thuốc Bảo vệ thực vật - Nhà xuất bản Nông Nghiệp.**
3. **Nguyễn Mạnh Chính - 2001 - Chất điều hòa sinh trưởng thực vật ứng dụng trong nông nghiệp - Nhà xuất bản Nông Nghiệp.**
4. **Nguyễn Mạnh Chính - 2004 - Sổ tay trồng rau an toàn - Nhà xuất bản Nông Nghiệp.**
5. **Lê Văn Khoa (chủ biên) - 1999 - Nông nghiệp và môi trường - Nhà xuất bản Nông Nghiệp.**
6. **Lê Trung - 1993 - Bệnh nghề nghiệp - Nhà xuất bản Y học.**

KS. NGUYỄN MẠNH CHÍNH
GS.TS. MAI VĂN QUYỀN - TS. NGUYỄN ĐĂNG NGHĨA

--oOo--

BÁC SĨ CÂY TRỒNG
Quyển IX: Thuốc bảo vệ thực vật

Chịu trách nhiệm xuất bản:
NGUYỄN CAO DOANH

Phụ trách bản thảo: **NGUYỄN PHỤNG THOẠI**
Sửa bản in: **HOÀNG PHƯƠNG**
Trình bày – Bìa: **PHƯƠNG LỰU**
ANH VŨ

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
167/6 – Phương Mai – Đống Đa – Hà Nội
ĐT: (04) 8523887 – 8521940 – 5760656
Fax: (04) 5760748 – Email: nxbnn@hn.vnn.vn

CHI NHÁNH NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
58 Nguyễn Bình Khiêm, Quận 1, TP. Hồ Chí Minh
ĐT: (08) 8299521 – 8297157 - Fax: (08) 9101036

*In 1.530 bản khổ 13 x 19cm tại Công ty In Bao bì và XNK
Tổng hợp. Giấy chấp nhận đăng ký kế hoạch xuất bản số:
622/XB-QLXB do Cục xuất bản cấp ngày 29/04/2005.
In xong và nộp lưu chiểu Quý III/2005.*



CÔNG TY TNHH 1 THÀNH VIÊN **BẢO VỆ THỰC VẬT SAIGON**

KP1, Đường Nguyễn Văn Quỳ, P.Tân Thuận Đông, Q7, TP.HCM
 ĐT : 8733295 - 8731149 - Fax : 84.8.8733003
 Email: spchmcsvn@hcm.vnn.vn - Website: www.spchcmc.com.vn

ISO 9001:2000



DO NGƯỜI TIÊU DÙNG
BÌNH CHỌN



SPC Xanh Thêm Xanh



TỦ SÁCH KHUYẾN NÔNG CHO MỌI NHÀ



★ **Tủ sách phục vụ các chương trình:**

Xóa đói giảm nghèo, 50 triệu đồng/ha, Bưu điện văn hóa, Tủ sách xã, phường...góp phần chuyển dịch cơ cấu cây trồng, vật nuôi, phục vụ công nghiệp hóa - hiện đại hóa nông nghiệp & phát triển nông thôn.

★ **Gồm các chủ đề:** Hướng dẫn chăn nuôi, trồng trọt, phòng trừ sâu bệnh, dịch hại cho tất cả các loại cây con phổ biến ở Việt Nam.

★ **Sách do các tác giả có uy tín của ngành nông nghiệp viết, Nhà xuất bản Nông nghiệp xuất bản.**

Phát hành tại:

CTY PHÁT HÀNH SÁCH ĐÀ NẴNG

31 - 33 Yên Bái - Quận Hải C

ĐT: 0511. 821246 - Fax:

Email: phsdana@dn

bác sĩ cây trồng q10

