



## TÀI LIỆU TẬP HUẤN ĐẠI LÝ THUỐC BVTV BÀI 2

### AM HIỂU CÁC SẢN PHẨM THUỐC BVTV & CÁC LOẠI NHÃN CỦA CHÚNG: CHO LỜI KHUYÊN TỐT NHẤT ĐẾN KHÁCH HÀNG

#### Mục lục

<b>Tại sao tôi thích bài học này?</b> .....	<b>1</b>
<b>Am hiểu những nhãn thuốc BVTV (1)</b> .....	<b>1</b>
Các vạch màu .....	3
<i>Những chú ý Cảnh báo</i> .....	3
Dạng thuốc .....	4
<b>Cơ chế tác động và sự lây nhiễm của thuốc</b> .....	<b>4</b>
Cơ chế lây nhiễm của các chất hoá học.....	4
Cơ chế tác động.....	6
Phân loại tất cả các loại thuốc trừ sâu dựa trên Cơ chế tác động.....	7
Quản lý tính kháng .....	8
Tính kháng thuốc và cơ chế tác động.....	9
<b>Sản phẩm (hàng) giả mạo</b> .....	<b>12</b>
<i>Những rủi ro và cách nhận biết sản phẩm giả mạo</i> .....	13
<i>Lời khuyên đối với nông dân</i> .....	14
<b>Chuẩn bị và kế hoạch huấn luyện</b> .....	<b>14</b>
<b>Phụ lục</b> .....	<b>16</b>
Phụ lục 1. Một số dạng thuốc BVTV .....	16
Phụ lục 2. Giải thích những nhóm “Cơ chế tác động” .....	17

## Tại sao tôi thích bài học này?

Đưa ra những lời khuyên tốt cho nông dân là tốt cho doanh nghiệp: nếu khách hàng thấy rằng bạn hoàn toàn am hiểu về các sản phẩm bạn đang bán, nó sẽ cải thiện lòng tin. Bài học này cung cấp kiến thức kỹ thuật về: khoa học thuốc BVTV, Cách tác động (MOA), công thức, thông tin và thông tin bắt buộc khác được tìm thấy trên nhãn sản phẩm.

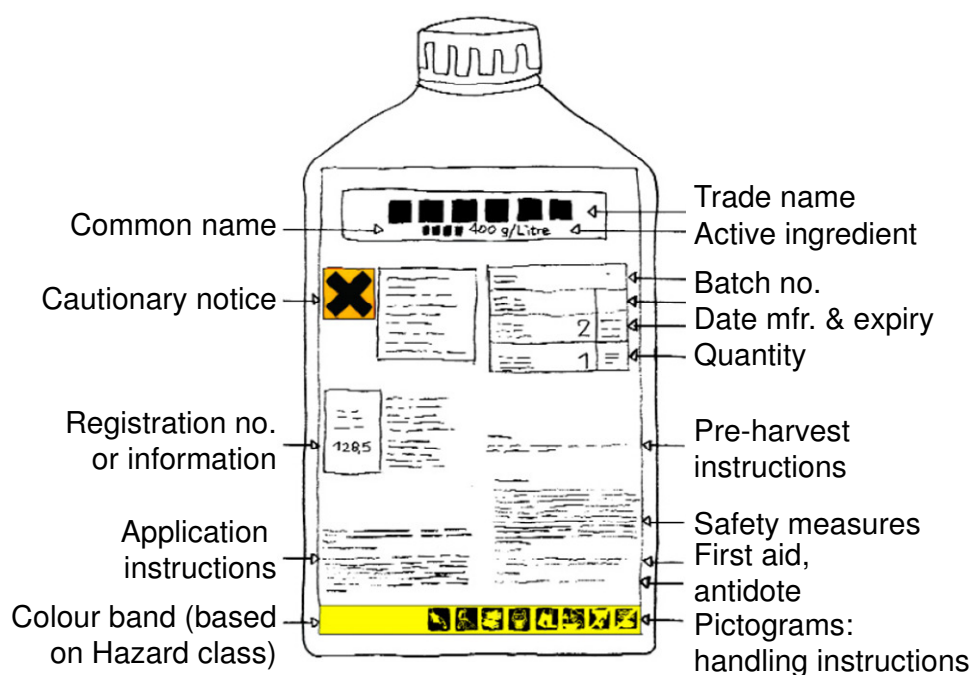
Nó rất quan trọng cho các nhà bán lẻ am hiểu và tham gia vào lãnh vực quan trọng của quản lý sản phẩm: quản lý tính kháng thuốc BVTV. Vấn đề này có khả năng là một mối đe dọa lớn đối với toàn bộ chuỗi thương mại trong BVTV - bao gồm cả bạn.

## Am hiểu những nhãn thuốc BVTV (1)

Nhãn thuốc bảo vệ thực vật là phương pháp truyền thông chính giữa công ty hóa chất nông nghiệp và người sử dụng. **Thành phần hoạt chất** và nồng độ của thuốc là vấn đề quan trọng nhất từ các quan điểm về tính hiệu quả, an toàn, quản lý tính kháng, dư lượng và các vấn đề khác. Thông thường từ gây chú ý nhất và lớn nhất trên nhãn thuốc là **tên thương mại** (hay nhãn hiệu), và tất nhiên đó là lợi ích của công ty để quảng bá cụ thể **tên thương hiệu** thuốc bảo vệ thực vật. Tuy nhiên, trong các hướng dẫn sử dụng thì chúng tôi sẽ **không sử dụng tên thương hiệu** và lợi ích mang tính khách quan, chúng tôi cũng không khuyến cáo sử dụng những sản phẩm chuyên biệt.

Hãy đọc nhãn hiệu trước khi mua và đọc nó một lần nữa trước khi sử dụng. Thực hiện theo những chỉ dẫn của tất cả các nhà máy sản xuất.

**Trên nhãn thuốc bạn sẽ tìm thấy:**







- **Tên thương mại:** là tên thương hiệu mà nhà sản xuất đặt cho thuốc bảo vệ thực vật. Tên thương mại thường là tên nổi bật nhất trên mặt trước của nhãn thuốc bảo vệ thực vật. Thuốc bảo vệ thực vật có những tên thương mại khác nhau có thể chứa các thành phần hoạt chất giống nhau, và một số loại thuốc có thể có nhiều hơn một thành phần hoạt chất.
- **Thành phần hoạt chất** (a.i. được gọi là *hoạt chất thuốc*): là tên của thuốc hóa học dùng để phòng trừ dịch hại. Tên của các thành phần hoạt chất cũng được biết đến như là tên thông dụng và được viết bên cạnh nhãn thuốc cùng với nồng độ thuốc trong bao bì (VD: phần trăm hay trọng lượng). Sản phẩm và nhãn hiệu cũng có thể có:
  - **Tên hóa học** là tên cấu trúc hóa học của thành phần hoạt chất và được sử dụng bởi các nhà khoa học.
  - **Các thành phần khác** – những thành phần khác được thêm vào để làm tăng tính ứng dụng, vận chuyển và đóng gói, bảo quản hoặc các đặc tính khác của thuốc. Ngoài ra, nó cũng được gọi là thành phần “trợ” trên nhãn hiệu, các thành phần này không được đặt tên cụ thể trên nhãn. Nhãn được dán như là chất trợ thì không nhất thiết có nghĩa rằng những thành phần này là không độc hại. Chúng chỉ đơn thuần là không tiêu diệt được dịch hại.
  - **Các chất phụ gia khác**, được gọi là tá dược có thể bao gồm trong đó hoặc bán riêng: chúng giúp thuốc bảo vệ thực vật dính lại hay tách rời nhau ra, giữ cho nó không bị bay trong gió hay làm gia tăng sự thấm thấu.
- **Tên thương mại:** là tên thương hiệu mà nhà sản xuất đặt cho thuốc bảo vệ thực vật. Tên thương mại thường là tên nổi bật nhất trên mặt trước của nhãn thuốc bảo vệ thực vật. Thuốc bảo vệ thực vật có những tên thương mại khác nhau có thể chứa các thành phần hoạt chất giống nhau, và một số loại thuốc có thể có nhiều hơn một thành phần hoạt chất.
- **Thành phần hoạt chất** (a.i. được gọi là *hoạt chất thuốc*): là tên của thuốc hóa học dùng để phòng trừ dịch hại. Tên của các thành phần hoạt chất cũng được biết đến như là tên thông dụng và được viết bên cạnh nhãn thuốc cùng với nồng độ thuốc trong bao bì (VD: phần trăm hay trọng lượng). Sản phẩm và nhãn hiệu cũng có thể có:
  - **Tên hóa học** là tên cấu trúc hóa học của thành phần hoạt chất và được sử dụng bởi các nhà khoa học.
  - **Các thành phần khác** – những thành phần khác được thêm vào để làm tăng tính ứng dụng, vận chuyển và đóng gói, bảo quản hoặc các đặc tính khác của thuốc. Ngoài ra, nó cũng được gọi là thành phần “trợ” trên nhãn hiệu, các thành phần này không được đặt tên cụ thể trên nhãn. Nhãn được dán như là chất trợ thì không nhất thiết có nghĩa rằng những thành phần này là không độc hại. Chúng chỉ đơn thuần là không tiêu diệt được dịch hại.
  - **Các chất phụ gia khác**, được gọi là tá dược có thể bao gồm trong đó hoặc bán riêng: chúng giúp thuốc bảo vệ thực vật dính lại hay tách rời nhau ra, giữ cho nó không bị bay trong gió hay làm gia tăng sự thấm thấu.
- **Mô tả công thức**, như là một mật mã hay từ ngữ, thường sẽ được tìm thấy gần "a.i." và nồng độ của thuốc (xem bên dưới).

- **Những từ chỉ tín hiệu** (hoặc thông báo mang tính cảnh báo): các thông báo quan trọng này nói về mức độ nhiễm độc nếu thuốc tiếp xúc vào da, mắt, ăn hoặc hít phải. Độc tính được đánh giá trên thang điểm phân cấp thuốc bảo vệ thực vật thành 3 mức độ:
  - **Biểu tượng nguy hiểm** trên nhãn hiệu thuốc bảo vệ thực vật chỉ ra rằng thuốc rất độc, rất khó chịu và độc hại. Những sản phẩm này nên được đánh dấu như là “thuốc độc” và sử dụng chúng thật cẩn thận.
  - **Biểu tượng cảnh báo** nói với bạn rằng nó thì độc hơn thuốc bảo vệ thực vật với từ “**Chú ý**” trên nhãn sản phẩm, nhưng nó vẫn có độc tính nhẹ.
  - **Biểu tượng “Chú ý”** xác định rằng thuốc bảo vệ thực vật là hơi độc – ít nguy hiểm.
  - **Những hướng dẫn phòng ngừa:** các hướng dẫn ở đây đề cập đến các biện pháp an toàn đặc biệt bạn sẽ cần phải thực hiện. Sự cần thiết của quần áo bảo hộ và trang thiết bị an toàn, cũng như những chú ý về việc sử dụng thuốc tránh xa vật nuôi và trẻ em.
  - Những từ ký hiệu và biện pháp phòng ngừa thường được trình bày dưới dạng chữ tượng hình (xem bên dưới).
- **Sơ cứu**– ở đây hướng dẫn người sử dụng trong trường hợp nếu nuốt hoặc hít phải thuốc, da hoặc mắt tiếp xúc với thuốc. Nếu thuốc bảo vệ thực vật là chất độc hại, nhãn thuốc sẽ cung cấp cho bạn các hướng dẫn sơ cứu khi bị ngộ độc.
- **Hướng dẫn sử dụng** – thuốc bảo vệ thực vật chỉ có hiệu quả khi bạn thực hiện theo các hướng dẫn trên bao bì một cách cẩn thận. Ngoài hướng dẫn về liều lượng thuốc, bạn sẽ thấy thêm thông tin về cách áp dụng và áp dụng khi nào, ở đâu. Nhãn hiệu thuốc bảo vệ thực vật tốt sẽ đưa ra các khuyến cáo chi tiết về việc phun thuốc, nhưng tiếc thay một số nhãn thuốc có thể gây nhầm lẫn và có thể khuyến khích người sử dụng phun thuốc ở nồng độ cao (xem bài 3).

## Các vạch màu

Các loại cảnh báo và tư vấn chú ý trên nhãn, cùng với chữ hình đồ cảnh báo (sơ đồ có thể nhận biết đưa ra lời khuyên), sẽ được mô tả trong Bài 7. Vạch màu, thường được đặt ở dưới cùng của nhãn đưa ra cảnh báo rõ ràng dễ nhận biết của cấp tính (nguy hiểm cấp tính) độc tính của sản phẩm. Ngoài thuốc diệt chuột, các (màu đỏ dán nhãn) sản phẩm độc nhất hiện nay đã được loại bỏ khỏi thị trường.

### Những chú ý Cảnh báo

Phân cấp độc hại	1	2	3	4	5
Hình đồ hay hình báo hiệu					Không sử dụng Hình đồ cảnh báo
Chữ báo hiệu	Nguy hiểm	Nguy hiểm	Nguy hiểm	Cảnh báo	Cảnh cáo
Vạch màu	Đỏ	Đỏ	Vàng	Vàng	Lam

## Dạng thuốc

Một số loại thuốc trừ sâu mới có hiệu lực với lượng nhỏ khoảng 10 g/ha hoặc ít hơn, do đó rất khó khăn trong việc bán và sử dụng thành phần hoạt chất (a.i.). Vì vậy, các thành phần hoạt chất (a.i.) được trộn với các nguyên liệu khác để dễ dàng buôn bán và sử dụng (đây là sản phẩm được bán). Việc xây dựng các công thức phối trộn cải thiện tính chất của hóa chất về: bảo quản, lưu trữ, sử dụng, ảnh hưởng nhiều đến hiệu quả và tính an toàn. Một danh sách và bảng mô tả các công thức phối trộn thường được sử dụng ở Việt Nam được đưa ra trong bảng phụ lục (Appendix).

*CropLife International* đã xây dựng bảng tổng kê các loại dạng phối trộn thuốc bảo vệ thực vật, được công nhận bởi Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp của Liên hợp quốc (FAO). Tên dạng phối trộn phải tuân theo một quy ước 2 chữ: (ví dụ: GR: cho hạt), nhưng một số nhà sản xuất vẫn không thực hiện theo các tiêu chuẩn công nghiệp, có thể gây ra sự nhầm lẫn cho người dùng.

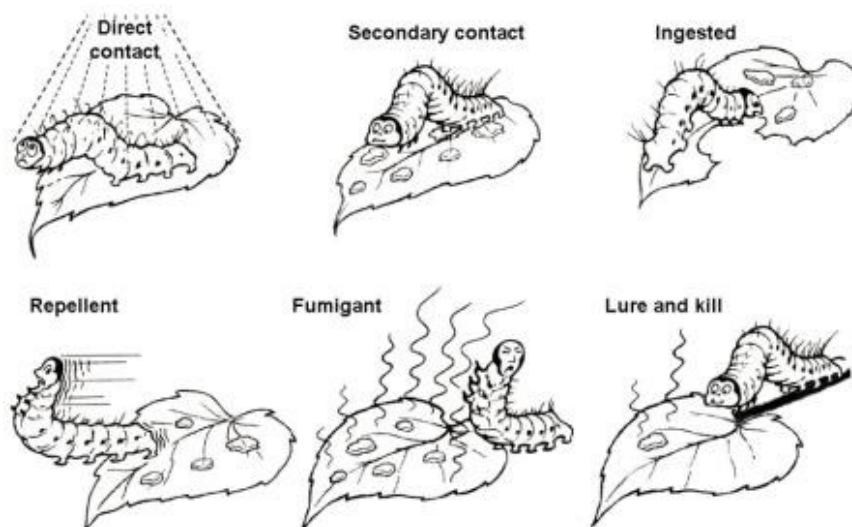
Cho đến nay các sản phẩm thường được sử dụng nhất là dạng trộn với nước sau đó áp dụng như thuốc xịt (bài 8). Các dạng thuốc cũ như nhũ dầu đậm đặc (EC), bột thấm nước (WP) và dạng đậm đặc hoà tan trong nước (SL), hiện nay thường thay thế bằng các dạng hiện đại hơn như: huyền phù đậm đặc (SC), huyền phù viên nang (CS) và thuốc hạt phân tán trong nước (WG) và các dạng khác. Dạng thể tích cực thấp (ULV) dựa trên loại dầu đặc biệt (UL hoặc OF) nhưng vẫn chưa được thử nghiệm rộng rãi trên lúa. Thuốc bột có thể phun (DP) đã được sử dụng phổ biến ở Việt Nam, nhưng hiện nay đã không còn vì không hiệu quả và nguy hiểm (DP đã được thay thế tại Nhật Bản với kích thước hạt rất nhỏ (MG) (micro-granules), được áp dụng cho lúa bằng động cơ có quạt phun sương.

## Cơ chế tác động và sự lây nhiễm của thuốc

### Cơ chế lây nhiễm của các chất hoá học

Hiện có hàng trăm loại thuốc bảo vệ thực vật có các cơ chế tác động khác nhau và tùy thuộc vào dịch hại và các thuộc tính của sản phẩm, có những phương pháp và tốc độ lây nhiễm của thuốc khác nhau để tiêu diệt đối tượng dịch hại. **Lưu ý:** điều này **khác với cơ chế tác động**, trong đó mô tả cách thức mà thuốc bảo vệ thực vật phòng trừ bệnh, côn trùng, cỏ dại ... sau khi nó lây nhiễm đến các dịch hại, cơ chế này sẽ được giải thích chi tiết ở dưới đây.<sup>1</sup>

Tiếp xúc trực tiếp qua hình thức phun có thể có các phương thức tác động khác nhau với một số thuốc bảo vệ thực vật (VD như gốc thuốc pyrethroid). Nhiều loại thuốc trừ sâu dựa vào đối tượng dịch hại để chọn liều lượng gây chết sau khi thuốc tiếp xúc lên da khi bò đi hay ăn phải. Trong thực tế, thuốc trừ sâu và thuốc trừ nấm phải được áp dụng với độ phân tán cao khi phun để đạt được mục đích tiêu diệt dịch hại. Tính thấm thấu có thể là luôn luôn không có lợi – đặc biệt là nếu thời gian tiếp xúc quá ngắn hoặc do dịch hại bị chết ở liều lượng gây chết. Tuy nhiên, các khía niệm về việc thu hút hay tiêu diệt dịch hại (nơi mà thuốc diệt côn trùng được trộn với chất dẫn dụ) đã được sử dụng rất thành công trong việc kiểm soát dịch hại trên cây ăn trái như ruồi đục trái.



### Một số cơ chế tác động và lây nhiễm thuốc đến côn trùng

Tiếp xúc vị độc cũng thường xảy ra hoặc thông qua thuốc còn nằm trên lá (hình minh họa) hoặc bằng cách chuyển vị - nơi thuốc bảo vệ thực vật có khả năng được hấp thụ vào cây và vận chuyển đến các bộ phận khác trong cây bao gồm cả nơi bị hại. Tùy thuộc vào tính chất vật lý – hóa học của một số loại thuốc hóa học có thể vận chuyển vào trong phiến lá (khoảng cách ngắn thông qua bề mặt lá vào trong các mô) hay ngấm vào cây (nơi mà thuốc trừ sâu, thuốc trừ nấm hoặc thuốc diệt cỏ được vận chuyển với một khoảng cách lớn).

Mô tả chung chung cho từng loại thuốc bảo vệ thực vật bao gồm các yếu tố sau:

**Thuốc bảo vệ thực vật theo con đường tiếp xúc:** phải được áp dụng rất đồng đều trên cây. Thuốc trừ nấm tiếp xúc đặc biệt bảo vệ cây trồng bằng cách chỉ giết chết bào tử hoặc phòng ngừa bệnh ở giai đoạn chớm xuất hiện, thuốc trừ sâu phải thấm qua lớp biểu bì của côn trùng và thuốc trừ cỏ phải bao phủ các bộ phận của cây cỏ khi đó hệ thống thuốc trừ cỏ mới được hấp thụ vào rễ hoặc lá và di chuyển đến toàn bộ cây.

**Vị độc:** thuốc trừ sâu được phun trên lá và các phần khác của cây, vì vậy khi sâu ăn phải chúng thì hệ tiêu hóa hoạt động và sâu bị chết. Thuốc diệt chuột thường được trộn với thức ăn.

**Lưu dẫn:** là một tính năng quan trọng của nhiều loại thuốc trừ sâu mới (VD: thuốc trừ sâu neonicotinoid, nhiều thuốc trừ nấm thế hệ mới). Thuốc trừ sâu lưu dẫn là thuốc có hiệu quả nhất đối với côn trùng chích hút như rầy nâu, bởi vì côn trùng này chích hút những tế bào của mô, mạch dẫn của thực vật. Chúng cũng rất quan trọng để kiểm soát dịch bệnh và côn trùng như sâu đục thân mà không cần phải phun thuốc bảo vệ thực vật trực tiếp lên cây trồng. Thuốc có tính thấm thấu là thuốc trừ sâu hay thuốc trừ nấm có thể di chuyển lên các bộ phận trong cây thông qua hình thức áp dụng thuốc như phun trên lá. Nhiều thuốc trừ cỏ lưu dẫn có thể di chuyển đến các bộ phận trong cây, di chuyển đến rễ làm cho cỏ bị chết.

**Xông hơi:** là quan trọng với một số thuốc trừ sâu lâu đời (như lindane hay “666”, endosulfan) thường được ứng dụng ở mức trung bình trong lĩnh vực này. Tuy nhiên, ngày nay hầu hết thuốc bảo vệ thực

vật này đã bị cầm thay thế bằng những thuốc bảo vệ thực vật thế hệ mới có hiệu quả cao như thuốc lưu dẫn. Chất lỏng rất dễ bay hơi và khi xông hơi thì nó dễ dàng tiêu diệt được mối, mọt trong kho (nhưng cần phải được chuyên gia huấn luyện) các độc tố này sẽ xâm nhập vào hệ thống khí quản của côn trùng thông qua lỗ thở của chúng (đường hô hấp).

**Thẩm thấu:** khi các vật liệu này xâm nhập vào bên trong mô lá, sau đó tạo thành nơi chứa các hoạt chất thuốc trong lá. Điều này cung cấp cho các hoạt động còn lại để chống lại sâu ăn lá và nhện. Chủ yếu là các loại thuốc bảo vệ thực vật bảo vệ lâu dài hơn thuốc tiếp xúc và thường được sử dụng ở nồng độ thấp.

## Cơ chế tác động

Đây là chủ đề khá phức tạp cho đến thời điểm hiện nay (và cũng để tránh giải thích về hóa sinh một cách dài dòng) chúng tôi sử dụng các Mã hóa (codes) bằng chữ và bằng số; thí dụ: “C3 thuốc trừ cỏ”, “nhóm 22 thuốc trừ sâu” hay “nhóm B thuốc trừ cỏ”.

Cho thí dụ với thuốc trừ sâu với Cơ chế tác động (MoA) có lẽ là mục tiêu:

Có hơn một ngàn hoạt chất thuốc được sử dụng theo nhiều cách khác nhau: các loại thuốc khác nhau có cơ chế tác động khác nhau, nồng độ thuốc, hiệu quả, tốc độ và phương thức tiếp xúc để phòng trừ cho mỗi đối tượng dịch hại. Đừng nhầm lẫn với "**Cơ chế tác động**" (MoA): đại diện cho sự phân loại thuốc bảo vệ thực vật bởi người sử dụng. "MoA" mô tả cách thức một loại thuốc bảo vệ thực vật tấn công một số quá trình sinh học (thường là con đường sinh hóa nhất định trong các tế bào sống đặc biệt). Đây là một chủ đề phức tạp, và trong thời gian này (tránh giải thích một chuỗi sinh hóa), chúng tôi sẽ sử dụng số và mã ký tự, ví dụ bao gồm “C3 thuốc trừ nấm”, “nhóm 22 thuốc trừ sâu” hay “nhóm thuốc trừ cỏ B”.

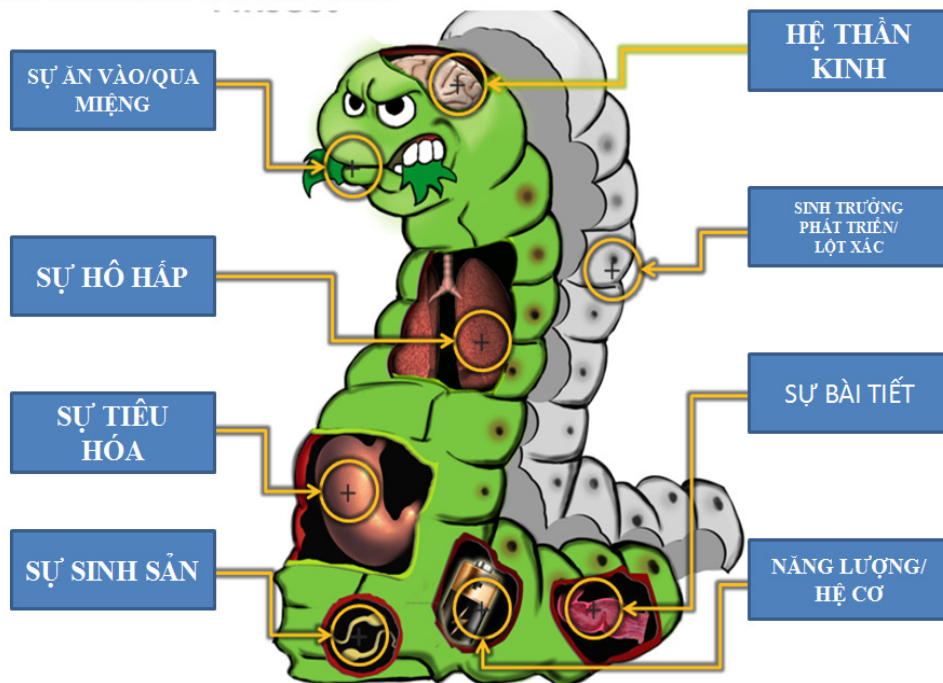
Ví dụ: Cách tác động "MoA" của thuốc trừ sâu có mục tiêu sau:

- Tác động vào hệ thần kinh: các nhóm 1-6, 22, 28
- Kích thích tăng trưởng và lột xác: các nhóm : 15-17
- Tác động vào con đường tiêu hóa (vị độc): nhóm 11



## CÁCH TÁC ĐỘNG CỦA THUỐC TRỪ SÂU

CÁCH TÁC ĐỘNG CỦA THUỐC TRỪ SÂU LÊN CÁC VÙNG CHUYÊN BIỆT/ TÁC ĐỘNG VÀO HỆ THỐNG CHỨC NĂNG CỦA CÔN TRÙNG



### Phân loại tất cả các loại thuốc trừ sâu dựa trên Cơ chế tác động

Một sự hiểu biết đầy đủ về các quá trình sinh hóa đòi hỏi kiến thức tiên tiến, số lượng cũng đơn giản và thư chữ mã hoá đã được sử dụng (xem **Giải thích từ ngữ**); ví dụ bao gồm: 'thuốc diệt nấm G1', 'nhóm 28 loại thuốc trừ sâu "hay" thuốc diệt cỏ K3'. Từ một quan điểm ngành công nghiệp thuốc BVTV nêu trên, một trong những mối đe dọa quan trọng nhất để phát triển bền vững sản phẩm và đổi mới là sự khởi đầu là **tính kháng thuốc**. Các Công ty dựa trên nghiên cứu phối hợp (dưới sự bảo trợ của CropLife International) để phát triển sự hiểu biết tốt hơn về cơ chế tác động MoA và đưa ra khuyến cáo không cạnh tranh về chiến lược quản lý tính kháng tạo ra một "công ích" của việc bắt đầu cho sự giảm thiểu tính kháng thuốc. Hiện nay, có bốn ủy ban chuyên ngành (hiện đang xuất bản về sự hiểu biết khoa học của Cơ chế tác động "MoA" trên các trang web của họ):

- Ủy ban hoạt động về tính kháng thuốc diệt nấm (FRAC: [www.frac.info](http://www.frac.info))
- Ủy ban hoạt động về tính kháng thuốc trừ sâu (IRAC: [www.irc-online.org](http://www.irc-online.org))
- Ủy ban hoạt động về tính kháng thuốc diệt cỏ (HRAC: [www.hracglobal.com](http://www.hracglobal.com))
- Ủy ban hoạt động về tính kháng thuốc trừ chuột (RRAC: [www.rrac.info](http://www.rrac.info))

Phân loại thuốc trừ sâu bằng cách sử dụng Cơ chế tác động "MoA" là hữu ích cho:

- Quản lý tính kháng (thường là hiệu quả nhất bằng cách luân phiên 3 hoặc nhiều hơn "Cơ chế tác động" MoA cho một mùa vụ)
- Am hiểu các con đường sinh hóa mà một chất có hiệu quả, do đó: Understanding the biochemical pathways by which a substance is effective, thus:



- o Xác định ảnh hưởng của nó có thể (và thường là tác động nhanh) trên các dịch hại;
- o Cung cấp một phân loại tiện lợi của thuốc BVTV rõ ràng cho các nhà sinh học.

Trong các bài học này chúng tôi không bao giờ giới thiệu sản phẩm cá nhân và chỉ đề nghị nhóm Cách tác động “MoA” hiện có hiệu quả chống lại sâu bệnh quan trọng: **quần thể dịch hại được phân bố quá ngưỡng hành động**. Để đạt được hiệu quả quản lý dịch hại thì cơ chế tác động rất quan trọng để hiểu các thành phần hoạt chất của từng sản phẩm, bằng cách nhìn lên “MoA” trên nhãn sản phẩm.

Tìm ra các “MoA” trong một sản phẩm, hiện nay liên quan đến việc kiểm tra các nhãn (xem ở trên) để tìm **tên chung** (phải phù hợp với các tiêu chuẩn quốc tế) của các **thành phần hoạt chất** (s) (ai.). Để quản lý tính kháng đề dàng hơn của nông dân, *CropLife International* qua Ủy ban hoạt động về tính kháng thuốc, khuyên rằng mã hoá “Cơ chế tác động” MoA (s) có thể tìm thấy trên nhãn sản phẩm. Biện pháp này rất hữu ích và đã được thực hiện dần dần trong một số quốc gia và trong tương lai sau này có thể được tìm thấy trên nhãn sản phẩm (đặc biệt là những công ty *CropLife*) tại Việt Nam:

**Product Name**

**INSECT CONTROL**  
**WITH THE ACTIVE INGREDIENT**

GROUP 28 INSECTICIDE

is a suspension concentrate.  
Contains 0.43 lb. active ingredient per gallon.

Active Ingredient	By Weight
Chlorantraniliprole	
3-Bromo-N-[4-chloro-2-methyl-6-[(methylamino)carbonyl]phenyl]-1-(3-chloro-2-pyridinyl)-1H-pyrazole-5-carboxamide	5%
<b>Other Ingredients</b>	<b>95%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

EPA Reg. No. \_\_\_\_\_ EPA Est. No. \_\_\_\_\_

**CAUTION**  
KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN  
READ SAFETY DIRECTIONS BEFORE OPENING OR USING

**Product Name**

**SELECTIVE TURF HERBICIDE**

ACTIVE CONSTITUENT: 22.5 g/L FORAMSULFURON

GROUP B HERBICIDE

## Quản lý tính kháng

Tính kháng thuốc là một quá trình tiến hóa được định nghĩa là: "một sự thay đổi di truyền trong sự nhạy cảm của một quần thể dịch hại được phản ánh là bị thất bại khi lặp của một sản phẩm để đạt được mức dự kiến của phòng trừ và đã sử dụng theo sự hướng dẫn trên nhãn cho loài dịch hại đó" <sup>1</sup>. Phòng trừ thỏa đáng là thông thường khi những sản phẩm áp dụng lần đầu tiên vì số lượng các loài côn trùng có gen kháng là rất thấp. Tuy nhiên, với sự gia tăng tần số sử dụng của cùng loại thuốc trừ sâu thì số lượng các cá thể có gen kháng tăng lên. Nói cách khác, việc sử dụng thường xuyên và liên tục của các thuốc diệt côn trùng, đặc biệt là sử dụng một cách bừa bãi, diện rộng, và / hoặc phòng ngừa theo thời gian, tạo một áp lực chọn lọc rất cao đối với một quần thể sâu bệnh làm cho chúng thích nghi và

phát triển sức đề kháng. Thật không may, khi tính kháng thuốc đã phát triển, nông dân trở nên tuyệt vọng hơn để ngăn chặn thiệt hại cây trồng. Điều này có thể dẫn đến một biện pháp cực đoan, chẳng hạn như các sử dụng nhiều hơn ở liều lượng cao hơn. Kết quả là, tính kháng thuốc trong quần thể sâu bệnh sẽ tiếp tục tăng, quản lý dịch hại bị thất bại hoàn toàn: nó rất có ý nghĩa về mặt kinh tế và xã hội giữa người sản xuất và người nông dân.

Vấn đề phát sinh có thể cũng do pha trộn hay kết hợp nhiều loại thuốc đã có **sự kháng chéo**: ở nơi mà có sự kháng với một thuốc trừ sâu thì dễ dàng kháng với một hoạt chất khác, ngay cả khi dịch hại đã không được tiếp xúc với các sản phẩm chưa được đưa vào phòng trị. Kháng nhiều mặt là sự phát triển của kháng thuốc trừ sâu dựa trên nhiều hơn một phương thức về cơ chế tác động của một quần thể dịch hại.

Bởi vì số lượng côn trùng và nấm gây hại thường nhiều và sinh sản nhanh chóng, tốc độ tiến hóa kháng có lẽ là lớn nhất khi thuốc diệt nấm và thuốc trừ sâu được dùng quá nhiều, nhưng tính kháng thuốc của cỏ dại cũng rất quan trọng.

### Tính kháng thuốc và cơ chế tác động

Thường có một niềm tin giữa các cơ quan kiểm soát dịch hại, các nhà cung cấp hoá chất nông nghiệp và nông dân rằng việc phát hiện và / hoặc tiếp thị của thuốc trừ sâu mới sẽ vẫn luôn ở phía trước của sự phát triển tính kháng. Mặc dù các nguồn lực ngày càng tăng cho nghiên cứu và phát triển thuốc trừ sâu mới, mức độ giới thiệu các sản phẩm thực sự mới (nghĩa là cơ chế tác động) đã giảm đáng kể trong những thập kỷ gần đây. Quan trọng không kém, số lượng ngày càng tăng của bệnh, côn trùng gây hại và cỏ dại đã trở nên đề kháng với các sản phẩm thậm chí chỉ mới giới thiệu gần đây. Sự phát triển của tính kháng thuốc trừ sâu sẽ trở thành một sự kiện gần như không thể tránh khỏi khi sản phẩm được sử dụng trong một khoảng thời gian với sự áp dụng thường xuyên, bừa bãi, diện rộng và dày đặc. Tính kháng có thể trì hoãn hoặc tránh được bằng cách thực hiện **quản lý dịch hại tổng hợp (IPM)**, bao gồm **sử dụng thuốc trừ sâu có trách nhiệm**: để duy trì hiệu quả chống lại của các loài sâu bệnh quan trọng: cho cả nông dân và các công ty thuốc trừ sâu, trong những năm tới.

Các biện pháp thiết thực để thực hiện bao gồm:

- Chỉ sử dụng thuốc trừ sâu khi cần thiết - Giảm thiểu số lần và thời gian sử dụng thuốc trừ sâu: sử dụng phương pháp IPM phi hóa học bất cứ nơi nào có thể.
- Sử dụng Ngưỡng hành động; tránh 'phòng ngừa' hoặc xử lý 'tận diệt' với thuốc diệt nấm.
- Không liên tục sử dụng các sản phẩm thuốc trừ sâu chỉ có một "Cơ chế tác động". Thay đổi sản phẩm, từ vụ này sang vụ khác, luân phiên thay thế "MoA" ít nhất 3-4 nhóm nếu có thể.
- Áp dụng thuốc trừ sâu hiệu quả (phần 3) và ở liều lượng khuyến cáo. Ghi chép giữ hồ sơ về những gì bạn áp dụng.
- Nếu có một loại thuốc trừ sâu dường như trở nên ít hiệu quả, không tiếp tục sử dụng với liều lượng tăng thêm: (i) kiểm tra xem nó đã được áp dụng một cách chính xác chưa; (ii) thay đổi sản phẩm khác có "Cơ chế tác động" "MoA" khác nhau; (iii) thông báo và tham khảo ý kiến với các công ty cung cấp.

## Thuốc trừ nấm bệnh

Có lẽ nguy cơ kháng lớn nhất đối với sản xuất lúa là với các thuốc diệt nấm sử dụng chống lại bệnh đạo ôn. Ở các nước trồng lúa, các trường hợp kháng xuất hiện là đặc biệt phổ biến với bệnh này, với các trường hợp được liệt kê <sup>1</sup> (số trong ngoặc là năm sử dụng thương mại trước khi kháng đã được báo cáo), "thường dẫn đến gần như thất bại trong phòng trừ bệnh":

- 1971 (6) D: kasugamycin
- 1977 (9) F2: phosphorothiolates
- 1998 (2) C3: strobilurins
- 2002 (2) I: melanin biosynthesis inhibitors (MBI)

Hạn chế số lần phun thuốc là đặc biệt quan trọng để duy trì phòng trừ dịch bệnh và nông dân được khuyên không nên trồng các giống mẫn cảm với đạo ôn cổ bông trong vùng mà có rủi ro mắc bệnh cao. Phạm vi của “Cơ chế tác động”, hiện đang có hiệu lực ở đồng bằng sông Cửu Long như là:

Mã hoá “MoA”	Tác động / nhóm hoạt hoá	Thí dụ
C3	QoI-fungicides (strobilurins)	azoxystobin, trifloxystrobin
F2	Phá huỷ tế bào thần kinh (phosphorothiolates)	edifenphos, iprobenfos (IBP), isoprothiolane
G1	Triazoles	difenoconazole, hexaconazole, propiconazole, tebuconazole
I1	Ức chế sinh tổng hợp “melanin” (MBI) trong vách tế bào sợi nấm	tricyclazole

Với nhiều loại thuốc diệt nấm có cơ chế tác động “MoA” mà chất hoạt hoá sẽ phá vỡ quá trình đặc biệt trong nấm là mục tiêu và sinh vật gây bệnh khác. Nó đã được hình thành từ lâu mà nguy cơ kháng thuốc ở thuốc trừ nấm chuyên biệt là cao hơn nhiều so với phổ tác động rộng (“đa vị trí”) các hợp chất như muối đồng. Cơ chế quản lý tính kháng đối với thuốc diệt nấm đã được phát triển sử dụng sản phẩm có chứa các hỗn hợp của hai ai. (hoạt chất): trên cơ sở các bằng chứng khoa học cho rằng kết hợp như vậy thật sự là "bạn đồng hành" hoặc "đối tác" hợp chất.

## Thuốc trừ sâu

Các nhà côn trùng học nói chung đã làm nản lòng với các hỗn hợp thuốc trừ sâu vì những tác động có thể có của các hỗn hợp thuốc trừ sâu trên các sinh vật không mục tiêu (thiên địch). Trong những năm gần đây số lượng sản phẩm (bao gồm cả các công ty dựa trên nghiên cứu) có chứa hỗn hợp thuốc trừ sâu ai. (hoạt chất) đã tăng đáng kể. “IRAC” đã đưa ra một tài liệu về vấn đề này bao gồm các báo cáo sau đây:

- Trong phương án chính là sự luân phiên “Cách tác động” của thuốc trừ sâu được xem xét là hầu hết các trường hợp đều có hiệu quả tốt với sự tiếp cận về quản lý tính kháng thuốc (IRM).
- Hầu hết các thuốc hỗn hợp trước thì không được sử dụng chủ yếu cho các mục đích của “Quản lý tính kháng thuốc” “IRM”.

Hỗn hợp các loại thuốc trừ sâu có thể cung cấp lợi thế thương mại để phòng trừ dịch hại với phổ tác động rộng, một cách điển hình là tăng thành phần côn trùng là mục tiêu để phòng trị và / hoặc mở rộng phạm vi phòng trừ dịch hại. Đã có nhiều trường hợp ở trên một số cây trồng khác mà có hỗn hợp ai. (hoạt chất) chỉ một lần phun xịt giúp chống lại các thành phần sâu bệnh phức tạp nhưng mở rộng phổ tác động rộng có thể nhanh chóng làm tổn hại IPM. Với nguy cơ rầy nâu “BPH” tái phát, điều này đặc biệt quan trọng đối với sản xuất lúa.

Tại Việt Nam, các quần thể rầy nâu kháng imidacloprid cũng không phòng trừ được bằng thiamethoxam vì hai loại thuốc trừ sâu này có cùng một cơ chế tác động (nhóm 4: neonicotinoids). Trong trường hợp trước đó, giới thiệu một sản phẩm carbamate mới thì bị thất bại trong việc phòng trừ quần thể dịch hại có sức đề kháng cao với gốc lân hữu cơ (OP), khi đó mới biết là thuốc gốc “carbamate” và thuốc trừ sâu gốc lân hữu cơ “OP” có cùng một cơ chế tác động (nhóm 1A và 1B) - mặc dù hóa học của chúng là rất khác nhau.

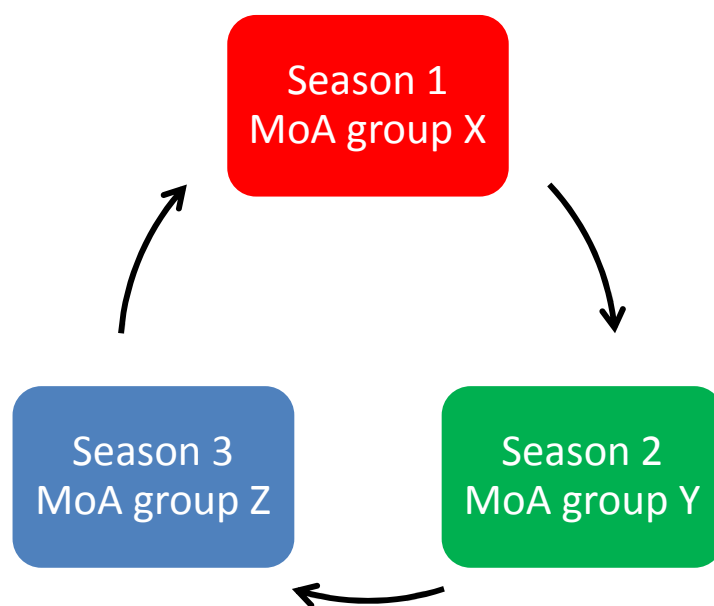
Luân phiên ba hay nhiều hơn nhóm thuốc trừ sâu thích hợp với cơ chế tác động khác nhau sẽ trì hoãn tính kháng thuốc lâu hơn. Thí dụ đối với rầy nâu “BPH”:

<b>Mã hoá “MoA”</b>	<b>Tác động / nhóm hoạt hoá</b>	<b>Thí dụ</b>
1A	carbamates	BPMC (fenobucarb)
9B	Hemiptera: nerve action	pymetrozine
16	Hemiptera: chitin synthesis	buprofezin
UN	Biological (fungi)	<i>Metarhizium</i> sp.

Nó sẽ là không thực tế cho một nông dân trồng lúa để giữ với 2-3 sản phẩm khác nhau chỉ với một sâu bệnh cùng một lúc và, ông/bà có thể cần phải phòng trừ sâu bệnh khác trong một mùa vụ. Các phương thức về tác động cần thiết cho sâu ăn lá và sâu đục thân, ví dụ:

1B	organophosphates	quinalphos
4A	neonicotinoids	acetamiprid, clothianidin, dinotefuran, imidacloprid, nitenpyram, thiacloprid, thiamethoxam
22	oxadiazines	indoxacarb
28	diamides	chlorantraniliprole (CTPR), flubendiamide

Việc quản lý tính kháng thuốc diệt côn trùng hiệu quả nhất (IRM) cách tiếp cận là luân phiên cơ chế tác động; vì thế nông dân sẽ phải thay đổi sản phẩm giữa các mùa vụ:



### Các loại thuốc khác

Quản lý tính kháng cũng quan trọng trong quản lý cỏ dại và quản lý chuột hại. “HRAC” đã phân loại thuốc diệt cỏ vào hơn 20 nhóm khác nhau, nhưng chỉ có một số trong số này là thích hợp để sử dụng cho lúa. Một số auxin tổng hợp (nhóm O) có thể được sử dụng chống lại cỏ lá rộng; phổ rộng, thuốc diệt cỏ toàn thân như glyphosate (nhóm G) sẽ giết chết tất cả các loại cây khi phòng trừ. Quản lý tính kháng là đặc biệt quan trọng đối với các chất diệt cỏ chọn lọc mà thường xuyên được áp dụng trong các ruộng lúa cho việc quản lý các loại cỏ dại như: Lồng vực, Đuôi phụng và họ Chác lác:

Mã hoá “MoA”	Tác động / nhóm hoạt hoá	Thí dụ
A	'fop' herbicides	cyhalofop-butyl
B	sulfonylureas, etc.	bensulfuron methyl, ethoxysulfuron, penoxsulam
C2	Ức chế hệ thống quang tổng hợp II	propanil
K3	Ức chế chọn lọc nguyên phân và phân cắt tế bào cỏ dại	butaclor, pretilachlor

### Sản phẩm (hàng) giả mạo

Tất cả các sản phẩm thuốc trừ sâu phải được đăng ký phù hợp với Luật Bảo vệ thực vật của Việt Nam.

Các nhà sản xuất thuốc trừ sâu được yêu cầu cung cấp một số thông tin trên nhãn, bao gồm:

- Tên thương hiệu hoặc tên thương mại của sản phẩm;
- Thành phần sản phẩm;
- Tỷ lệ phần trăm hoặc số lượng các hoạt chất theo trọng lượng;

- Thành phần định lượng
- Tên, địa chỉ và số điện thoại khẩn cấp của nhà sản xuất.
- Thời gian cách ly an toàn trước thu hoạch (PHI)

Các yêu cầu khác cần ghi trên nhãn :

- Số đăng ký và thành lập;
- Phương pháp xử lý
- Đưa ra những mối nguy hiểm đối với môi trường
- Phân loại mức độ nguy hiểm
- Hướng dẫn sử dụng
- Thông báo tái nhập khẩu nếu cần thiết
- Thu hoạch hoặc hạn chế chần thả
- Lưu trữ và xử lý báo cáo

Bất kỳ sản phẩm nào bạn tìm thấy mà không chứa các thông tin này, có thể là một sản phẩm giả mạo:

đó không phải sản phẩm chính hãng. Nó có thể là:

- một bản sao của sản phẩm gốc
- Có thành phần khác so với sản phẩm ban đầu
- Có chất lượng kém
- Đã được mua với số lượng lớn và thay đổi bao bì khác để bán lại

### *Những rủi ro và cách nhận biết sản phẩm giả mạo*

Những sản phẩm giả mạo bao gồm những vấn đề sau:

- Chúng được sản xuất bất hợp pháp
- Chúng không mang lại hiệu quả-và được sản xuất bất hợp pháp nên không có đền bù thiệt hại
- Có thể gây hại cho sức khỏe của người sử dụng
- Thành phần hoạt chất dưới tiêu chuẩn
  - Thành phần hoạt chất không đúng
  - ... hoặc không có thành phần hoạt chất
  - Thành phần hoạt chất khác nhau và độc hại hơn nhiều so với báo cáo
  - Cũng có trường hợp các sản phẩm bất hợp pháp có nồng độ hoạt chất cao: phát sinh các độc tính và rủi ro khác.
- Hướng dẫn sử dụng sai hoặc không có hướng dẫn sử dụng
- Có thể gây hại cây trồng-không kiểm soát được dịch hại dẫn đến mất mùa hoặc các thiệt hại khác
- Cây trồng của bạn có thể thu hoạch với dư lượng thuốc vượt mức cho phép (không thể bán hoặc xuất khẩu), có nguy cơ gây hại sức khỏe cho người tiêu dùng

Những vấn đề khác của một số sản phẩm giả hiện nay: Phân bón có thể không cân bằng dinh dưỡng hoặc bình xịt có chất lượng kém, dễ bề.

Sản phẩm hợp pháp cần có:

- Nhãn mác với hướng dẫn rõ ràng (xem ở trên).
  - Số đăng ký



- Ngày sản xuất
- Bao bì nguyên vẹn và còn niêm phong

#### *Lời khuyên đối với nông dân*

- Chỉ mua ở những đại lý nổi tiếng và đáng tin cậy
- Thận trọng trước các sản phẩm không có thương hiệu hoặc nhãn mác
- Tìm hiểu về các đặc tính của các sản phẩm hợp pháp thường được sử dụng trong khu vực
- Nếu đó là một sản phẩm mới, trước tiên hãy thử nghiệm với một lượng nhỏ để xem hiệu quả hoạt động.
- Nghi ngờ sản phẩm là một sản phẩm giả mạo nếu thấy nó khác:
  - loại bao bì
  - mùi sản phẩm bên trong
  - màu sắc bên trong sản phẩm
  - bố trí và màu sắc của nhãn
- Yêu cầu biên nhận và giữ lại các biên nhận
- Khi có nghi ngờ hỏi để nhận được sự hỗ trợ
  - Cán bộ của chi cục Bảo vệ thực vật hoặc Trạm Bảo vệ thực vật có thể hỗ trợ

## **Chuẩn bị và kế hoạch huấn luyện**

### *Kết quả mong đợi*

Retailers will become more familiar with:

- Information on product labels
- How to find out about Modes of Action
- Insecticide Resistance Management
- Fungicide Resistance Management
- Counterfeit products

Các nhà bán lẻ sẽ trở nên quen thuộc hơn với:

- Thông tin trên nhãn sản phẩm
- Làm thế nào để tìm hiểu về cơ chế tác động
- Quản lý tính kháng thuốc trừ sâu
- Quản lý tính kháng thuốc trừ bệnh
- Các sản phẩm giả mạo

### *Dụng cụ và câu hỏi*

Đây sẽ là một hoạt động hội thảo-loại hoạt động và chuẩn bị đơn giản liên quan đến việc thu thập:

- Nhiều nhãn thuốc trừ sâu sạch càng tốt (bao gồm: thuốc trừ sâu, thuốc trừ bệnh, thuốc diệt cỏ, vv).
  - Nếu có thể, bao gồm nhãn sản phẩm giả mạo (s).
  - Nó là an toàn hơn để sử dụng trực tiếp chai thuốc trừ sâu / gói; nếu cần thiết, phô tô nhãn đầy đủ.

- Giấy khổ to và bút dạ / bảng trắng / đen phù hợp.
- Copy danh mục dạng thuốc và giải thích từ ngữ “Cơ chế tác động” MOA (một cho mỗi người tham gia).

Nhìn vào các nhãn sản phẩm:

- Điều gì đã được viết về các phương thức lây nhiễm của thuốc (ví dụ Lưu dẫn, tiếp xúc, vv)?
- Dạng thuốc là gì làm thế nào người nông dân sử dụng nó?
- Điều gì đã được viết về cách họ nên được sử dụng?
- Có nhãn cung cấp đủ thông tin cho người sử dụng?
- Có thể nó là một sản phẩm giả mạo?

## Phụ lục

### Phụ lục 1. Một số dạng thuốc BVTV

Code *	Alternative code (VN)	Formulation name: En	Formulation name: VN
EC		Emulsifiable concentrate	Dạng nhũ đậm đặc (Thuốc đậm đặc có thể nhũ hoá), dạng sữa
WP	BTN	Wettable powder	Bột thấm nước
SL		Soluble (liquid) concentrate	Thuốc đậm đặc tan trong nước
SP	WSP	Water soluble powder	Bột hoà tan (Bột tan trong nước)
SS		Water soluble powder for seed treatment	Bột tan trong nước dùng để xử lý hạt giống
SC	F	Suspension (or flowable) concentrate	<b>Huyền phù đậm đặc</b> cải tiến (Huyền phù đậm đặc hay thuốc đậm đặc có thể lưu biến)
CS		Capsule suspension	Huyền phù viên nang
WG	WDG, DF	Water dispersible granule	Thuốc hạt phân tán trong nước
AI, (TC)		Active substance, active ingredient (technical material)	Thuốc kỹ thuật; hoạt chất
		<i>Not mixed with water:</i>	<i>Không trộn lẫn với nước:</i>
GR	G, H	Granule	Thuốc hạt
MG		Microgranule	Hạt nhỏ
DP	D, B	Dustable powder	Thuốc bột (thuốc bột để phun bột)
UL	ULV	Ultra-low volume liquid	Thể tích cực thấp (ULV) dạng lỏng
		<i>For rodent control:</i>	<i>Thuốc trừ chuột</i>
BB		Block bait	Bả tảng
RB		Bait (ready for use)	Bả dùng ngay

\* Standard *CropLife International*/FAO 2-letter formulation code

## Phụ lục 2. Giải thích những nhóm “Cơ chế tác động”

Note: compounds in red have now been banned or withdrawn from the market

**Lưu ý:** Tên của các chất viết bằng chữ màu đỏ dưới đây hiện nay đã bị cấm hoặc rút khỏi thị trường

### Fungicides and bactericides

Code	MoA: Fungicides	Thuốc (trừ) bệnh; ~nấm	(chemical) group(s)	examples / ví dụ
A 1	Disruption of nucleic acid synthesis: RNA polymerase in Oomycetes	Ngăn cản tổng hợp acid nucleic: enzyme RNA của lớp nấm Trùng	phenylamides	metalaxyl
B 1	Disruption of: fungal mitosis and cell division	Ngăn cản phân chia tế bào nấm	MBC-fungicides	thiophanate-methyl
C 3	~ fungal respiration pathways	~ quá trình hô hấp của nấm	QoI-fungicides (strobilurins)	azoxystobin, trifloxystrobin
D	~ amino acids and protein synthesis	~ tổng hợp amino acid và protein	antibiotics	kasugamycin
F 2	~ (phospho)lipid synthesis and membrane integrity	~ tổng hợp lipid (chất béo) và màng tế bào	phosphorothiolates & thiolanes	edifenphos, iprobenfos (IBP), isoprothiolane
F 6	microbial disrupters of pathogen cell membranes	Ngăn cản hình thành màng tế bào tác nhân gây hại	bacteria	<i>Bacillus subtilis</i>
G 1	~ sterol biosynthesis in cell membranes	~ tổng hợp sterol trong màng tế bào	triazoles	difenoconazole, hexaconazole, propiconazole, tebuconazole
H 3	Disruptors of cell-wall biosynthesis	Ngăn cản sinh tổng hợp màng tế bào	antibiotic	validamycin A
H 5	~ cellulose synthase	~ enzyme tổng hợp cellulose	several	dimethomorph, mandipropamid
I 1	melanin biosynthesis inhibitors (MBI) in fungal cell wall	Ngăn cản tổng hợp melanin trong màng tế bào (MBI)	several	tricyclazole
M 3	multi-site contact activity	Tiếp xúc nhiều vị trí	many	copper hydroxide, other copper compounds, propineb, sulfur
X	Others (incl. biological control agents)	Khác (gồm phòng trừ các tác nhân sinh học)	fungi	<i>Trichoderma spp.</i>
<b>Bactericides</b>		<b>thuốc (trừ) bệnh; ~vi khuẩn</b>		
	antimicrobial chemical	Hóa chất kháng vi sinh vật	antibiotic bactericides	bismerthiazol, bronopol, oxolinic acid
	antibiotic (D) and multi-site (M) fungicides showing bactericidal activity	thuốc trừ bệnh chất kháng sinh loại D và loại M		kasugamycin, copper hydroxide

## Insecticides

Code	MoA: Insecticides	thuốc (trừ) sâu	(chemical) group(s)	examples / ví dụ
1 A	Acetylcholinesterase (AChE) inhibitors	Ức chế enzyme Acetylcholinesterase (AChE) →	carbamates	BPMC (fenobucarb), <b>carbofuran</b> , carbosulfan
B	Acetylcholinesterase (AChE) inhibitors	Ức chế enzyme Acetylcholinesterase (AChE) →	organo-phosphates (OP)	chlorpyrifos, diazinon, <b>methyl parathion, methamidaphos</b> , quinalphos
2 A	GABA-gated chloride channel antagonists	Đối kháng cơ quan cảm thụ GABA	organo-chlorines, phenylpyrazoles (fiproles)	<b>endosulfan, gamma-HCH (lindane)</b> fipronil
B	Sodium channel modulators	Thay đổi kênh điện giải Na <sup>+</sup>	pyrethroids, etc.	<b>DDT</b> , cypermethrin, deltamethrin, lambda-cyhalothrin
4 A	Acetylcholine receptor (nAChR) agonists	Liên kết thụ thể Acetylcholine	neonicotinoid insecticides (NNI)	acetamiprid, clothianidin, dinotefuran, imidacloprid, nitenpyram, thiacloprid, thiamethoxam
5	nAChR agonists: allosteric (not group 4)	Liên kết thụ thể Acetylcholine tại vị trí khác	spinosyns	spinetoram, spinosad
6	Chloride channel activators	Kích hoạt kênh Chloride	avermectins	abamectin, emamectin benzoate
9 B	Modulators of stretch receptors (nerve action) targeting Hemiptera	Thay đổi thụ thể thần kinh Hemiptera	pyridine azomethine	pymetrozine
11	Microbial or derived disruptors of insect midgut membranes	làm rối loạn đường ruột côn trùng	bacteria and <i>Bt</i> (Cry, Vip) proteins	<i>Bacillus thuringiensis</i> ( <i>Bt</i> )
15	Inhibitors of chitin biosynthesis: Lepidoptera	Ức chế sinh tổng hợp chitin của bộ Lepidoptera	substituted ureas	chlorfluazuron
16	Inhibitors of chitin biosynthesis: Hemiptera	Ức chế sinh tổng hợp chitin của bộ Hemiptera	substituted ureas	buprofezin
21A	Mitochondrial complex I electron transport inhibitors (METI)	thuốc trừ nhện và sâu loại METI	METI acaricides & insecticides	fenpyroximate, tebufenpyrad, <b>rotenone</b>
22	Voltage dependent sodium channel blocker	Khóa kênh tổng hợp Na <sup>+</sup>	oxadiazines	indoxacarb
28	Ryanodine receptor modulators: sustained contraction of insect muscle	Thay đổi thụ thể ryanodine: làm co rút cơ côn trùng	diamides	chlorantraniliprole (CTPR), flubendiamide
UN	biological control agents	Tác nhân phòng trừ sinh học	fungus	<i>Metarhizium sp.</i>

## Herbicides

Code	MoA: Herbicides	thuốc (diệt) cỏ	(chemical) group(s)	examples / ví dụ
A	Inhibits fatty acid synthesis (ACCase inhibitors)	ức chế tổng hợp acide béo (ức chế enzyme ACCase)	'fop' herbicides	cyhalofop-butyl
B	Inhibits plant amino acid synthesis: acetolactate synthase (ALS)	Ức chế tổng hợp amino acid: enzyme tổng hợp acetolactate	sulfonylureas and others	bensulfuron methyl, ethoxysulfuron, penoxsulam
C2	Inhibits photosynthesis (photosystem II)	Ức chế quang hợp (hệ quang hợp II)	substituted ureas	propanil
D	Photosystem I (electron transport): contact & desiccant action	Hệ quang hợp I (vận chuyển electron): tác động tiếp xúc và làm khô héo	bipyridylum	paraquat
G	Inhibition of EPSPS in chloroplasts	Ức chế EPSPS trong lục lạp	organophosphate glycene	glyphosate
K3	Inhibition of mitosis and cell division	Ức chế gián phân và phân chia tế bào	several	butaclor, pretilachlor
L/O	Inhibition of cell wall (cellulose) synthesis and synthetic auxin	Ức chế tổng hợp cellulose trong vách tế bào và tổng hợp auxin	quinoline carboxylic acid	quinclorac
O	Action like IAA (synthetic auxins)	tổng hợp auxin		2,4-D ester
safener	Molecules that improve selectivity between crop plants (reducing the effect of the herbicide) and target weeds	Phân tử (hóa chất) làm tăng tính chọn lọc giữa cây trồng (làm giảm hiệu lực của thuốc trừ cỏ) và đối tượng cỏ dại		fenclorim

## Other Pesticides

Rodenticides	thuốc trừ chuột	examples / ví dụ
Anti-coagulants: 1st generation	Chống đông máu: thế hệ 1	warfarin
Anti-coagulants: 2nd generation	Chống đông máu: thế hệ 2	brodifacoum, bromadiolone, coumatetralyl, flocoumafen
Acute toxins (usually inorganic) biological	chất độc cấp tính	zinc phosphide <i>Salmonella entaridis</i>
<b>Molluscicides</b>	<b>thuốc (trừ) ốc</b>	metaldehyde, niclosamide