



Hướng dẫn Quản lý Tính Kháng đối với Sâu hại Bộ cánh vẩy

Phiên bản 2.4 – năm 2019

Tổ Công tác Bộ Cánh Vẩy của IRAC

© Copyright 2019 Insecticide Resistance Action Committee (IRAC)

IRAC (ỦY BAN HÀNH ĐỘNG QUẢN LÝ TÍNH KHÁNG THUỐC TRỪ SÂU)

CẤU TRÚC VÀ CÁC TỔ CÔNG TÁC VÀ CẤU QUỐC TẾ

Điều lệ: Những nguyên tắc hàng đầu nhằm giảm áp lực chọn lọc của thuốc trừ sâu lên quần thể dịch hại để duy trì nông nghiệp bền vững. Các chuyên gia đầu ngành hỗ trợ hoạt động nghiên cứu và đào tạo về Quản lý Tính Kháng Thuốc trừ sâu

10 Công ty Thành viên
(6 công ty thuộc CropLife)

AgBiTech

ADAMA

BASF
We create chemistry

BAYER

CORTEVA™
agriscience

FMC

MITSUI CHEMICALS AGRO, INC.

NIHON NOHYAKU CO., LTD.

SUMITOMO CHEMICAL

syngenta

IRAC
INTERNATIONAL

Ban Điều hành

Bảo vệ thực vật

Sức khỏe cộng đồng

Công nghệ sinh học
cây trồng

IRAC tại các quốc gia

IRAC TBN

IRAC Brasil

IRAC Nam Phi

IRAC Úc

IRAC Đ. Nam Á

IRAC Ấn Độ

IRAC Mỹ

IRAC Philippines

IRAC Argentina

Ban chỉ đạo

Tiếp cận

Dữ liệu n.cứu (MSU)

Các phương pháp

Phương thức tác động

Sức khỏe cộng đồng

Công nghệ sinh học

Bộ Cánh Cứng

Côn Trùng chích hút

Bộ Cánh Vẩy



Phân loại MoA đối với thuốc trừ sâu Bộ cánh vẩy (Lepidoptera)

Chìa khoá để Quản lý tính Kháng thuốc Trừ sâu hiệu quả

www.irac-online.org

Ủy ban Hành Động Tính Kháng Thuốc trừ sâu

Giới thiệu

Nghành hóa chất nông nghiệp đã phát triển một loạt các loại thuốc trừ sâu hiệu quả để kiểm soát các loài gây hại thuộc bộ cánh vẩy. Thật không may, do hậu quả của việc sử dụng sai hoặc lạm dụng các loại thuốc trừ sâu này mà nhiều loài đã phát triển tính kháng thuốc. Những quần thể chẳng hạn như *Plutella xylostella* đã phát triển khả năng kháng hầu như mọi loại thuốc trừ sâu được sử dụng để chống lại chúng. Ngoài ra, có rất nhiều loài khác có xu hướng phát triển kháng thuốc. Trong những năm gần đây, ngành thuốc đã nỗ lực hết sức để phát triển thuốc mới với các Phương thức thức động (MoA) mới, nhưng quá trình này ngày càng trở nên khó khăn và tốn kém. Do đó, điều quan trọng là phải thực hiện các chiến lược quản lý tính kháng thuốc (IRM) hiệu quả và bền vững, để đảm bảo rằng sâu hại không kháng lại các hoạt chất mới hoặc duy trì hiệu quả của các hoạt chất thuốc cũ.

Để giúp ngăn ngừa/ trì hoãn tỷ lệ kháng thuốc, IRAC khuyến khích sử dụng Phân loại Thuốc trừ sâu theo MoA trong các chiến lược IRM hiệu quả và bền vững. Thuốc trừ sâu đang có sẵn được phân loại vào các nhóm cụ thể, dựa trên vị trí tác động mục tiêu của chúng, như được mô tả dưới đây. Bảng cách sử dụng lần lượt hoặc xen kẽ các thuốc trừ sâu từ các nhóm MoA khác nhau, khả năng kháng thuốc sẽ ít xảy ra hơn. Danh sách phân loại MoA này của IRAC có thể truy cập trên website www.irac-online.org, sẽ cung cấp hướng dẫn cho nông dân, người trồng, cố vấn, nhân viên khuyến nông, chuyên gia kỹ thuật và chuyên gia BVTV về việc lựa chọn sử dụng thuốc trừ sâu trong các chương trình IRM.

Tác động lên Hệ thần kinh và Cơ

Hầu hết các thuốc trừ sâu hiện có tác động lên hệ thần kinh và cơ. Những thuốc này nhìn chung tác động nhanh.

Nhóm 1 Acetylcholinesterase (AChE) inhibitors

Ức chế AChE, gây ngưng trệ quá mức của AChE là enzyme chấm dứt hoạt động của chất dẫn truyền thần kinh kích thích acetylcholine tại các khớp thần kinh.

1A Carbamates (e.g. Methomyl, Thiodicarb) **1B** Organophosphates (e.g. Chlorpyrifos)

Nhóm 2 GABA-gated chloride channel blockers

Chặn kênh clorua kích hoạt GABA, gây ra tình trạng quá kích thích và co giật. GABA là chất dẫn truyền thần kinh ức chế chính ở côn trùng.

2A Cyclo-diene Organochlorines (e.g. Endosulfan) **2B** Phenylpyrazoles (e.g. Fipronil)

Nhóm 3 Sodium channel modulators

Giữ cho các kênh natri mở, gây kích thích quá mức và trong một số trường hợp, phong bế thần kinh. Các kênh natri tham gia vào quá trình lan truyền điện thế hoạt động dọc theo sợi trục thần kinh.

3A Pyrethrins, Pyrethroids (e.g. Cypermethrin, A-Cyhalothrin)

Nhóm 4 Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) competitive modulators

Liên kết với vị trí acetylcholine (ACh) trên nAChRs, gây ra một loạt các triệu chứng từ quá kích động đến thờ ơ và tê liệt. ACh là chất dẫn truyền thần kinh kích thích chính trong hệ thống thần kinh trung ương của côn trùng.

4A Neonicotinoids (e.g. Acetamiprid, Thiacloprid, Thiamethoxam)

Nhóm 5 Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) allosteric modulators, Site 1

Kích hoạt nAChRs theo cách đồng bộ (tại Site I), gây ra sự kích thích quá mức của hệ thần kinh. Acetylcholine là chất dẫn truyền thần kinh kích thích chính trong hệ thống thần kinh trung ương của côn trùng.

Spinosyns (e.g. Spinosad, Spinetoram)

Nhóm 6 Glutamate-gated chloride channel (GluCl) allosteric modulators

Kích hoạt bất thường các kênh clorua cổng glutamate (GluCl), gây tê liệt. Glutamate là một chất dẫn truyền thần kinh ức chế quan trọng ở côn trùng.

Avermectins, Milbemycins (e.g. Abamectin, Emamectin benzoate, Lepimectin)

Nhóm 14 Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) channel blockers

Chặn kênh ion nAChR, dẫn đến tê liệt và tê liệt hệ thần kinh. Acetylcholine là chất dẫn truyền thần kinh kích thích chính trong hệ thống thần kinh trung ương của côn trùng.

Bensultap, Cartap

Group 22 Voltage-dependent sodium channel blockers

Chặn các kênh natri, khiến hệ thần kinh ngừng hoạt động và tê liệt. Các kênh natri tham gia vào quá trình lan truyền điện thế hoạt động dọc theo sợi trục thần kinh

22A Indoxacarb **22B** Metaflumizone

Nhóm 28 Ryanodine receptor modulators

Kích hoạt cơ thụ thể ryanodine, dẫn đến co thắt và tê liệt. Các thụ thể Ryanodine làm trung gian giải phóng canxi vào tế bào chất từ các cửa hàng nội bào.

Diamides (e.g. Chlorantraniliprole, Cyantraniliprole, Cycilaniliprole, Flubendiamide)

Nhóm 30 GABA-gated chloride channel allosteric modulators

Chặn hoàn toàn kênh clorua kích hoạt GABA, gây ra tình trạng quá kích thích và co giật.

Meta-diamides (e.g. Broflanilide)

Nhóm 32 Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) allosteric modulators, Site II

Các nAChR kích hoạt dị lập thể (tại vị trí II), gây ra sự kích thích quá mức của hệ thần kinh. Acetylcholine là chất dẫn truyền thần kinh kích thích chính trong hệ thống thần kinh trung ương của côn trùng.

GS-omega/kappa HXTX-HV1A Peptide



Tác động lên Tiêu hoá/ Ruột non

Độc tố vi sinh vật đặc hiệu của Lepidopteran được phun hoặc thể hiện trong cây trồng chuyển gen.

Nhóm 11 Microbial disruptors of insect midgut membranes

Độc tố protein liên kết với các thụ thể trên màng ruột non và hình thành lỗ, dẫn đến mất cân bằng ion và nhiễm trùng máu.

11A *Bacillus thuringiensis*

11B *Bacillus sphaericus*

Nhóm 31 Host-specific occluded pathogenic viruses

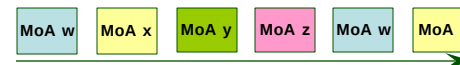
Vi-rút gây bệnh ẩn trên vẩy chủ cụ thể

Granuloviruses, Nucleopolyhedroviruses

Các chiến lược IRM hiệu quả: Sử dụng lần lượt hoặc luân phiên các MoA

Các chiến lược IRM hiệu quả hướng tới giảm thiểu khả năng lựa chọn tính kháng của bất kỳ loại thuốc trừ sâu nào. Trong thực tế, sử dụng lần lượt hoặc luân phiên các thuốc trừ sâu thuộc các nhóm MoA khác nhau sẽ mang lại giải pháp IRM hiệu quả và bền vững.

Ví dụ:



Sử dụng lần lượt hoặc luân phiên MoA trong suốt mùa vụ

Phun thuốc theo chu kỳ/ giai đoạn xử lý được xác định theo giai đoạn phát triển của cây trồng và đặc điểm sinh học của các loài lepidopteran đáng quan tâm. Luôn luôn tuân theo lời khuyên của chuyên gia địa phương về chu kỳ và thời gian phun. Có thể thực hiện nhiều lần phun trong 1 chu kỳ phun, nhưng nhìn chung không xử lý các thể hệ dịch hại kế tiếp bằng thuốc có cùng một nhóm MoA. Các cơ chế kháng trao đổi chất có thể tạo ra tính kháng chéo giữa các nhóm MoA; mà điều này được biết là đã xảy ra, những khuyến cáo do đó cần điều chỉnh lại cho phù hợp.

Tác động lên Hệ hô hấp

Quá trình hô hấp của ty thể tạo ra ATP, phân tử cung cấp năng lượng cho tất cả các quá trình quan trọng của tế bào. Trong ty thể, một chuỗi vận chuyển điện tử sử dụng năng lượng được giải phóng bởi quá trình oxy hóa để tích điện cho một "proton gradient battery" thúc đẩy quá trình tổng hợp ATP. Một số loại thuốc trừ sâu can thiệp vào quá trình hô hấp của ty thể bằng cách ức chế vận chuyển điện tử và/hoặc quá trình phosphoryl oxy hóa. Thuốc trừ sâu tác động lên mục tiêu riêng lẻ theo cách thức này thường có tác dụng nhanh đến vừa phải.

Nhóm 13 Uncouplers of oxidative phosphorylation via disruption of the proton gradient

Các protonophore làm ngắn mạch gradient proton của ty thể để ATP không thể được tổng hợp.

Chlorfenapyr

Nhóm 21 Mitochondrial complex I electron transport inhibitors

Ức chế phức hợp vận chuyển điện tử I, ngăn chặn việc sử dụng năng lượng của tế bào.

21A Tolfenpyrad

Tác động lên quá trình Sinh trưởng và Phát triển

Sự phát triển của côn trùng được kiểm soát bởi sự cân bằng của hai loại hormone chính: hormone vị thành niên và ecdysone. Các chất điều hòa sinh trưởng của côn trùng hoạt động bằng cách bắt chước một trong những hormone này hoặc bằng cách tác động trực tiếp hình thành/lãng động lớp biểu bì hoặc sinh tổng hợp lipid. Thuốc trừ sâu tác động lên mục tiêu riêng lẻ theo cách này thường có tác dụng chậm đến vừa phải.

Nhóm 7 Juvenile hormone mimics

Được áp dụng trong giai đoạn tiền tiến hóa, các hợp chất này phá vỡ và ngăn chặn quá trình tiến hóa.

7B Juvenile hormone analogues (e.g. Fenoxycarb)

Nhóm 15 Inhibitors of chitin biosynthesis affecting CHS1

Phương thức thức động không được xác định đầy đủ dẫn đến ức chế sinh tổng hợp chitin.

Benzoylureas (e.g. Flufenoxuron, Lufenuron, Novaluron)

Nhóm 18 Ecdysone receptor agonists

Bắt chước hormone thay lông, ecdysone, gây ra sự thay lông sớm.

Diacylhydrazines (e.g. Methoxyfenozide, Tebufenozide)

Chưa biết

Nhóm UN Compounds of unknown or uncertain MoA

Azadirachtin, Pyridalyl

Nhóm UNB Bacterial agents (non-Bt) of unknown or uncertain MoA

Burkholderia spp

Nhóm UNE Fungal agents of unknown or uncertain MoA

Beauveria bassiana, Paecilomyces fumosoroseus

Tác động sinh lý học: Luân phiên sử dụng thuốc để quản lý tính kháng cần dựa trên số lượng nhóm MoA

☐ Cơ & Hệ Thần kinh ☐ Sinh trưởng & Phát triển ☐ Hô Hấp ☐ Ruột non ☐ Chưa biết/ Không đặc thù

Bảng thông tin (poster) này là dành cho mục đích tập huấn. Thông tin được đưa ra dựa trên hiểu biết chính xác nhất của chúng tôi tại thời điểm phát hành. Tuy nhiên, CropLife Việt Nam, các tổ công tác IRAC/IRAC/IRAC và các thành viên sẽ không đảm bảo tính toàn vẹn, hiệu quả, kịp thời hoặc tính chính xác của những thông tin này. Trước khi áp dụng, mỗi người cần cân nhắc các quy định về việc sử dụng sản phẩm tại quốc gia sở tại và tuyệt đối tuân theo hướng dẫn được công nhận tại quốc gia đó.

Thiết kế và Sản xuất bởi nhóm MoA của IRAC, T1/2019, Poster Phiên bản 5, Dựa theo Bảng Phân loại MoA Phiên bản 9.1; Ảnh chụp bởi Nigel Ames
Thống tin thêm, xem tại website của IRAC: www.irac-online.org,
Tài liệu bản quyền bởi IRAC © Copyright



1. CÁC CÔNG TY THÀNH VIÊN THUỘC IRAC CÓ TRÁCH NHIỆM ĐƯA CÁC HƯỚNG DẪN DỄ HIỂU, RÕ RÀNG VỀ IRM LÊN NHÃN SẢN PHẨM THUỐC BVTV

CÁC NHÀ SẢN XUẤT THUỐC TRỪ SÂU NÊN ĐƯA NHỮNG THÀNH PHẦN CƠ BẢN CỦA IRM LÊN NHÃN SẢN PHẨM

CÁC THÀNH PHẦN IRM

HƯỚNG DẪN TRÊN NHÃN TỐI THIỂU

1) SỐ NHÓM PHƯƠNG THỨC TÁC (MoA) VÀ PHÂN LOẠI HOÁ HỌC

- Đặt nhãn MoA theo IRAC tại trang đầu tiên (số và biểu tượng) ...

GROUP	1A	INSECTICIDE
-------	----	-------------

GROUP	22	INSECTICIDE
GROUP	4	INSECTICIDE

- Nếu việc ghi thông tin như trên ở trang đầu bị cấm, có thể đặt chúng trong phần Quản lý Tính Kháng trong nội dung nhãn thuốc.
- Ghi rõ phân nhóm hoạt chất hoá học trong phần ký tự trên nhãn.

2) SỐ LẦN PHUN TỐI ĐA

Cung cấp thông tin khuyến cáo về số lần phun thuốc tối đa cho từng loại cây trồng, cho mỗi vụ hoặc mỗi năm lên nhãn.

3) GHI RÕ THÔNG TIN QUẢN LÝ TÍNH KHÁNG TRÊN NHÃN

IRM trên nhãn bao gồm ít nhất 3 thành phần “BẮT BUỘC”:

- Số nhóm MoA theo IRAC.
- Khuyến cáo luân phiên sử dụng sản phẩm với MoA khác nhau.
- Cung cấp hướng dẫn để tránh dùng thuốc có cùng Moa để xử lý các thể hệ dịch hại liên tiếp.

1. CÁC CÔNG TY THÀNH VIÊN THUỘC IRAC CÓ TRÁCH NHIỆM ĐƯA CÁC HƯỚNG DẪN DỄ HIỂU, RÕ RÀNG VỀ IRM LÊN NHÃN SẢN PHẨM THUỐC BVTV

Hướng dẫn bổ sung: Quy cách ghi số và ký hiệu Phương thức tác động trên nhãn sản phẩm

Bao gồm tên hoạt chất và số nhóm Phương thức tác động (MoA). Ưu tiên ghi các thông tin này trên trang đầu tiên của nhãn hoặc trong phần hướng dẫn về IRM nếu điều này được cho phép trong các hướng dẫn pháp lý về nhãn thuốc tại địa phương.

Ví dụ 1: MoA đơn

Ví dụ 1

Thuốc trừ sâu **A® 20SC**

Thành phần hoạt chất (Tên hợp chất)

Công thức chi tiết

GROUP	28	INSECTICIDE
-------	----	-------------

Ví dụ 2: sản phẩm có nhiều hơn 2 MoA

Ví dụ 1

Thuốc trừ sâu **B® 25SC**

Thành phần hoạt chất (Tên hợp chất)

Công thức chi tiết

GROUP	3	INSECTICIDE
GROUP	28	INSECTICIDE

Ví dụ 3: MoA và Phân nhóm (nhóm phụ)

Ghi chú:

- Khi một sản phẩm > 2 MoA, ghi số nhóm MoA cho từng thành phần hoạt chất.
- Chữ/ Ký tự đại diện cho nhóm phụ nên có cùng kích thước với số MoA.
- Chữ/ Ký tự cần được viết hoa.

Không có nhóm phụ

GROUP	11	INSECTICIDE
-------	----	-------------

GROUP	22	INSECTICIDE
-------	----	-------------

GROUP	4	INSECTICIDE
-------	---	-------------

Có nhóm phụ

GROUP	11A	INSECTICIDE
-------	-----	-------------

GROUP	22A	INSECTICIDE
-------	-----	-------------

GROUP	4B	INSECTICIDE
-------	----	-------------

1. CÁC CÔNG TY THÀNH VIÊN THUỘC IRAC CÓ TRÁCH NHIỆM ĐƯA CÁC HƯỚNG DẪN DỄ HIỂU, RÕ RÀNG VỀ IRM LÊN NHÃN SẢN PHẨM THUỐC BVTV

Các ví dụ công bố về Quản lý Tính Kháng Thuốc trừ sâu (IRM) trên nhãn sản phẩm

Bao gồm thông tin về IRM trên nhãn. Khuyến cáo IRM toàn diện được cho phép về mặt pháp lý bởi các cơ quan có thẩm quyền tại địa phương. Dưới đây là hai ví dụ:

Ví dụ 1 – Phiên bản rút gọn: Quản lý Tính Kháng Thuốc trừ sâu (IRM) – Khuyến cáo chung

- ____ (tên sản phẩm) chứa ____ (tên hoạt chất), một loại thuốc trừ sâu có MoA Số XX đại diện cho nhóm hoá học ____.
- Nên tránh sử dụng liên tiếp những thuốc có cùng MoA để xử lý nhiều thế hệ sâu hại mục tiêu. Phun ____ (Tên Sản phẩm) theo cách tiếp cận “khung xử lý” (khoảng thời gian của một thế hệ sâu hại hoặc khoảng 30 ngày). Luân phiên phun thuốc với ____ (Tên Sản phẩm) hoặc các sản phẩm có cùng Phương thức tác động, với những sản phẩm hiệu quả có MoA khác. Đối với những cây trồng có vòng đời ngắn (< 50 ngày), cần nhắc khoảng thời gian vòng đời cây trồng là một “khung xử lý”, theo đó luân phiên sử dụng thuốc có MoA khác trong các vụ trồng tiếp theo tại cùng một điểm canh tác.

Ví dụ 2 – Phiên bản đầy đủ: Quản lý Tính Kháng Thuốc trừ sâu (IRM) – Khuyến cáo chung

- Nên thiết lập một chiến lược quản lý tính kháng cho các khu vực canh tác đã xác định; bao gồm các biện pháp quản lý dịch hại tích hợp và sinh học; luân phiên sử dụng thuốc trừ sâu có MoA khác nhau, chọn thời điểm phun hợp lý và phun đúng liều lượng để đạt được mức độ bao phủ lên cây trồng tối ưu và diệt sâu hại hiệu quả.
- Không sử dụng chuyên biệt ____ (Tên Sản phẩm) và các sản phẩm khác đại diện trong nhóm hoá học ____ với số MoA XX trong cùng 1 vụ cây trồng. Phun ____ (Tên Sản phẩm) và nhóm thuốc trừ sâu XX trong một “khung xử lý” để tránh mức độ phơi nhiễm liên tiếp của quần thể dịch hại với cùng một MoA.
- Một khung xử lý được xác định là khoảng thời gian của một thế hệ sâu hại hoặc tương đương khoảng 30 ngày. Thời gian hiệu lực của thuốc (từ việc phun thuốc có cùng MoA) nên thực hiện trong cùng chu kỳ xử lý với một thế hệ sâu hại đơn lẻ. Việc phun nhiều lần thuốc có cùng MoA được chấp nhận nếu chúng được dùng để xử lý một thế hệ sâu hại đơn lẻ (cùng khung xử lý). Khuyến cáo: sử dụng nhiều MoA trong cùng 1 chu kỳ. Sau khi phun thuốc trừ sâu với một MoA trong một chu kỳ, luân phiên sử dụng thuốc có MoA khác trong chu kỳ tiếp theo.
- Đối với cây trồng có vòng đời ngắn (<50 ngày), cần nhắc tổng vòng đời cây trồng là 1 chu kỳ xử lý, do đó cần luân phiên sử dụng thuốc có MoA khác trong vụ canh tác tiếp theo của cây trồng đó.
- Nguyên tắc chung, tổng thời gian của tất cả các khung xử lý với thuốc có cùng MoA trong suốt vòng đời cây trồng (từ khi gieo hạt tới khi thu hoạch) không được vượt quá 50% tổng thời gian vòng đời cây trồng hay 50% tổng số lần phun thuốc trừ sâu để xử lý cùng một loài sâu hại mục tiêu đó.
- Tránh sử dụng liều lượng (Tên sản phẩm) thấp hơn so với khuyến cáo trên nhãn khi riêng hoặc phối trộn.
- Tập trung xử lý vào giai đoạn mẫn cảm nhất của sâu hại nếu có thể.
- Theo dõi quần thể sâu hại và phun thuốc ở thời điểm hiệu quả nhất. Nếu thuốc trừ sâu cho thấy hiệu quả không như mong muốn, mà điều này không phải do việc phun thuốc chưa đúng cách hoặc điều kiện thời tiết bất lợi, thì nghi ngờ đã có chủng sâu hại kháng thuốc xuất hiện.

2. SỬ DỤNG THUỐC VỚI LIỀU LƯỢNG VÀ KHOẢNG CÁCH GIỮA CÁC LẦN PHUN ĐƯỢC KHUYẾN CÁO TRÊN NHÃN THUỐC, SỬ DỤNG THIẾT BỊ PHUN PHÙ HỢP VÀ ĐƯỢC BẢO TRÌ

Ví dụ: Hướng dẫn sử dụng trên nhãn

- Tuân thủ khuyến cáo liều lượng, khoảng cách giữa các lần phun và thời điểm phun.

Cây trồng	Dịch hại	Tỷ lệ		Liều lượng phun	Khoảng cách giữa các lần phun và số lần phun/ vụ
		Cho 10 lít nước	Trên mỗi ha	Trên mỗi ha	
Ớt	Sâu đục quả (<i>Helicoverpa armigera</i> , <i>Spodoptera litura</i> , <i>Spodoptera exigua</i>)	3ml	150ml	500 Lít	Phun vào lần đẻ trứng đầu tiên. Khoảng cách tối thiểu giữa các lần phun là 7 ngày. Không quá 2 lần phun trong 1 vụ

- Phun thuốc với liều lượng ít hơn khuyến cáo có thể làm tăng tính kháng

Bất cứ sâu hại đơn lẻ nào trong quần thể đều mang các gen kháng, thậm chí trước khi phun thuốc BTV.

kháng nhiều hơn

LIỀU LƯỢNG THẤP
Tiêu diệt được sâu mẫn cảm, hầu hết sâu kháng cao đều sống sót:



liều lượng thấp

ĐÚNG LIỀU LƯỢNG
Tiêu diệt sâu hại mẫn cảm, tác động lên một vài sâu hại có tính kháng



liều lượng đúng

kháng vừa



liều lượng thấp



liều lượng đúng

mẫn cảm hơn



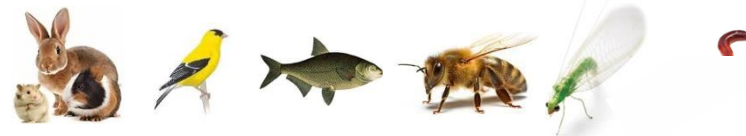
liều lượng thấp



liều lượng đúng

- ! Luôn luôn phun thuốc trừ sâu theo liều khuyến cáo trên nhãn để kiểm soát hiệu quả sâu hại có độ mẫn cảm cao, kháng vừa cũng như các sâu hại có tính kháng nhiều.

- Phun quá liều lượng có thể ảnh hưởng tới các loài không mục tiêu.



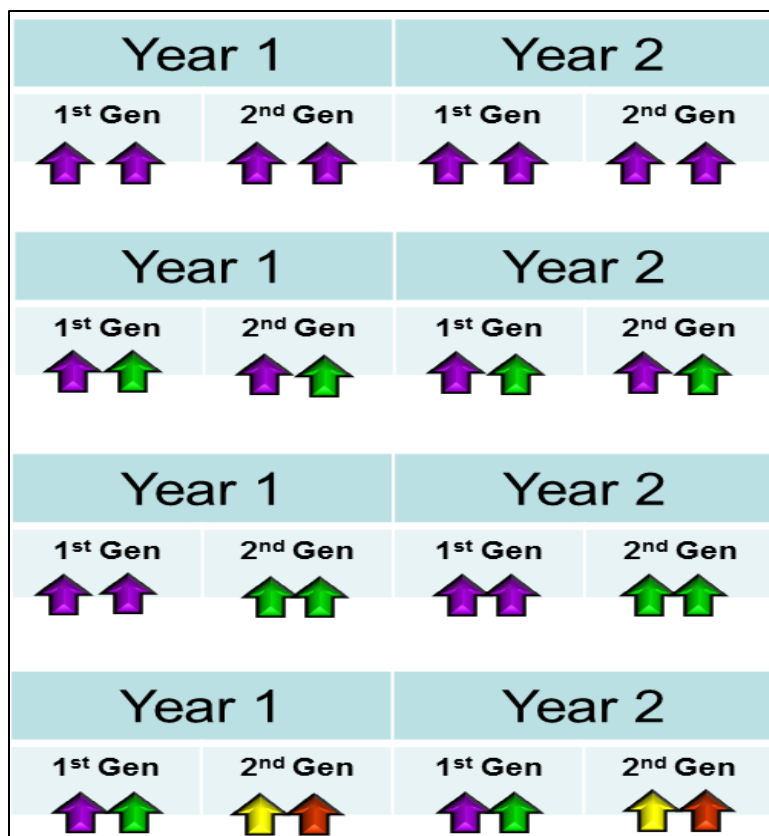
- Bảo trì thiết bị phun để có thể phun thuốc hiệu chính xác tới các vị trí mục tiêu.



3. LUÂN PHIÊN SỬ DỤNG THUỐC TRỪ SÂU CÓ NHÓM MoA KHÁC NHAU ĐỂ NGĂN CHẶN & KÌM HẸM KHẢ NĂNG QUẦN THỂ KHÁNG PHÁT TRIỂN

- Tránh khả năng hình thành tính kháng với thuốc trừ sâu bằng cách luân phiên sử dụng thuốc có Phương thức tác động (MoA) khác nhau trong cùng hoặc giữa các thế hệ dịch hại.
- Sử dụng sản phẩm có cùng MoA trong từng khoảng thời gian riêng biệt gọi là “khung xử lý”.
- Một khung xử lý được xác định với khoảng thời gian bằng một thế hệ sâu hại hoặc xấp xỉ 30 ngày. Trong một khung xử lý, có thể phun một hoặc nhiều lần thuốc có cùng MoA.

Khái niệm Luân phiên MoA : Một số ví dụ về việc sử dụng luân phiên trong IRM tốt và chưa tốt:



Không xoay vòng/ Luân phiên

Áp lực chọn lọc cao.
Quần thể miễn cảm không phục hồi.



Luân phiên trong cùng 1 thế hệ sâu hại

Các thế hệ liên tiếp tiếp xúc với các MoA giống nhau. Áp lực chọn lọc cho tất cả các thế hệ. Rủi ro phát triển tính kháng đối với các MoA



Luân phiên giữa các thế hệ sâu hại

Các thế hệ liên tiếp không tiếp xúc với cùng một MoA. Áp lực chọn lọc bị phá vỡ giữa các thế hệ cho phép khôi phục quần thể miễn cảm



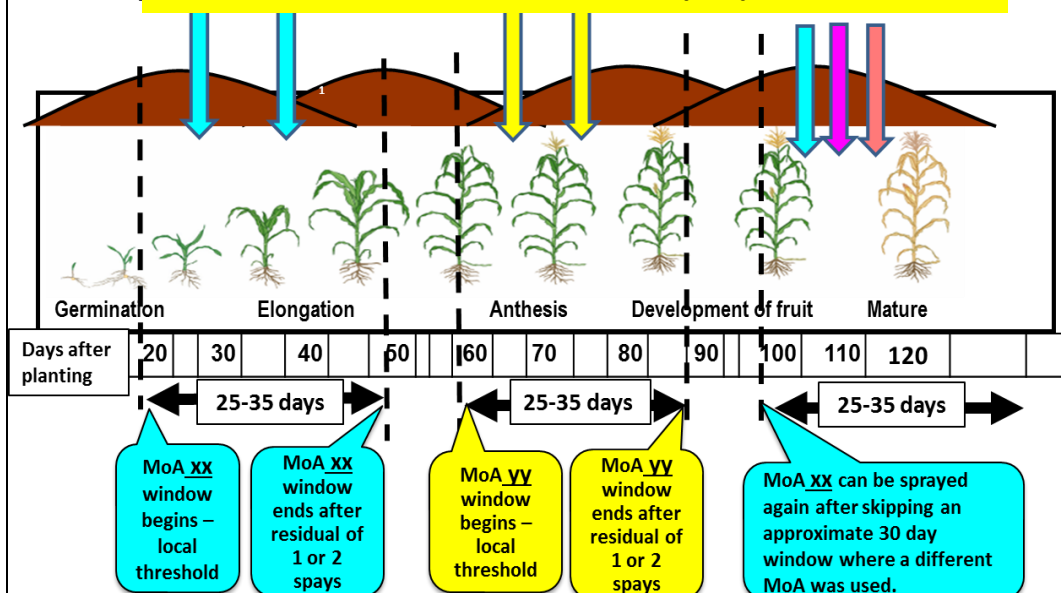
Luân phiên trong và giữa các thế hệ sâu hại

Tình huống lý tưởng để giảm thấp áp lực chọn lọc. Việc này có thể không khả thi trong điều kiện thiếu các sản phẩm hiệu quả có MoA khác nhau.

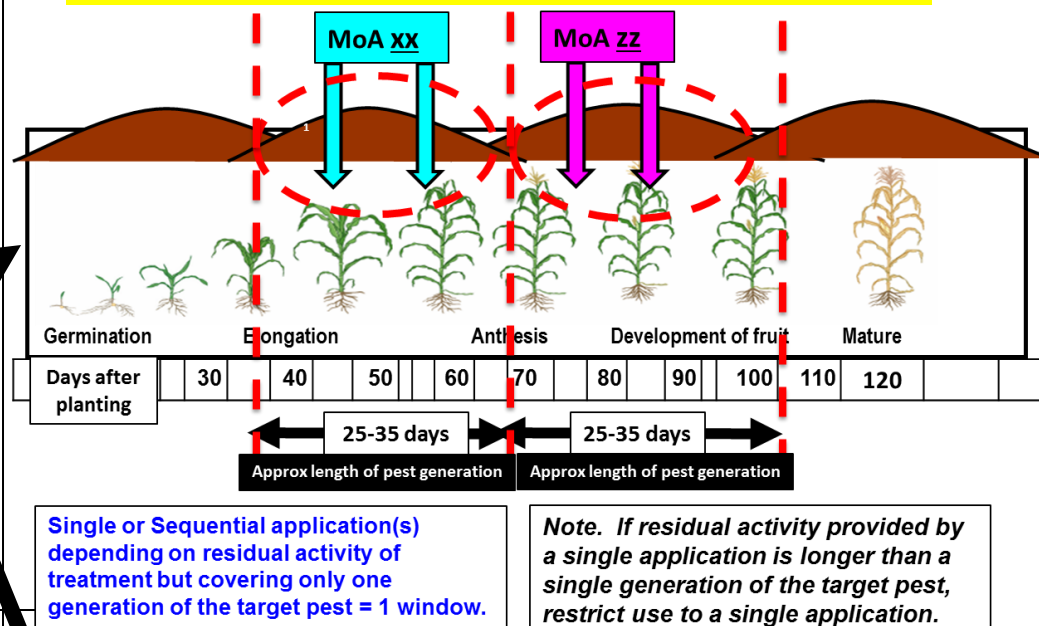
3. LUÂN PHIÊN SỬ DỤNG THUỐC TRỪ SÂU CÓ NHÓM MoA KHÁC NHAU ĐỂ NGĂN CHẶN & KÌM HỖM KHẢ NĂNG QUẦN THỂ KHÁNG PHÁT TRIỂN

Ví dụ các cách tiếp cận khác nhau về luân phiên sử dụng MoA giữa các KHUNG XỬ LÝ

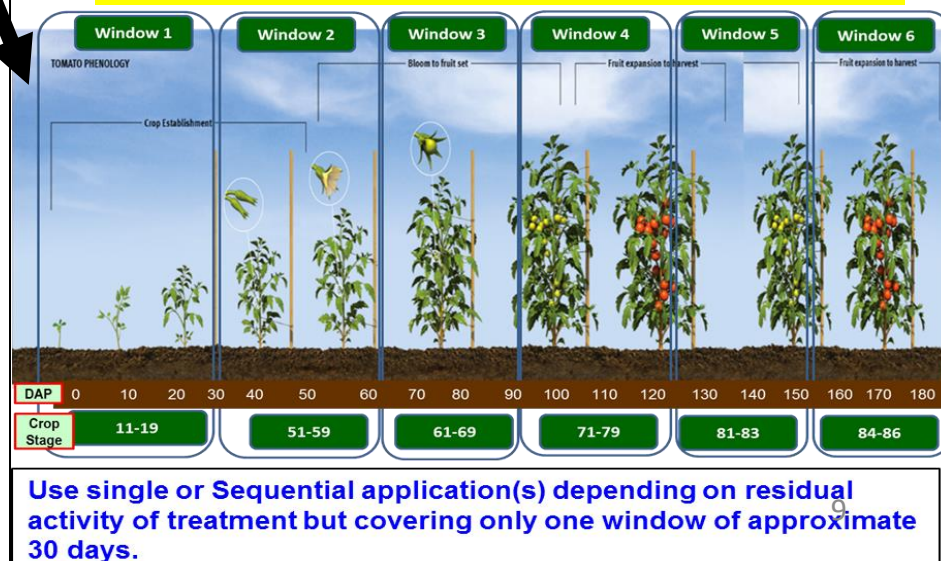
“Khung xử lý MoA”: Bắt đầu từ lúc phun thuốc cho tới khi thuốc hết hiệu lực



“Khung xử lý MoA”: Chu kỳ phun đồng nhất với khoảng thời gian của một thế hệ sâu hại



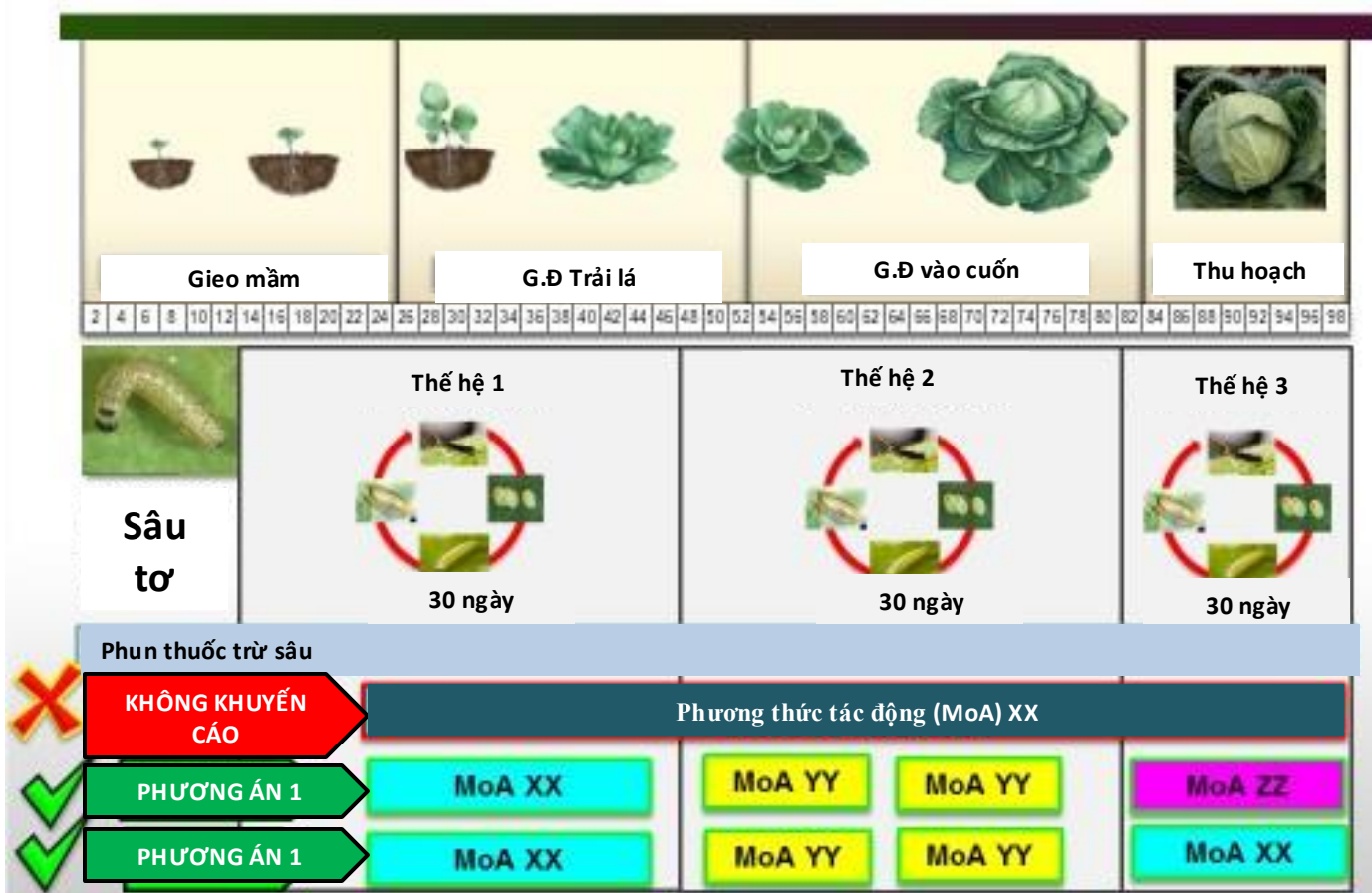
“Khung xử lý MoA”: Chia vụ mùa thành các chu kỳ có độ dài 30 ngày



3. LUÂN PHIÊN SỬ DỤNG THUỐC TRỪ SÂU CÓ NHÓM MoA KHÁC NHAU ĐỂ NGĂN CHẶN & KÌM HẸM KHẢ NĂNG QUẦN THỂ KHÁNG PHÁT TRIỂN

- a) Không sử dụng thuốc có cùng một Phương thức tác động (MoA) trong suốt vòng đời cây trồng.
- b) Phun các thuốc trừ sâu có MoA giống nhau trong cùng 1 khung xử lý.
- c) Có thể phun nhiều lần thuốc trừ sâu có cùng MoA trong một thể hệ sâu hại hoặc trong cùng 1 khung xử lý. Hiệu lực từ các lần phun này phải trong 1 khung xử lý.
- d) Sau một chu kỳ xử lý với một MoA nhất định, cần luân phiên sử dụng thuốc trừ sâu với MoA khác cho chu kỳ tiếp theo.

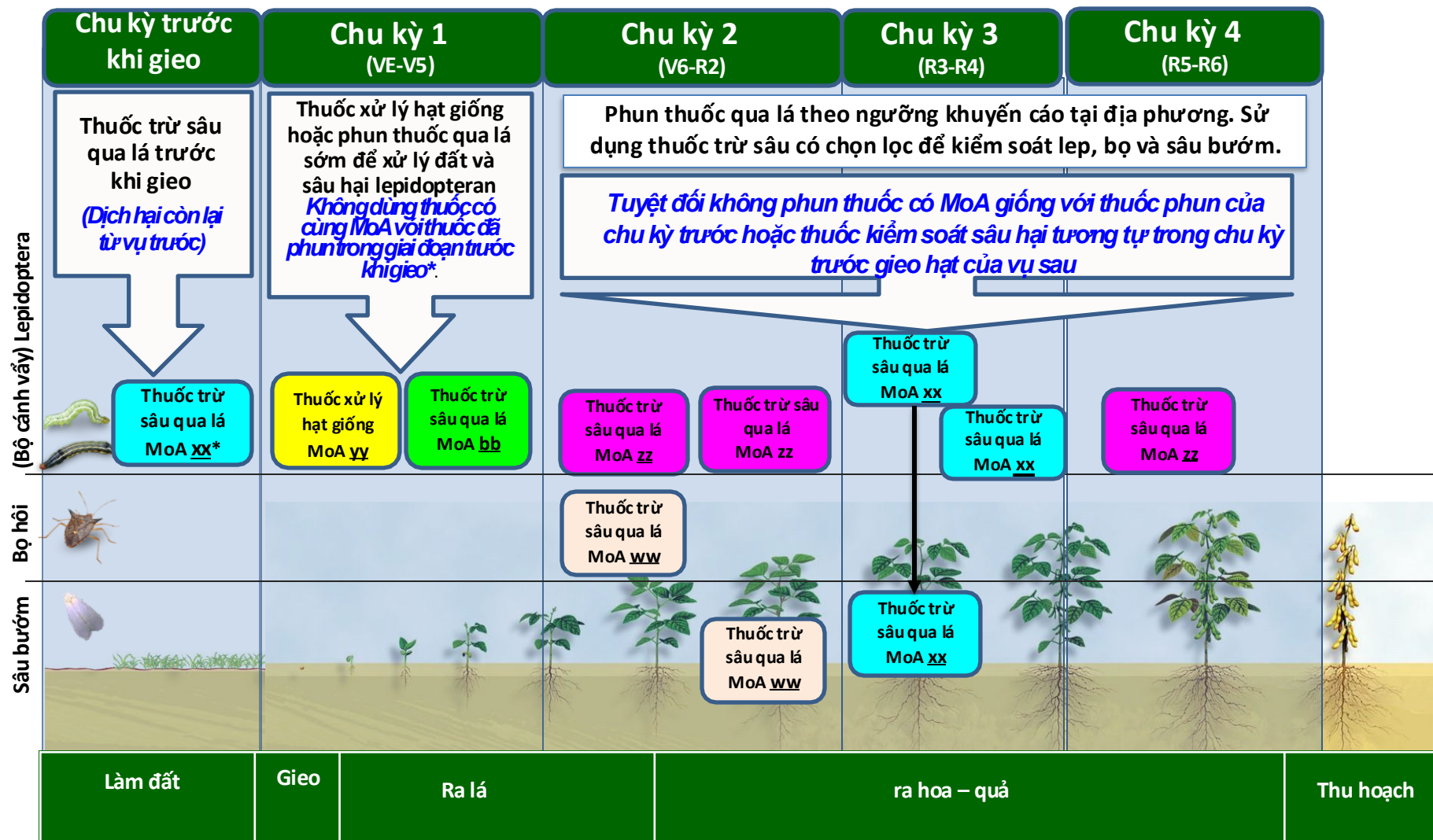
Ví dụ về việc luân phiên MoA: Chiến lược quản lý tính kháng với cải bắp tại Philippines



3. LUÂN PHIÊN SỬ DỤNG THUỐC TRỪ SÂU CÓ NHÓM MoA KHÁC NHAU ĐỂ NGĂN CHẶN & KÌM HẸM KHẢ NĂNG QUẦN THỂ KHÁNG PHÁT TRIỂN

đ) Việc sử dụng nhiều MoA trong cùng 1 chu kỳ xử lý được khuyến cáo với điều kiện thuốc có MoA được sử dụng trong các chu kỳ tiếp theo..

VÍ DỤ: Đậu tương Brazil



3. LUÂN PHIÊN SỬ DỤNG THUỐC TRỪ SÂU CÓ NHÓM MoA KHÁC NHAU ĐỂ NGĂN CHẶN & KÌM HẸM KHẢ NĂNG QUẦN THỂ KHÁNG PHÁT TRIỂN

e) Luân phiên sử dụng sản phẩm trong cùng hoặc giữa các thể hệ sâu hại???

VÍ DỤ CHUNG: KHUNG LUÂN PHIÊN PHUN THUỐC TRỪ SÂU TRÊN CẢI BẮP DỰA TRÊN SỐ LƯỢNG THUỐC CÓ MoA KHÁC NHAU ĐƯỢC SỬ DỤNG

KHI PHUN THUỐC VỚI NHIỀU MoA KHÁC NHAU

Những thuốc có MoA khác nhau có thể sử dụng trong cùng một chu kỳ

KHI PHUN THUỐC VỚI MỘT VÀI MoA KHÁC NHAU

Phun thuốc có MoA giống nhau trong cùng một chu kỳ

Các sản phẩm phải được luân phiên sử dụng khác MoA trong khung xử lý tiếp theo

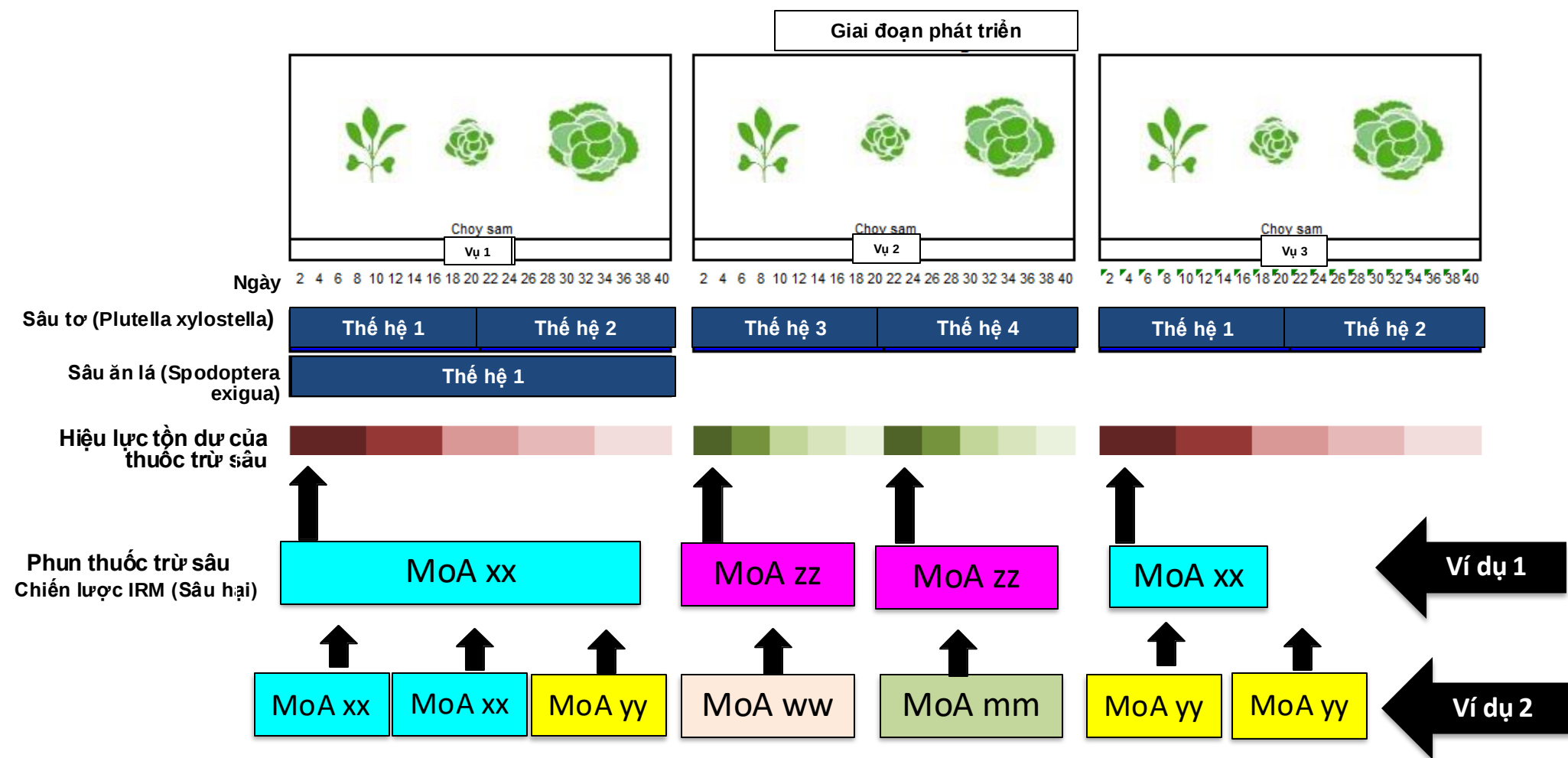
Ra lá	Tạo cuốn	Tiền thu hoạch
MoA <u>A + B</u>	MoA <u>C + D</u>	MoA <u>E + F</u>

Ra lá	Tạo cuốn	Tiền thu hoạch
MoA <u>A + A</u>	MoA <u>B + B</u>	MoA <u>A + A</u>

3. LUÂN PHIÊN SỬ DỤNG THUỐC TRỪ SÂU CÓ NHÓM MoA KHÁC NHAU ĐỂ NGĂN CHẶN & KÌM HÃM KHẢ NĂNG QUẦN THỂ KHÁNG PHÁT TRIỂN

- f) Đối với những cây trồng ngắn ngày (<50 ngày): cân nhắc cả vòng đời cây trồng là một khung xử lý. Thay đổi sang các thuốc có MoA khác trong vụ cây trồng tiếp theo ở cùng một điểm canh tác.

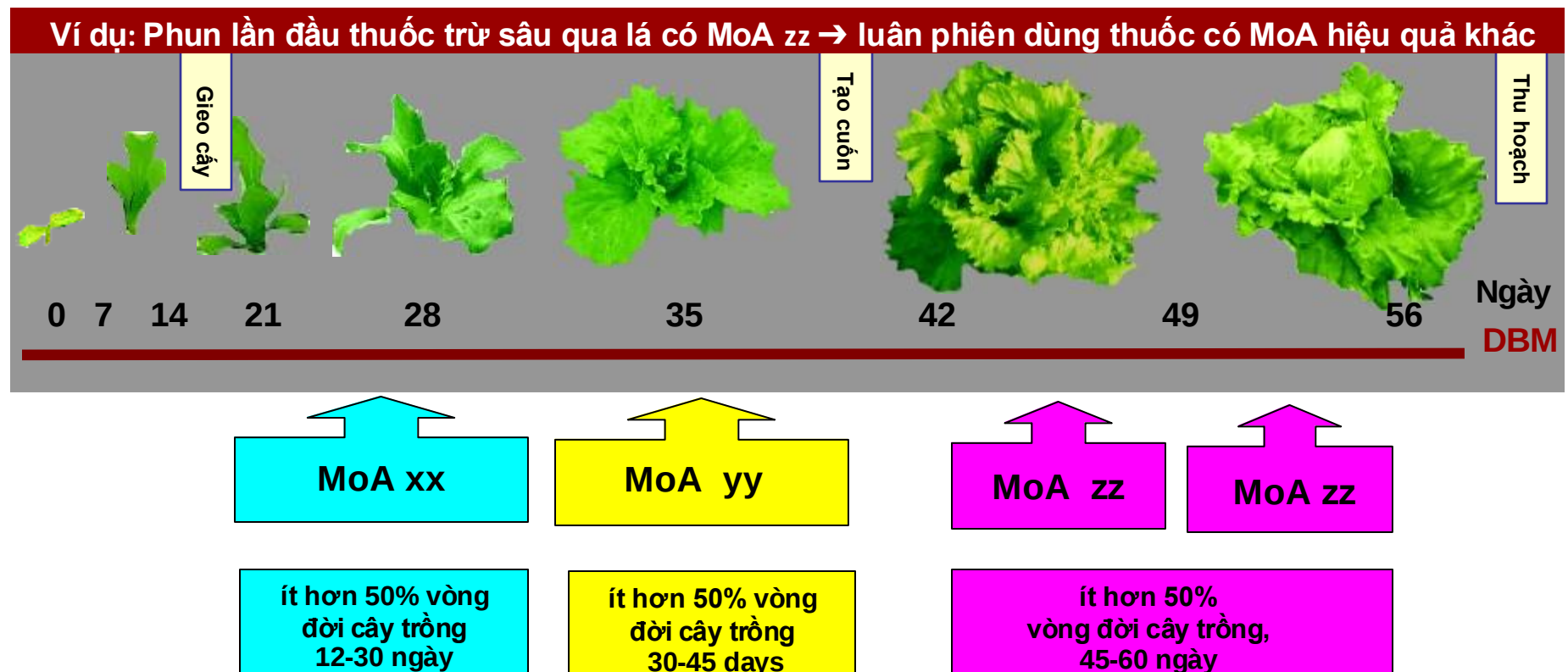
Đối với cây trồng ngắn ngày, mỗi “chu kỳ xử lý” là 1 vòng đời cây trồng



3. LUÂN PHIÊN SỬ DỤNG THUỐC TRỪ SÂU CÓ NHÓM MoA KHÁC NHAU ĐỂ NGĂN CHẶN & KÌM HẸM KHẢ NĂNG QUẦN THỂ KHÁNG PHÁT TRIỂN

- g) Thuốc có cùng MoA không sử dụng quá 50% vòng đời cây trồng: số lần phun thuốc từ sâu có cùng MoA không nên vượt quá 50% tổng số lần phun các loại thuốc trừ sâu để phòng trừ cùng một loại sâu hại.

Ví dụ phun thuốc qua lá: Rau ăn lá – Áp dụng chu kỳ xử lý (xấp xỉ 30 ngày/ chu kỳ) và tránh mức độ tiếp xúc với thuốc không quá 50% vòng đời cây trồng.

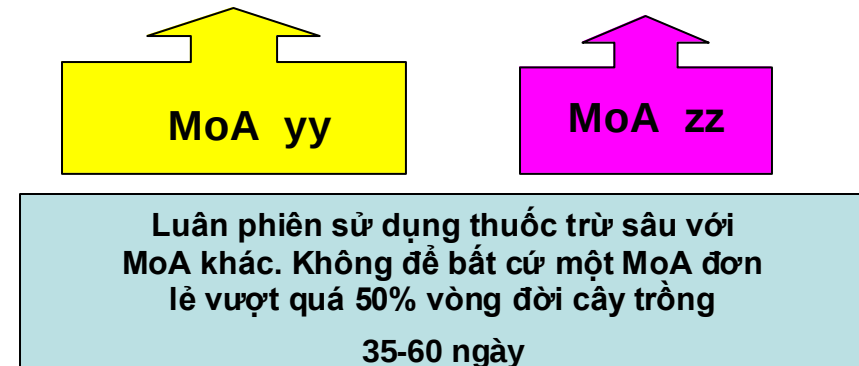
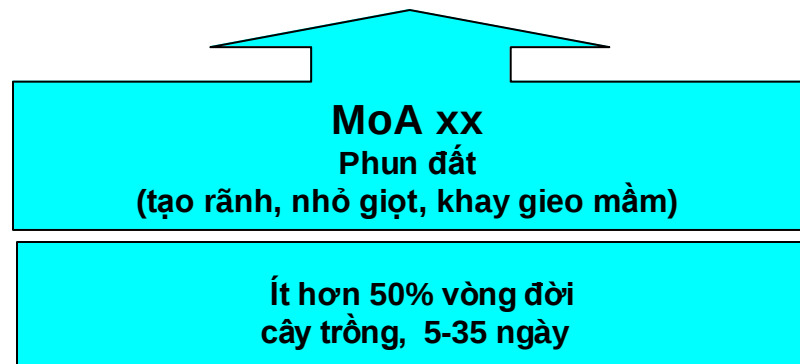
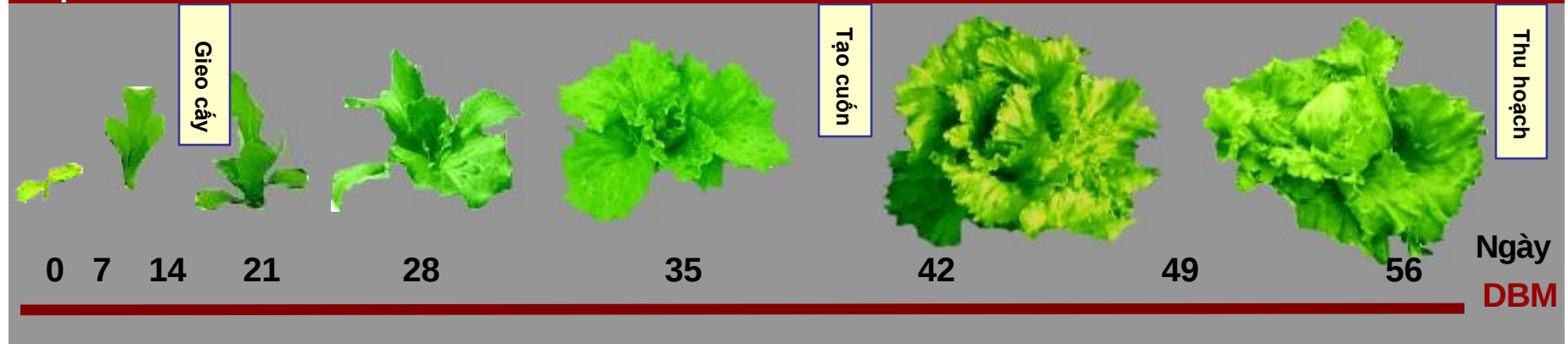


3. LUÂN PHIÊN SỬ DỤNG THUỐC TRỪ SÂU CÓ NHÓM MoA KHÁC NHAU ĐỂ NGĂN CHẶN & KÌM HÃM KHẢ NĂNG QUẦN THỂ KHÁNG PHÁT TRIỂN

- g) Thuốc có cùng MoA không tiếp xúc quá 50% vòng đời cây trồng: Tổng số lần phun thuốc trừ sâu có cùng MoA không nên vượt quá 50% tổng số lần phun các loại thuốc trừ sâu để phòng trừ cùng một loại sâu hại mục tiêu.

Ví dụ phun thuốc qua lá: Rau ăn lá – Áp dụng chu kỳ xử lý (xấp xỉ 30 ngày/ chu kỳ) và tránh mức độ tiếp xúc với thuốc không quá 50% vòng đời cây trồng.

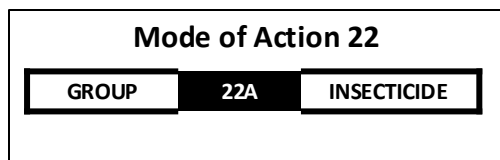
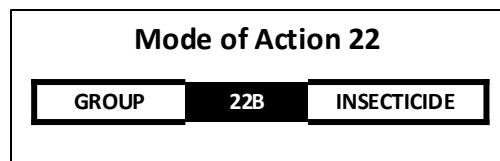
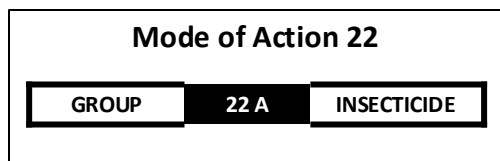
Ví dụ: Phun lần đầu thuốc trừ sâu qua lá có MoA zz → luân phiên sử dụng thuốc các nhóm MoA hiệu quả khác



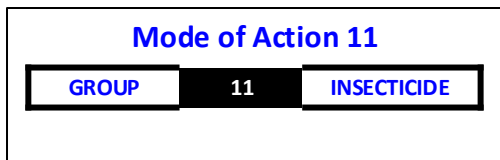
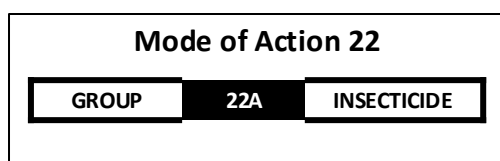
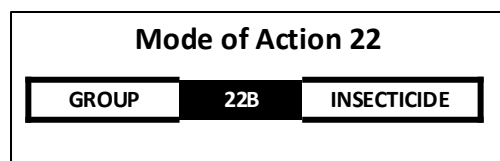
3. LUÂN PHIÊN SỬ DỤNG THUỐC TRỪ SÂU CÓ NHÓM MoA KHÁC NHAU ĐỂ NGĂN CHẶN & KÌM HẸM KHẢ NĂNG QUẦN THỂ KHÁNG PHÁT TRIỂN

- h) Tránh luân phiên sản phẩm khác số nhóm phụ (MoA) trừ khi không có lựa chọn thay thế hiệu quả nào khác.

khung xử lý 1 Thế hệ dịch hại 1



khung xử lý 2 Thế hệ dịch hại 2



Hướng dẫn sử dụng nhóm phụ:

- Tránh sử dụng các sản phẩm có cùng MoA trên các thế hệ dịch hại tiếp theo.
- Việc sử dụng cùng MoA - khác nhóm phụ vẫn có khả năng làm phát triển tính kháng.
- Luân phiên sử dụng các sản phẩm có cùng MoA - khác nhóm phụ trên nhiều thế hệ dịch hại chỉ áp dụng trong trường hợp không còn lựa chọn nào khác.

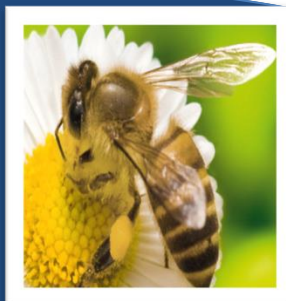
← Phòng trừ cùng một loài dịch hại mục tiêu →

4. Lên kế hoạch và tối ưu chương trình Quản lý Dịch Hại Tổng hợp (IPM) để bảo vệ cây trồng khỏi sự phá hoại của dịch hại và giảm rủi ro phát triển tính kháng đối với thuốc trừ sâu

IPM cân nhắc tất cả các kỹ thuật có hiệu quả kinh tế, an toàn và thân thiện với môi trường để làm suy giảm quần thể dịch hại. Các phương thức IPM không chỉ dựa vào thuốc trừ sâu, do đó áp lực chọn lọc tính kháng đối giảm và rủi ro tính kháng cũng được hạn chế.

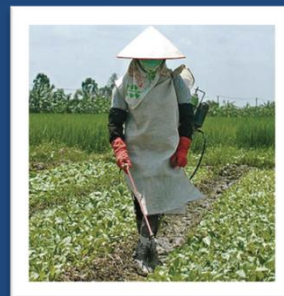
A - Ngưỡng dịch hại

- a) Theo dõi các loài dịch hại và thiên địch
- b) Đưa ra quyết định kiểm soát dịch hại hợp lý



C – Phòng trừ sinh học

- a) Sử dụng chế phẩm có chứa các loài thiên địch để giảm quần thể dịch hại.
- b) Quản lý đồng ruộng để phát triển thiên địch.
- c) Xem xét sử dụng thuốc trừ sâu vi sinh vật.

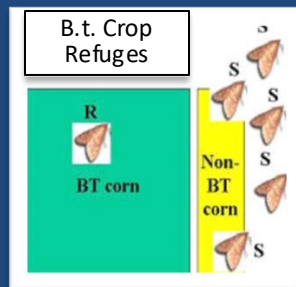


IPM



B – Các phương pháp nông học

- a) Luân canh
- b) Để ruộng nghỉ ngơi giữa 2 vụ
- c) Dọn sạch tàn dư cây bị nhiễm dịch hại
- d) Sử dụng giống kháng
- e) Tạo vùng trú ẩn cho dịch hại



D – Phòng trừ hoá học

- a) Sử dụng thuốc trừ sâu có chọn lọc một cách có trách nhiệm và luân phiên MoA.
- b) Phun thuốc trừ sâu khi ảnh hưởng ít nhất lên thiên địch.
- c) Cân nhắc các phương pháp thay thế như xử lý hạt giống, bẫy bả...

4. Lên kế hoạch và tối ưu chương trình Quản lý Dịch Hại Tổng hợp (IPM) để bảo vệ cây trồng khỏi sự phá hoại của dịch hại và giảm rủi ro phát triển tính kháng đối với thuốc trừ sâu

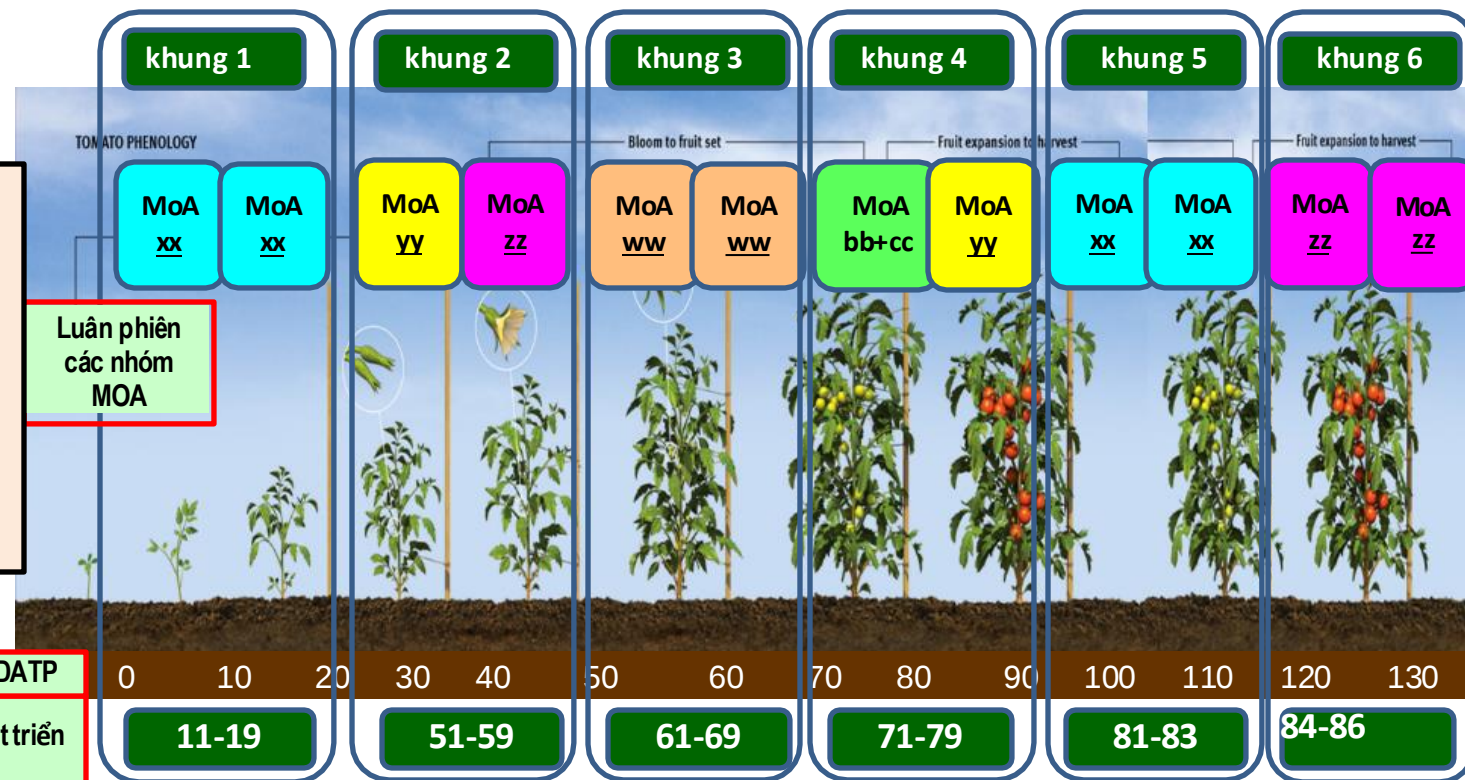


Tuta absoluta

Sâu đục trái cà chua

Nhà kính Châu Âu

IPM – Áp dụng Quản lý Dịch Hại tổng hợp cùng với Luân Phiên phun thuốc trừ sâu theo IRM



Trước vụ

Trong suốt vụ

Sau vụ

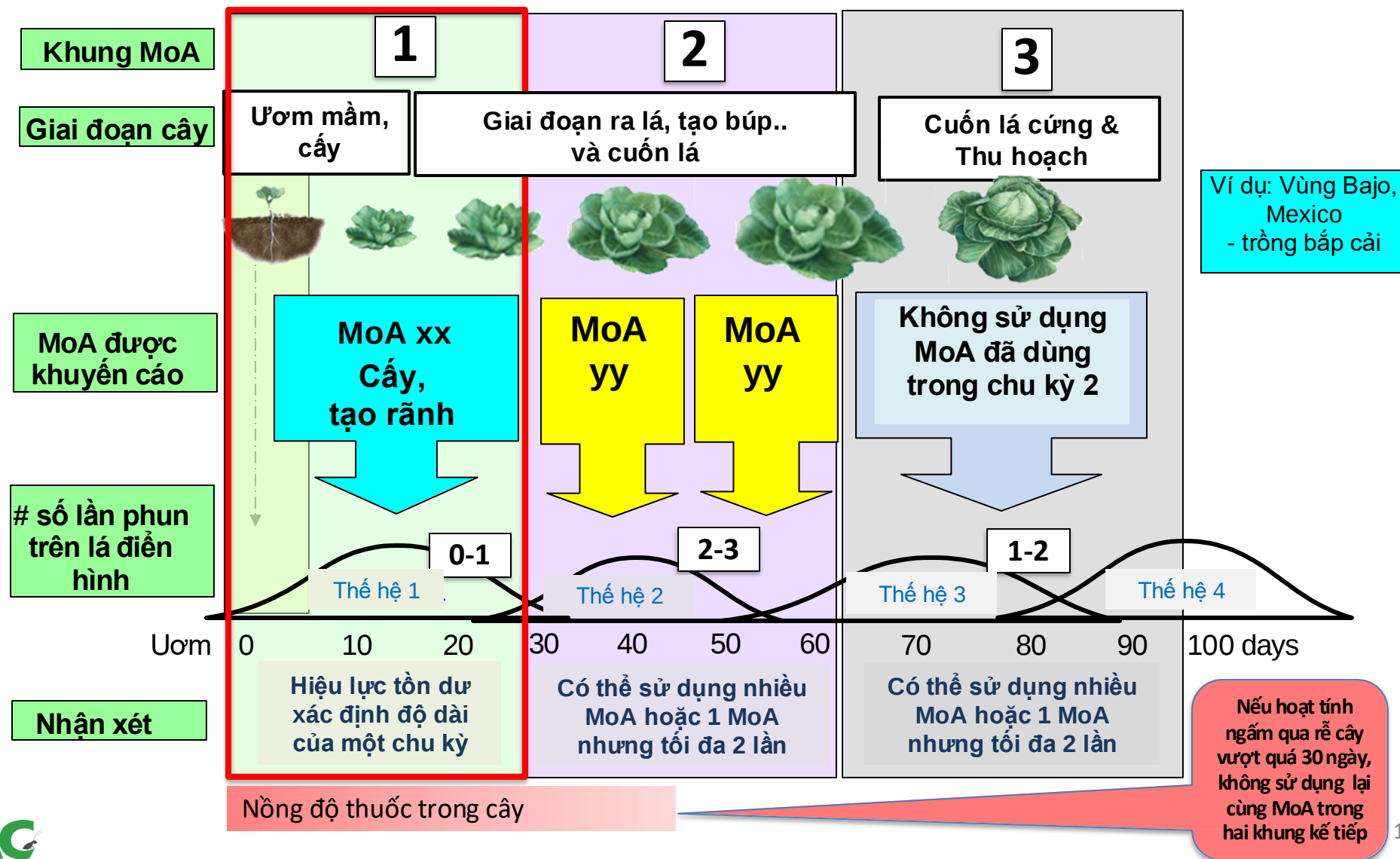
- Loại bỏ tàn dư thu hoạch
- Loại bỏ cỏ dại (vật chủ thứ cấp)
- Cải tạo nhà kính
- Sửa chữa, chống mối mọt nhà kính
- Theo dõi bẫy Pheromone
- Chọn giống có khả năng chống chịu
- Sử dụng mầm cây không nhiễm bệnh

- Loại bỏ thân cây và quả bị nhiễm bệnh trong vụ
- Sử dụng bẫy pheromones và bẫy dính để bẫy bướm.
- Sử dụng pheromone làm gián đoạn bướm sinh sản.
- Sử dụng các sản phẩm phi hoá học.
- Tăng cường và bảo tồn các quần thể thiên địch.
- Áp dụng 4 đúng & bảo dưỡng thiết bị thuốc BVTV

- Loại bỏ tàn dư thu hoạch
- Loại bỏ cỏ dại (vật chủ thứ cấp)
- Cải tạo nhà kính
- Sửa chữa, chống mối mọt nhà kính
- Phơi đất
- Luân canh sang các cây không phải vật chủ & kết hợp với việc ko trồng cây vật chủ trên diện rộng trong một khoảng thời gian.

5. Lưu ý với các sản phẩm có tính lưu dẫn, xử lý hạt, xử lý đất:

Hoạt tính lưu dẫn có thể kéo dài hiệu lực và kéo dài của chu kỳ phun. Do đó, cần được cân nhắc lên kế hoạch hạn chế tính kháng phát triển. Nói chung, phun một loại thuốc trên lá (khác MoA) được khuyến cáo sau khi xử lý hạt giống hoặc xử lý đất (tưới, nhỏ giọt...).



6. Sử dụng hỗn hợp (pha trộn thuốc trừ sâu)

- Tham khảo [Hướng dẫn pha trộn thuốc của IRAC](#) và [Tờ rơi về sử dụng thuốc hỗn hợp của IRAC](#).
- Giống như các sản phẩm đơn hoạt chất, thuốc trừ sâu hỗn hợp cần cân nhắc kỹ về đặc điểm của từng thành phần hoạt chất đơn lẻ, khung sử dụng và mức độ phức tạp của quần thể sâu hại mục tiêu.
- Luân phiên sử dụng các sản phẩm có MoA khác nhau. Không xử lý cho các thế hệ sâu hại liên tiếp.

Chiến lược luân phiên sử dụng thuốc hỗn hợp:

Chu kỳ xử lý 1 - Thế hệ sâu hại 1

MoA A+B®		
GROUP	3	INSECTICIDE
GROUP	28	INSECTICIDE

MoA A+B®		
GROUP	3	INSECTICIDE
GROUP	28	INSECTICIDE

MoA A+B®		
GROUP	3	INSECTICIDE
GROUP	28	INSECTICIDE

Chu kỳ xử lý 2 - Thế hệ sâu hại 2

MoA A+B®		
GROUP	3	INSECTICIDE
GROUP	28	INSECTICIDE

MoA A®		
GROUP	3	INSECTICIDE

MoA C®		
GROUP	5	INSECTICIDE



← Tiếp xúc với cùng sâu hại mục tiêu →

Hỗn hợp = Các sản phẩm có nhiều hoạt chất hoặc phối trộn trong bình chứa nhiều hơn hai hoạt chất thuốc trừ sâu

Mục đích phối trộn:

- Phổ dịch hại rộng hơn
- Cải thiện quản lý dịch hại
- IRM không phải là mục tiêu cơ bản

Hướng dẫn sử dụng thuốc phối trộn:

- Không phối trộn để quản lý tính kháng
- Không sử dụng các MoA giống nhau qua các khung
- Phối trộn luân phiên với các MoA khác nhau.

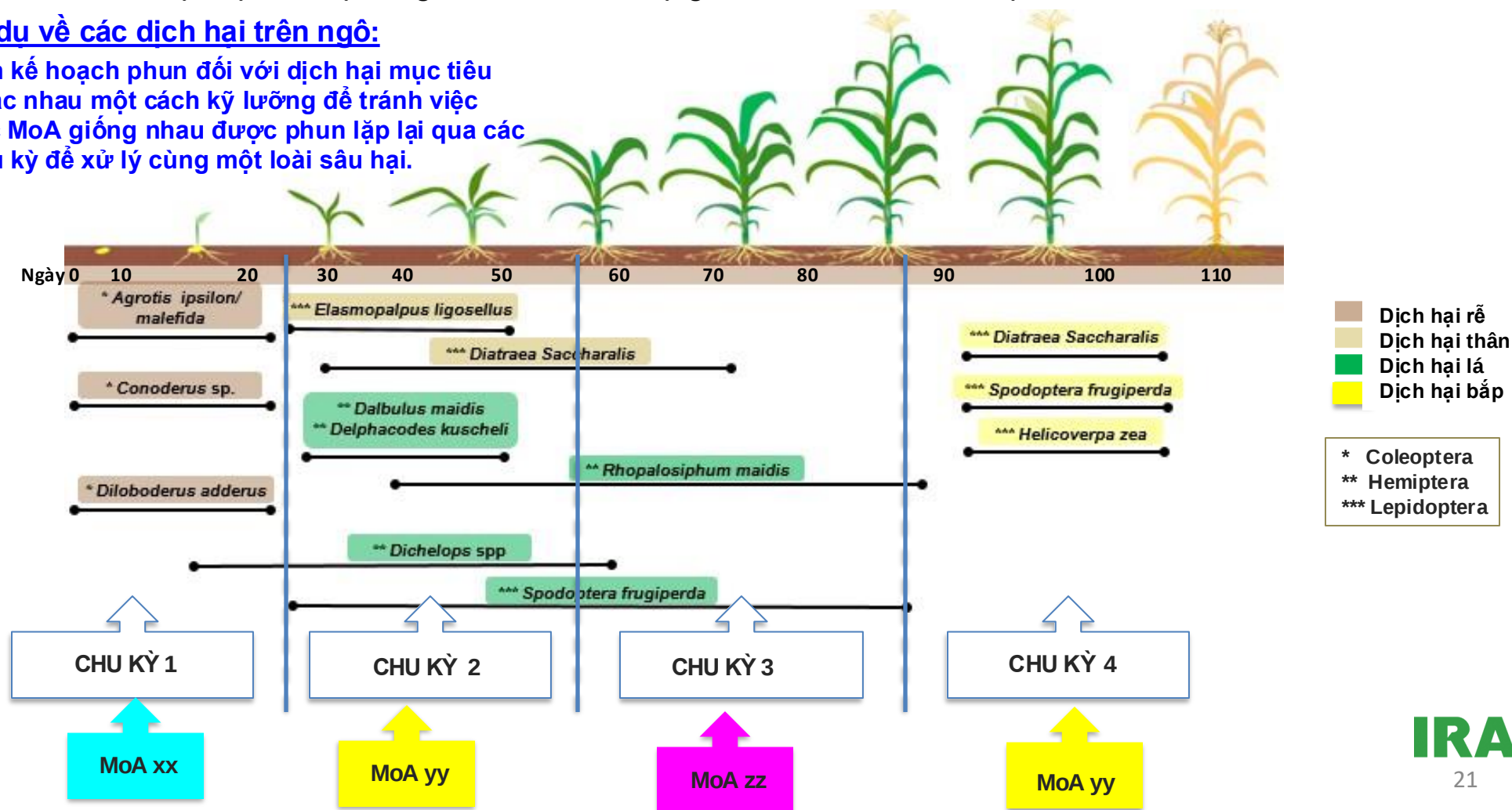
Lưu ý: Hỗn hợp sẽ kém hiệu quả nếu tính kháng phát triển với một trong các MoA.

7. Sử dụng thuốc trừ sâu có MoA giống nhau để phòng trừ các loại dịch hại khác nhau trong cùng vụ

- Khuyến cáo phun thuốc trừ sâu để phòng trừ nhiều hơn một loài dịch hại trong suốt mùa vụ. Áp dụng nguyên tắc luân phiên MoA.
- Trước mỗi vụ, lên kế hoạch phun dài hạn cho cả vụ tuân theo các nguyên tắc IRM
- Cân nhắc thời điểm của các loài dịch hại khác nhau, các thế hệ gối nhau và rủi ro phát triển tính kháng.
- Tránh phun lặp lại cùng một loại Phương thức tác qua nhiều khung xử lý nếu hiện diện các loại sâu hại giống nhau.
- Khi có hai loài dịch hại xuất hiện đồng thời, luôn luôn sử dụng ưu tiên hơn cho loài sâu hại khó kiểm soát hơn.

Ví dụ về các dịch hại trên ngô:

Lên kế hoạch phun đối với dịch hại mục tiêu khác nhau một cách kỹ lưỡng để tránh việc các MoA giống nhau được phun lặp lại qua các chu kỳ để xử lý cùng một loài sâu hại.



8. Tránh sử dụng thuốc trừ sâu có cùng MoA khi đã xác định có tính kháng hiện diện

- Tránh sử dụng liên tiếp thuốc có cùng MoA lên quần thể kháng bởi điều này có thể làm tăng mức độ kháng thuốc.
- Không phun thuốc với liều lượng cao hơn khuyến cáo trên nhãn.
- Áp dụng nguyên tắc này (có hoạt chất đã bị kháng) cho các trường hợp sản phẩm đơn, đa hoạt chất hay pha trộn.

Ví dụ về Sâu tơ, *Plutella xylostella*:

Thuốc trừ sâu và Cơ chế tác động (MoA) quản lý *Plutella xylostella*

P. xylostella là một trong các loại dịch hại khó kiểm soát nhất bởi khả năng phát triển tính kháng thuốc nhanh chóng. Nhiều nơi, việc phun thuốc trừ sâu liên tục là cần thiết để bảo vệ nông sản. *P. xylostella* kháng với hầu hết các nhóm thuốc trừ sâu bao gồm cả các cơ chế tác động hoá học mới được giới thiệu. Sự sinh sôi nhiều thế hệ kết hợp với tập quán phá hoại dẫn tới cần phải phun thuốc nhiều lần - điều này cũng dẫn tới việc phát triển kháng thuốc nhanh chóng.

MoA	Điểm mục tiêu chính	Phân nhóm hoá học
1A	Ức chế men thần kinh Acetylcholinesterase	Carbamates
1B	Ức chế men thần kinh Acetylcholinesterase	Organophosphates
2B	Chất đối kháng kênh clorua – GABA	Phenylpyrazoles (Fiproles)
3A	Chất điều tiết kênh Natri	Pyrethroids, Pyrethrins
4	Chất điều tiết cạnh tranh thụ thể nicotinic acetylcholine (nAChR)	Neonicotinoids
5	Điều tiết sự cảm ứng của thụ thể Nicotinic acetylcholine (nAChR) vị trí I	Spinosyns
6	Chất điều tiết cảm ứng kênh clorua glutamate (CluCl)	Avermectins, Milbemycins
11	Các chất có nguồn gốc vi sinh vật phá hủy niêm mạc ruột giữa côn trùng	<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>
13	Sự tách đôi của phosphoryl hóa oxy hóa	Pyrrols
15	Chất ức chế sinh học tổng hợp kitin loại 0	Benzoylureas
18	Chất chủ vận thụ thể Ecdysone	Diacylhydrazines
21A	Chất ức chế vận chuyển điện tử phức hợp I của ti thể	Tolfenpyrad
22A	Chất chặn kênh natri phụ thuộc vào điện áp	Indoxacarb
22B	Chất chặn kênh natri phụ thuộc vào điện áp	Metaflumizone
28	Chất điều tiết thụ thể Ryanodine	Diamides
30	Chất điều tiết cảm ứng kênh clorua GABA	Meta-diamides, Isoxazolines
31	Baculovirus- vật chủ đặc thù	
UN	Cơ chế tác động chưa được biết tới hoặc chưa chắc chắn	Azadirachtin, Pyridalyl



Sâu tơ (Diamondback Moth), *Plutella xylostella*:
IRM là chìa khóa cho giải pháp quản lý bền vững

Ủy ban Hành Động Tính Kháng Thuốc trừ sâu

www.irac-online.org

Các cơ chế Kháng

Một vài cơ chế sinh hoá được mô tả là tạo ra khả năng kháng thuốc trừ sâu trong quần thể sâu tơ. Rất nhiều trong số các cơ chế được liệt kê dưới đây thể hiện đồng thời và có thể tạo ra các yếu tố kháng gấp 1000 lần hoặc thậm chí lớn hơn. Thông tin cập nhật có thể tham khảo tại www.irac-online.org/pests/

- Các cơ chế tăng cường chuyển hoá thải độc
- Acetylcholinesterase không nhạy cảm
- Giảm gắn kết Cry1C tới vị trí điểm tác động trong ruột giữa và giảm chuyển đổi protoxin Cry1C thành độc tố
- Giảm thấm sâu
- Kháng tại điểm tác động (target site)

Xác định rõ liệu dịch hại mục tiêu có tính kháng đối với các thuốc trừ sâu hay dùng hay không. Tránh sử dụng tất cả sản phẩm có MoA đã phát hiện kháng trên đồng ruộng, nơi tính kháng đã được xác nhận.

Hướng dẫn bổ sung

9. Sử dụng các sản phẩm không có MoA đặc thù giúp ngăn ngừa phát triển tính kháng.

Các sản phẩm bảo vệ thực vật như các loại dầu, xà phòng không có Phương thức tác động đặc thù là những công cụ quản lý tính kháng tốt – do đó những sản phẩm này được khuyến cáo sử dụng luân phiên hoặc kết hợp với thuốc trừ sâu, với điều kiện chúng đều cùng kiểm soát quần thể sâu hại mẫn cảm và kháng.

10. Theo dõi các quần thể dịch hại có vấn đề để phát hiện những thay đổi về độ mẫn cảm.

Dữ liệu về độ mẫn cảm cơ bản đại diện cho quần thể dịch hại đồng ruộng nên được thiết lập bởi các chuyên gia trong ngành trước khi sản phẩm được giới thiệu sử dụng rộng rãi. Thực hiện tái kiểm tra độ mẫn cảm của thuốc trừ sâu lên quần thể dịch hại theo định kỳ để phát hiện những thay đổi về độ mẫn cảm. Các phương pháp theo dõi đối với nhiều loại dịch hại nông nghiệp phổ biến được thiết lập bởi IRAC và có thể tham khảo trên website của IRAC tại www.irac-online.org/teams/methods/. Báo cáo những trường hợp không hiệu quả cho đại diện các công ty thuốc cũng sẽ là một cách tốt để phát hiện những thay đổi ban đầu của trong độ mẫn cảm.

11. Khi các thông tin địa phương cho thấy có tính kháng chéo giữa các nhóm MoA.

Mặc dù trong hầu hết trường hợp, luân phiên giữa các nhóm thuốc trừ sâu có Phương thức tác động (MoA) khác nhau sẽ hữu ích, nhưng sẽ có một số trường hợp xảy ra kháng chéo trao đổi chất giữa các phân tử thuộc các nhóm khác nhau. Do đó, cần xin tư vấn từ các chuyên gia tại địa phương để tìm hiểu tình trạng kháng trong khu vực canh tác của bạn. Tránh kháng chéo có thể giúp hoàn thiện chiến lược luân phiên hiệu quả hơn.

12. Không bao giờ sử dụng thuốc không rõ nguồn gốc hoặc thành phần.

Những sản phẩm không rõ nguồn gốc hoặc tới từ các nguồn không hợp pháp có thể không có những thành phần giống như quảng cáo, do đó hiệu lực sinh học có thể bị ảnh hưởng và IRM trở nên khó có thể thực hiện được. Hơn thế nữa, các sản phẩm bất hợp pháp có thể gây rủi ro cho môi trường và sức khỏe con người.

13. Hãy chắc chắn theo sát các hướng dẫn ghi trên nhãn (tại mỗi quốc gia)

Nếu sử dụng mạng Internet, hãy sử dụng các công cụ tìm kiếm, việc tìm kiếm nhãn các sản phẩm đã được đăng ký tại hầu hết các quốc gia là có thể. Hướng dẫn sử dụng của các sản phẩm sẽ khác nhau giữa các quốc gia, thậm chí khi sử dụng trên cùng một cây trồng. Cần chắc chắn xác nhận nhãn thuốc là dành cho quốc gia nơi sản phẩm được sử dụng để những hướng dẫn quan trọng như tỷ lệ phun, phương pháp phun sẽ không vô tình góp phần tạo ra hoặc làm trầm trọng thêm vấn đề kháng thuốc.

14. Việc sử dụng những loại thuốc trừ sâu giống nhau để kiểm soát nhiều loại sâu hại khác nhau (Sâu bộ cánh vẩy - Lepidoptera, Sâu bộ cánh cứng - Coleoptera, Côn trùng chích hút - Sucking insects).

Những hướng dẫn IRM cho Sâu bộ cánh vẩy này có thể áp dụng cho các loài dịch hại không thuộc Bộ cánh vẩy trừ khi có những khuyến cáo đặc thù khác.



ỦY BAN HÀNH ĐỘNG QUẢN LÝ TÍNH KHÁNG THUỐC TRỪ SÂU

Hướng dẫn Quản lý Tính Kháng đối với Sâu hại Bộ cánh vẩy

Năm 2019 – Nội Dung dạng văn bản

Tổ Công tác Bộ Cánh Vẩy của IRAC



© Copyright 2019 Insecticide Resistance Action Committee (IRAC)

Hướng dẫn IRM đối với sâu bộ cánh vẩy - IRAC

Tổ Công tác sâu bộ cánh vẩy (Lepidoptera) của IRAC

Những hướng dẫn được trình bày trong văn bản này được phát triển và thiết kế bởi Tổ Công tác Lepidoptera của Ủy Ban Hành Động Tính Kháng Thuốc Trừ Sâu (IRAC). Mục tiêu của chúng tôi với tư cách là những chuyên gia kỹ thuật và thành viên của IRAC đó là cung cấp tài liệu tham khảo cho việc thiết kế chiến lược IRM đối với sâu bộ cánh vẩy. Nội dung tài liệu dựa trên những thông tin đã được phát hành và với hiểu biết tốt nhất của IRAC tại thời điểm biên soạn (tháng 2, 2017).

Do vấn đề về dịch hại và cách thức kiểm soát có thể khác nhau đáng kể giữa các quốc gia, cây trồng và điều kiện thời tiết, những hướng dẫn này có thể được điều chỉnh linh hoạt và cho phép các chuyên gia phát triển, thích ứng và lựa chọn triển khai phù hợp nhất với điều kiện canh tác nông nghiệp tại từng địa phương. Tuy nhiên, những loại lệ cần phải do các chuyên gia đề xuất theo từng trường hợp cụ thể.

Giới thiệu

Tính kháng thuốc trừ sâu là “thay đổi về mức độ miễn cảm có tính kế thừa của quần thể dịch hại” – điều này được phản ánh khi việc phun một sản phẩm thuốc BVTV không kiểm soát hiệu quả sâu hại ở mức độ như mong muốn lặp lại nhiều lần mặc dù đã sử dụng theo đúng hướng dẫn trên nhãn. Mục tiêu của hướng dẫn này là tóm tắt một số chiến lược mà các công ty, chuyên gia và người trồng (nông dân) có thể áp dụng để làm chậm lại việc phát triển tính kháng và đưa ra các phương pháp kiểm soát dịch hại hiệu quả và bền vững hơn.

Phân loại Phương thức tác động (MoA) của IRAC

Sâu hại bộ cánh vẩy có thể được kiểm soát bởi nhiều hợp chất thuốc trừ sâu với các Phương thức tác động (MoA) khác nhau. Việc sử dụng lặp đi lặp lại bất cứ một loại thuốc trừ sâu nào cũng có thể dẫn tới tính kháng thuốc. Thêm vào đó, nếu sâu hại đã hình thành tính kháng tại điểm tác động (binding site), sâu hại có thể kháng với tất cả các thuốc trừ sâu khác có cùng MoA.

Phân loại MoA của IRAC nhằm mục đích xác định tác động của thuốc trừ sâu có thể tạo ra kháng chéo đối với tất cả các hợp chất tác động tại điểm mục tiêu đó. Phân loại MoA cung cấp các hướng dẫn lựa chọn và sử dụng thuốc trừ sâu trong chiến lược quản lý tính kháng thuốc trừ sâu (IRM) hiệu quả và bền vững.

Danh sách tóm tắt MoA của thuốc trừ sâu và các nhóm hoá học tương ứng với chi tiết về MoA có thể tham khảo tại website của IRAC irac-online.org và tải ứng dụng (App) IRAC MoA về điện thoại di động.

Số nhóm MoA của IRAC hiện đã được đưa vào nhãn thuốc tại rất nhiều quốc gia. Thêm vào đó, các tuyên bố đi kèm các hướng dẫn quản lý tính kháng thuốc trừ sâu cũng được cung cấp trên nhãn.

Hiện trạng về Tính kháng đối với Thuốc trừ sâu Bộ Cánh vẩy

Có rất nhiều ví dụ được công bố về các loài bộ cánh vẩy phát triển tính kháng đối với thuốc trừ sâu và các loài khác có khả năng phát triển tính kháng. Thông tin cập nhật có thể truy cập tại website của IRAC irac-online.org.

Các hướng dẫn:

1. Các công ty thành viên của IRAC chịu trách nhiệm đưa thông tin về IRM lên nhãn sản phẩm.

Nguyên tắc là cung cấp thông tin rõ ràng về IRM sử dụng ngôn ngữ và định dạng dễ hiểu với nông dân. Thêm vào đó, các công ty thành viên của IRAC cần cung cấp thông tin về số lần phun tối đa và lượng thuốc phun tối đa trên mỗi cây trồng/ mỗi vụ lên nhãn sản phẩm. Việc thực thi tại các nước sẽ phụ thuộc vào quy định cụ thể của từng nước về nhãn.

2. Luôn sử dụng sản phẩm theo liều lượng và khoảng cách giữa các lần phun theo khuyến cáo trên nhãn thuốc với dụng cụ phun thích hợp.

Thuốc trừ sâu sử dụng ở tỷ lệ cao hơn hoặc thấp hơn so với khuyến cáo đều có thể dẫn tới hình thành tính kháng và/hoặc các tác động không mong muốn lên các sinh vật không mục tiêu và môi trường. Đảm bảo rằng dụng cụ phun được bảo trì tốt, không bị tắc vòi phun hoặc bộ lọc có thể dẫn tới tỷ lệ phun không chính xác. Tập trung xử lý thuốc vào giai đoạn phát triển mẫn cảm nhất của sâu hại nếu có thể.

3. Luân phiên sử dụng các nhóm thuốc trừ sâu có Phương thức tác động (MoA) khác nhau để ngăn chặn hình thành quần thể kháng.

Nông dân có thể tránh trường hợp phát triển tính kháng thuốc trừ sâu bằng việc sử dụng luân phiên và đa dạng thuốc có MoA khác nhau trong suốt vòng đời sinh trưởng và phát triển của cây trồng. **Cách tiếp cận được khuyến nghị là sử dụng các sản phẩm có cùng MoA trong một khoảng thời gian riêng biệt gọi là “khung xử lý”. Một khung xử lý được xác định bằng với một thể hệ sâu hại hay xấp xỉ 30 ngày. Khoảng thời gian hiệu lực được tạo ra bởi một hoặc nhiều lần phun thuốc trong cùng chu kỳ xử lý.**

- Tránh sử dụng duy nhất, chuyên biệt thuốc trừ sâu có cùng một MoA trong suốt vòng đời cây trồng.
- Phun thuốc trừ sâu có cùng MoA trong 1 chu kỳ xử lý để tránh các thể hệ sâu hại tiếp xúc liên tiếp với cùng một MoA.
- Phun nhiều lần (< 3 lần) thuốc trừ sâu có cùng MoA được chấp nhận nếu chúng đều được dùng để xử lý một thể hệ sâu hại đơn lẻ hoặc sử dụng trong cùng 1 khung. Đảm bảo rằng hiệu lực qua nhiều lần phun thuốc chỉ trong 1 chu kỳ.
- Sau mỗi chu kỳ xử lý thuốc có MoA nhất định, cần luân phiên sử dụng sang thuốc có MoA hiệu quả khác trong chu kỳ xử lý tiếp theo.
- Nếu có nhiều loại thuốc trừ sâu với MoA khác nhau, khuyến cáo sử dụng nhiều MoA trong cùng một chu kỳ với điều kiện chu kỳ tiếp theo được xử lý bằng MoA không trùng với MoA đã dùng trong chu kỳ trước đó.
- Đối với cây trồng có vòng đời ngắn (<50 ngày), cân nhắc toàn bộ vòng đời cây trồng là một chu kỳ xử lý, do vậy, khuyến cáo sử dụng thuốc có MoA khác trong vụ tiếp theo.
- Theo nguyên tắc chung, tổng thời gian tiếp xúc của tất cả các chu kỳ xử lý với thuốc có cùng MoA trong suốt vòng đời cây trồng (từ khi gieo hạt tới khi thu hoạch) không được vượt quá 50% tổng thời gian vòng đời cây trồng. Số lần phun thuốc trừ sâu có cùng MoA không được vượt quá tổng số lần phun thuốc trừ sâu để xử lý cùng một loài sâu hại mục tiêu đó.
- Tránh sử dụng luân phiên sản phẩm với các nhóm phụ khác nhau trong cùng một nhóm MoA trừ khi không còn lựa chọn hiệu quả nào khác.

4. Áp dụng các biện pháp Quản lý Dịch hại Tổng hợp (IPM) để bảo vệ cây trồng khỏi thiệt hại từ dịch hại và giảm rủi ro phát triển tính kháng thuốc trừ sâu.

IPM được xem là áp dụng các kỹ thuật tích hợp để hạn chế sự phát triển của dịch hại – các kỹ thuật cần có ý nghĩa về kinh tế, an toàn và có lợi cho môi trường. Các biện pháp này không phụ thuộc hoàn toàn vào thuốc trừ sâu, do đó trong hệ thống IPM, áp lực chọn lọc tính kháng đối với một Phương thức tác động (MoA) cụ thể sẽ được giảm thiểu và rủi ro tính kháng được hạn chế.

Các chiến lược IPM bao gồm các thành phần cơ bản như sau:

- a) Hiểu rõ các ngưỡng của dịch hại thông qua mức thiệt hại kinh tế. Quan sát quần thể dịch hại trên đồng ruộng để xác định loài, giai đoạn phát triển của dịch hại, mật độ quần thể và sự có mặt của các loài thiên địch từ đó đưa ra các quyết định phòng trừ hợp lý.
- b) Tích hợp các kỹ thuật kiểm soát dịch hại hiệu quả khác nhau bao gồm phương pháp truyền thống, hoá học, sinh học và các phương thức quản lý dịch hại công nghệ sinh học để làm giảm tác động của các sinh vật không mục tiêu:
 - Sử dụng các giống cây trồng có tính kháng hoặc chống chịu dịch hại.
 - Thực hành vệ sinh và dọn sạch các cây trồng tàn dư bị nhiễm bệnh từ vụ trước.
 - Tránh trồng những loại cây dễ nhiễm bệnh quanh năm để hạn chế sự tồn tại của các quần thể dịch hại.
 - Kết hợp trồng các cây không được xử lý thuốc (vùng trú ẩn) trong hệ thống canh tác (để cho phép nhân giống những cây đã được xử lý sống sót với quần thể cây chưa được xử lý để pha loãng gen có tính kháng).
 - Áp dụng các biện pháp can thiệp vào việc bắt cặp, sinh sản của dịch hại.
- c) Lên kế hoạch sử dụng thuốc trừ sâu có chọn lọc để bảo tồn và bổ sung hiệu quả của các sinh vật có lợi, thiên địch.
- d) Đóng góp của những sinh vật có lợi tới kiểm soát dịch hại có thể rất nổi bật trong nhiều hệ thống canh tác và có thể đóng vai trò quan trọng trong quản lý tính kháng. Những sinh vật có lợi có thể kiểm soát hiệu quả quần thể dịch hại mục tiêu bất kể khả năng kháng thuốc trừ sâu do đó có thể làm chậm lại quá trình chọn lọc tính kháng. Các kỹ thuật phun khác nhau ví dụ như tưới hay xử lý hạt giống có thể giúp bảo tồn các sinh vật có lợi do chúng không phải tiếp xúc trực tiếp với thuốc. Chọn thuốc trừ sâu an toàn cho các loài côn trùng có lợi và thời gian phun thuốc trong các giai đoạn hoạt động thấp của loài có lợi hoặc trong những giai đoạn phát triển được bảo vệ để hạn chế việc tiếp xúc trực tiếp của chúng với thuốc trừ sâu.

5. Xem xét đặc tính lưu dẫn của sản phẩm xử lý đất và xử lý hạt giống.

Những đặc tính lưu dẫn của một số hoạt chất cho phép các sản phẩm này có thể phun trực tiếp lên đất trồng như một biện pháp xử lý hạt giống hoặc phun qua lá. Hoạt tính lưu dẫn có thể kéo dài hiệu lực tồn dư và độ dài của một chu kỳ phun MoA – do đó điều này cần được xem xét khi lên kế hoạch để giảm thiểu phát triển tính kháng. Nói chung, khuyến cáo sử dụng một sản phẩm thuốc phun qua lá có MoA khác so với các sản phẩm xử lý hạt giống hoặc phun trên đất để ngăn ngừa rủi ro.

Hướng dẫn IRM đối với sâu bộ cánh vảy - IRAC

6. Sử dụng hỗn hợp thuốc trừ sâu.

IRAC phát hành khuyến cáo về việc sử dụng hỗn hợp thuốc trừ sâu. Tham khảo hướng dẫn trong [Hướng dẫn phun pha trộn của IRAC](#) và [Tờ rơi về sử dụng thuốc hỗn hợp của IRAC](#). Khi phun cùng các sản phẩm có thành phần đa hoạt chất, cần xem xét cẩn thận về đặc điểm, khung sử dụng và sự phức tạp tới dịch hại mục tiêu của từng hoạt chất đơn lẻ trong sản phẩm thuốc trừ sâu hỗn hợp. Trong hầu hết trường hợp, mục tiêu cơ bản của việc sử dụng thuốc trừ sâu hỗn hợp (phối trộn trong bình phun hoặc hỗn hợp đã được phối trộn sẵn) không phải là để quản lý tính kháng mà là để có phổ phun rộng hơn và cải thiện mức độ quản lý dịch hại.

7. Việc sử dụng thuốc trừ sâu có cùng MoA để kiểm soát nhiều loại dịch hại khác nhau của cùng một loại cây trồng.

Sử dụng nhiều lần các loại thuốc trừ sâu khác nhau để xử lý nhiều hơn 1 loại dịch hại trong cùng một mùa vụ cây trồng là khả thi, nhưng cần được xem xét trong chương trình quản lý tính kháng thuốc trừ sâu và được phát triển ở cấp độ địa phương, trong đó cần tính tới những thay đổi về quần thể dịch hại, các loại sâu hại trùng lặp hay khác nhau, tầm quan trọng tương đối và rủi ro của việc phát triển tính kháng. Các phương pháp quản lý tính kháng tốt ví dụ như tránh phun lặp lại thuốc có cùng MoA qua nhiều chu kỳ xử lý để xử lý nhiều loài dịch hại là chìa khoá thành công trong triển khai IRM. Khi có hai loài sâu hại xuất hiện đồng thời, luôn luôn phun thuốc ưu tiên hơn đối với các loài sâu hại khó kiểm soát hơn.

8. Tránh sử dụng thuốc trừ sâu có cùng MoA khi đã phát hiện có tính kháng.

Việc tiếp tục sử dụng thuốc có MoA giống nhau trên quần thể có tính kháng có thể thúc đẩy mức độ kháng cao hơn do đó cần tránh làm điều này, đặc biệt nếu sản phẩm được sử dụng với liều hơn so với khuyến cáo. Khuyến cáo này chỉ đúng cho sản phẩm đơn hoặc hỗn hợp có chứa những MoA không hữu hiệu.

9. Việc sử dụng các MoA không đặc thù có thể giúp hạn chế phát triển tính kháng.

Các sản phẩm bảo vệ thực vật ví dụ như dầu hoặc xà bông có Phương thức tác động không đặc thù là một công cụ quản lý tính kháng tốt và nên được khuyến cáo sử dụng luân phiên hoặc kết hợp với thuốc trừ sâu, với điều kiện rằng chúng kiểm soát cả các quần thể dịch hại mẫn cảm và kháng tương tự.

10. Theo dõi các quần thể dịch hại có vấn đề để sớm phát hiện sự thay đổi về tính mẫn cảm.

Dữ liệu về độ mẫn cảm cơ bản đại diện cho quần thể dịch hại đồng ruộng nên được thiết lập bởi các chuyên gia trong ngành trước khi sản phẩm được giới thiệu sử dụng rộng rãi. Thực hiện tái kiểm tra độ mẫn cảm của thuốc trừ sâu lên quần thể dịch hại theo định kỳ để phát hiện những thay đổi về độ mẫn cảm. Các phương pháp theo dõi đối với nhiều loại dịch hại nông nghiệp phổ biến được thiết lập bởi IRAC và có thể tham khảo trên website của IRAC tại website www.irac-online.org/teams/methods/. Báo cáo những trường hợp không hiệu quả cho đại diện các công ty thuộc cũng sẽ là một cách tốt để phát hiện những thay đổi ban đầu của trong độ mẫn cảm.

11. Khi các thông tin địa phương cho thấy có tính kháng chéo giữa các nhóm MoA.

Mặc dù trong hầu hết trường hợp, luân phiên giữa các nhóm thuốc trừ sâu có Phương thức tác động (MoA) khác nhau sẽ hữu ích, nhưng sẽ có một số trường hợp xảy ra kháng chéo trao đổi chất giữa các phân tử thuộc các nhóm khác nhau. Do đó, cần xin tư vấn từ các chuyên gia tại địa phương để tìm hiểu tình trạng kháng trong khu vực canh tác của bạn. Tránh kháng chéo có thể giúp hoàn thiện chiến lược luân phiên hiệu quả hơn.

12. Không bao giờ sử dụng thuốc không rõ nguồn gốc hoặc thành phần.

Những sản phẩm không rõ nguồn gốc hoặc tới từ các nguồn không hợp pháp có thể không có những thành phần giống như quảng cáo, do đó hiệu lực sinh học có thể bị ảnh hưởng và IRM trở nên khó có thể thực hiện được. Hơn thế nữa, các sản phẩm bất hợp pháp có thể gây rủi ro cho môi trường và sức khỏe con người.

13. Hãy chắc chắn theo sát các hướng dẫn ghi trên nhãn tại mỗi quốc gia một cách thích hợp.

Nếu sử dụng mạng Internet, hãy sử dụng các công cụ tìm kiếm, việc tìm kiếm nhãn các sản phẩm đã được đăng ký tại hầu hết các quốc gia là có thể. Hướng dẫn sử dụng của các sản phẩm sẽ khác nhau giữa các quốc gia, thậm chí khi sử dụng trên cùng một cây trồng. Cần chắc chắn xác nhận nhãn thuốc là dành cho quốc gia nơi sản phẩm được sử dụng để những hướng dẫn quan trọng như liều phun, phương pháp phun sẽ không vô tình góp phần tạo ra hoặc làm trầm trọng thêm vấn đề kháng thuốc.

14. Việc sử dụng những loại thuốc trừ sâu giống nhau để kiểm soát nhiều loại sâu hại khác nhau (Sâu bộ cánh vẩy - Lepidoptera, Sâu bộ cánh cứng - Coleoptera, Côn trùng chích hút - Sucking insects).

Những hướng dẫn IRM cho Sâu bộ cánh vẩy này có thể áp dụng cho các loài dịch hại không thuộc Bộ cánh vẩy trừ khi có những khuyến cáo đặc thù khác.