

Mode of Action Classification

Phân loại Cơ chế Tác động - MoA

Cập nhật lần thứ 7

Bao gồm cả Thuốc trừ tuyến trùng (Nematicides)



Insecticide Resistance Action Committee

Ủy ban Hành động Kháng thuốc Trừ sâu

Tài liệu Phân loại Cơ chế tác động (MoA) Ấn phẩm lần 7, Phiên bản 7.2 – Tháng 6/2022

*Dựa trên Bảng phân loại IRAC MOA phiên bản 10.3 và
Bảng phân loại MOA Nematicide phiên bản 2.1*

Tuyên bố từ chối trách nhiệm: Mặc dù CropLife International và IRAC nỗ lực để cung cấp các thông tin chính xác và đáng tin cậy, họ không đảm bảo tính chính xác, đầy đủ, hiệu quả, kịp thời hoặc trình tự chính xác của thông tin này. Việc đưa các thành phần hoạt động vào Danh sách mã IRAC dựa trên đánh giá khoa học về phương thức hoạt động; tài liệu này không cung cấp bất kỳ loại chứng thực nào cho việc sử dụng một sản phẩm hoặc đánh giá về hiệu quả. CropLife International và IRAC không chịu trách nhiệm và bày tỏ từ chối mọi trách nhiệm pháp lý đối với các thiệt hại dưới bất kỳ hình thức nào phát sinh từ việc sử dụng, tham chiếu đến hoặc dựa vào thông tin được cung cấp. Danh sách các loại hóa chất hoặc phương thức hoạt động không được hiểu là sự chấp thuận sử dụng một hợp chất ở một quốc gia nhất định. Trước khi thực hiện, mỗi người dùng phải xác định tình trạng đăng ký hiện tại ở quốc gia sử dụng và tuân thủ nghiêm ngặt việc sử dụng và hướng dẫn đã được phê duyệt tại quốc gia đó.

Lời nói đầu

Quản lý tính kháng thuốc trừ sâu (IRM) hiệu quả cùng với Quản lý Dịch bệnh Tổng hợp (IPM) là một trong những yếu tố thiết yếu của chương trình quản lý Stewardship* – đóng vai trò quan trọng đối với bảo vệ thực vật toàn cầu, nông nghiệp bền vững và nâng cao sức khỏe cộng đồng.

Ủy ban Hành Động Kháng thuốc Trừ sâu (IRAC) được thành lập vào năm 1984 và hoạt động như một nhóm kỹ thuật chuyên môn của CropLife Quốc tế, chịu trách nhiệm hướng dẫn những chương trình hành động nhằm ngăn chặn hoặc trì hoãn sự phát triển tính kháng thuốc ở côn trùng và ve. Các Nhóm IRAC tại mỗi nước nghiên cứu và quản lý các vấn đề thực tế tại địa phương, trong khi Tổ chức IRAC quốc tế giữ vai trò điều phối và hỗ trợ ở cấp toàn cầu (xem thêm tại www.irac-online.org).

Phát triển sản phẩm mới ngày càng trở nên tốn kém và khó khăn, vì vậy việc quản lý tính kháng hiệu quả đối với những sản phẩm hiện có trên thị trường là rất quan trọng. Hơn thế nữa, nhiều rào cản pháp lý và áp lực phát triển sản phẩm mới thay thế khó khăn đã làm giảm số lượng những phương pháp kiểm soát dịch hại cũng như hạn chế số lượng thuốc có thể sử dụng trong “bộ công cụ” canh tác. Tất cả yếu tố này khiến các hoạt động quản lý tính kháng trở nên cần thiết hơn bao giờ hết. Phân loại Cơ chế tác động (MoA) là một trong những chiến lược quan trọng trong quản lý tính kháng thuốc trừ sâu toàn cầu của IRAC

**Stewardship: Chương trình quản lý & hướng dẫn sử dụng thuốc BVTV bền vững, có trách nhiệm và hiệu quả*

Phân loại Cơ chế tác động - MOA của thuốc trừ sâu/ thuốc trừ nhện (acaricide)



CropLife và các công ty thành viên của IRAC ủng hộ việc Ghi Thông tin nhóm Cơ chế tác động (MoA) trên bao bì thuốc BVTV nhằm đảm bảo nông dân có thể dễ dàng tiếp cận với những thông tin cần thiết để thực hiện các biện pháp quản lý tính khác. Các tài liệu khác và Hướng dẫn Ghi thông tin MOA lên nhãn/bao bì sản phẩm thuốc BVTV có thể tra cứu tại website CropLife theo link dưới đây: (<https://croplife.org/resources/>)

Phân loại cơ chế tác động (MoA)

IRAC khuyến khích sử dụng Phân loại MoA của các loại thuốc trừ sâu và thuốc trừ nhện như một công cụ cơ bản để quản lý tính kháng bền vững và hiệu quả. Các thành phần hoạt chất được phân bổ theo nhóm đặc biệt dựa trên mục tiêu tác động. Sơ đồ Phân loại MOA của IRAC được rà soát, và tái bản định kỳ nhằm cung cấp hướng dẫn cập nhật về việc lựa chọn thuốc trong chương trình quản lý tính kháng cho nông dân, người trồng, cố vấn kỹ thuật và cán bộ khuyến nông cũng như chuyên gia thuốc BVTN và chuyên gia tư vấn. Quản lý tính kháng hiệu quả giúp duy trì sự đa dạng và tính sẵn có của thuốc. Những phần tiếp theo sẽ liệt kê danh sách và thông tin đầy đủ của những MoA kiểm soát các loài bọ cánh vẩy (Lepidoptera), (aphids) rầy mềm, (whitefly) ruồi trắng, (plant- and leafhoppers) rầy, (mites) bọ ve và (mosquitoes) muỗi. Tham khảo thêm thông tin tại (www.irac-online.org).

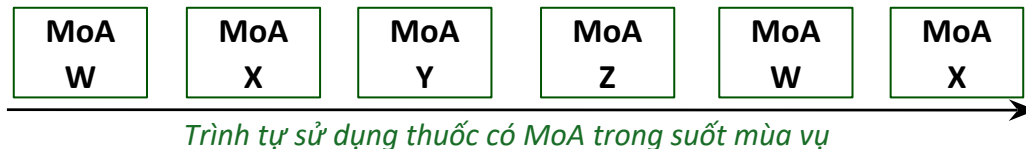
Tính kháng là gì?

Tính kháng thuốc được định nghĩa là *“Một thay đổi di truyền trong sự nhạy cảm của một quần thể dịch hại được thể hiện có sự thất bại liên tiếp của một sản phẩm thuốc để đạt được mức phòng trừ dự kiến đối với loại dịch hại đó khi sử dụng theo đúng hướng dẫn trên nhãn (IRAC)”*. Tính kháng thuốc này xảy ra khi sử dụng thường xuyên, quá mức hoặc lạm dụng thuốc trừ sâu/ thuốc trừ nhện để chống lại một loại sâu bệnh nào đó. Kết quả theo một thời gian dài, tạo một áp lực chọn lọc rất cao đối với quần thể sâu bệnh, làm cho chúng thích nghi và phát triển sức đề kháng lại thuốc trừ sâu hoặc thuốc trừ nhện ((Darwin).

Những Chiến lược IRM hiệu quả: Trình tự hoặc Luân phiên sử dụng MoA

Các chiến lược quản lý tính kháng thuốc trừ sâu (IRM) hiệu quả nhằm tìm cách giảm thiểu khả năng hình thành tính kháng đối với bất kỳ loại thuốc trừ sâu nào. Trên thực tế, luân canh, sử dụng thuốc có MoA khác nhau theo trình tự hay luân phiên mang lại hiệu quả bền vững nhằm ngăn chặn hoặc trì hoãn sự phát triển tính kháng thuốc ở côn trùng và ve. Điều này đảm bảo rằng việc lựa chọn từ các hợp chất trong cùng một nhóm MoA được giảm thiểu và khả năng kháng thuốc sẽ ít phát triển hơn.

Ví dụ:



Việc phân chia chu kỳ xử lý thuốc theo Khung/Khoảng thời gian MoA phụ thuộc vào giai đoạn phát triển của cây trồng cùng với đặc điểm sinh học và hiện tượng học của loài sâu hại mục tiêu. Các chuyên gia tại địa phương khuyến cáo luôn luôn theo sát theo các Khung Xử lý khi phun thuốc. Có thể phun một vài lần giữa mỗi Khung xử lý tuy nhiên luôn cần lưu ý phải sử dụng thuốc có MoA cho thế hệ sâu hại ở giai đoạn tiếp theo. IRAC cũng khuyến nghị với một số nhóm MoA đặc thù. Cơ chế đề kháng chuyển hóa có thể tạo ra đề kháng chéo giữa các nhóm MoA; Khi hiện tượng đó xảy ra, cần điều chỉnh phương thức phun theo hướng dẫn nêu trên. Thông tin thêm về các Nhóm MOA và các nhóm phụ, vui lòng xem thêm tài liệu ở cuối trang và trong sơ đồ Phân Loại MOA hoàn chỉnh.

Sơ đồ Phân loại Cơ chế Tác động IRAC (Bảng phân loại phiên bản 10.3)

Nhóm tác động: Hệ thần kinh và cơ Sinh trưởng và phát triển Hô hấp Ruột giữa Chưa xác định

Lưu ý: Luân phiên MoA trong quản lý tính kháng nên dựa trên số nhóm Moa đã được mã hoá bằng số (Chi tiết xem bảng hướng dẫn dưới).

Nhóm chính/ Cơ chế tác động chủ yếu	Nhóm phụ/Lớp hoạt hoá	Các thành phần hoạt chất
1 Ức chế menthần kinh Acetylcholinesterase (AChE) <i>Xem chú thích để biết thêm thông tin về việc sử dụng các hợp chất giữa các nhóm phụ.</i>	1A Carbamates	Alanycarb, Aldicarb, Bendiocarb, Benfuracarb, Butocarboxim, Butoxycarboxim, Carbaryl, Carbofuran, Carbosulfan, Ethiofencarb, Fenobucarb, Formetanate, Furathiocarb, Isoprocarb, Methiocarb, Methomyl, Metolcarb, Oxamyl, Pirimicarb, Propoxur, Thiodicarb, Thiofanox, Triazamate, Trimethacarb, XMC, Xyllycarb
	1B Organophosphates	Acephate, Azamethiphos, Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Cadusafos, Chlorethoxyfos, Chlorfenvinphos, Chlormephos, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos- methyl, Coumaphos, Cyanophos, Demeton-S-methyl, Diazinon, Dichlorvos/ DDVP, Dicrotophos, Dimethoate, Dimethylvinphos, Disulfoton, EPN, Ethion, Ethoprophos, Famphur, Fenamiphos, Fenitrothion, Fenthion, Fosthiazate, Heptenophos, Imicyafos, Isofenphos, Isopropyl O-(methoxyaminothio-phosphoryl) salicylate, Isoxathion, Malathion, Mecarbam, Methamidophos, Methidathion, Mevinphos, Monocrotophos, Naled, Omethoate, Oxydemeton- methyl, Parathion, Parathion-methyl, Phenthoate, Phorate, Phosalone, Phosmet, Phosphamidon, Phoxim, Pirimiphos-methyl, Profenofos, Propetamphos, Prothiofos, Pyraclofos, Pyridaphenthion, Quinalphos, Sulfotep, Tebupirimfos, Temephos, Terbufos, Tetrachlorvinphos, Thiometon, Triazophos, Trichlorfon, Vamidothion
2 Chất đối kháng kênh clorua – GABA	2A Cyclodiene organochlorines	Chlordane, Endosulfan
	2B Phenylpyrazoles (Fiproles)	Ethiprole, Fipronil

Nhóm chính/ Cơ chế tác động chủ yếu	Nhóm phụ/Lớp hoạt hoá	Các thành phần hoạt chất
3 Chất điều tiết kênh Natri <i>Xem chú thích để biết thêm thông tin về việc sử dụng các hợp chất giữa các nhóm phụ.</i>	3A Pyrethroids Pyrethrins	Acrinathrin, Allethrin, d- <i>cis</i> -trans Allethrin, d- <i>trans</i> Allethrin, Bifenthrin, Bioallethrin, Bioallethrin S-cyclopentenyl, Bioresmethrin, Cycloprothrin, Cyfluthrin, <i>beta</i> -Cyfluthrin, Cyhalothrin, <i>lambda</i> -Cyhalothrin, <i>gamma</i> - Cyhalothrin, Cypermethrin, <i>alpha</i> -Cypermethrin, <i>beta</i> -Cypermethrin, <i>theta</i> - cypermethrin, <i>zeta</i> -Cypermethrin, Cyphenothrin [(1 <i>R</i>)- <i>trans</i> - isomers], Deltamethrin, Empenthrin [(<i>EZ</i>)- (1 <i>R</i>)- isomers], Esfenvalerate, Etofenprox, Fenpropathrin, Fenvalerate, Flucythrinate, Flumethrin, <i>tau</i> -Fluvalinate, Halfenprox, Imiprothrin, Kadethrin, Permethrin, Phenothrin [(1 <i>R</i>)- <i>trans</i> - isomer], Prallethrin, Pyrethrins (pyrethrum), Resmethrin, Silafluofen, Tefluthrin, Tetramethrin, Tetramethrin [(1 <i>R</i>)-isomers], Tralomethrin, Transfluthrin
	3B DDT Methoxychlor	DDT Methoxychlor
4 Chất điều tiết cạnh tranh thụ thể nicotinic acetylcholine (nAChR) <i>Xem chú thích để biết thêm thông tin về việc sử dụng các hợp chất giữa các nhóm phụ.</i>	4A Neonicotinoids	Acetamiprid, Clothianidin, Dinotefuran, Imidacloprid, Nitenpyram, Thiacloprid, Thiamethoxam
	4B Nicotine	Nicotine
	4C Sulfoximines	Sulfoxaflor
	4D Butenolides	Flupyradifurone
	4E Mesoionics	Triflumezopyrim
	4F Pyridylidenes	Flupyrimin
5 Điều tiết sự cảm ứng của thụ thể Nicotinic acetylcholine (nAChR)	Spinosyns	Spinetoram, Spinosad
6 Chất điều tiết cảm ứng kênh clorua glutamate (CluCl)	Avermectins, Milbemycins	Abamectin, Emamectin benzoate, Lepimectin, Milbemectin

Nhóm chính/ Cơ chế tác động chủ yếu	Nhóm phụ/Lớp hoạt hoá	Các thành phần hoạt chất
7 Giả hoocmon trẻ	7A Juvenile hormone analogues	Hydroprene, Kinoprene, Methoprene
	7B Fenoxycarb	Fenoxycarb
	7C Pyriproxyfen	Pyriproxyfen
8 Các chất ức chế không đặc hiệu (đa vị trí) khác	8A Alkyl halides	Methyl bromide and other alkyl halides
	8B Chloropicrin	Chloropicrin
	8C Fluorides	Cryolite (Sodium aluminum fluoride), Sulfuryl fluoride
	8D Borates	Borax, Boric acid, Disodium octaborate, Sodium borate, Sodium metaborate
	8E Tartar emetic	Tartar emetic
	8F Methyl isothiocyanate generators	Dazomet, Metam
9 Chất điều tiết kênh TRPV phối tử	9B Pyridine azomethine derivatives	Pymetrozine, Pyriproxyfen
	9D Pyropenes	Afidopyropen
10 Chất ức chế sự sinh trưởng của nhện ảnh hưởng đến CHS1 <i>Xem chú thích thông tin nhóm phụ 10A</i>	10A Clofentezine Diflovidazin Hexythiazox	Clofentezine, Diflovidazin, Hexythiazox
	10B Etoxazole	Etoxazole

Nhóm chính/ Cơ chế tác động chủ yếu	Nhóm phụ/Lớp hoạt hoá	Các thành phần hoạt chất
11 Các chất có nguồn gốc vi sinh vật phá hủy niêm mạc ruột giữa côn trùng	11A <i>Bacillus thuringiensis</i> and the insecticidal proteins they produce <i>Xem chú thích thông tin của các nhóm phụ</i>	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>israelensis</i> <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>aizawai</i> <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>tenebrionis</i> <i>Bt</i> crop proteins: (see footnote) Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1Fa, Cry1A.105, Cry2Ab, Vip3A, mCry3A, Cry3Ab, Cry3Bb, Cry34Ab1/Cry35Ab1
	11B <i>Bacillus sphaericus</i>	<i>Bacillus sphaericus</i>
12 Chất ức chế ti thể tạo hợp chất cao năng ATP synthase	12A Diafenthiuron	Diafenthiuron
	12B Organotin miticides	Azocyclotin, Cyhexatin, Fenbutatin oxide
	12C Propargite	Propargite
	12D Tetradifon	Tetradifon
13 Sự tách đôi của phosphoryl hóa oxy hóa thông qua sự phá vỡ của gradient proton	Pyrroles Dinitrophenols Sulfluramid	Chlorfenapyr, DNOC, Sulfluramid
14 Chất chặn kênh thụ thể nicotinic acetylcholine (nAChR)	Nereistoxin analogues	Bensultap, Cartap hydrochloride, Thiocyclam, Thiosultap-sodium

Nhóm chính/ Cơ chế tác động chủ yếu	Nhóm phụ/Lớp hoạt hoá	Các thành phần hoạt chất
15 Chất ức chế sinh học tổng hợp kitin ảnh hưởng tới CHS1	Benzoylureas	Bistrifluron, Chlorfluazuron, Diflubenzuron, Flucycloxuron, Flufenoxuron, Hexaflumuron, Lufenuron, Novaluron, Noviflumuron, Teflubenzuron, Triflumuron
16 Chất ức chế sinh học tổng hợp kitin, loại 1	Buprofezin	Buprofezin
17 Chất gây rối loạn quá trình vũ hóa của Dipteran	Cyromazine	Cyromazine
18 Chất chủ vận thụ thể Ecdysone	Diacylhydrazines	Chromafenozide, Halofenozide, Methoxyfenozide, Tebufenozide
19 Chất chủ vận thụ thể Octopamine	Amitraz	Amitraz
20 Chất ức chế vận chuyển điện tử phức hợp III ti thể - Vị trí Qo	20A Hydramethylnon	Hydramethylnon
	20B Acequinocyl	Acequinocyl
	20C Fluacrypyrim	Fluacrypyrim
	20D Bifenazate	Bifenazate
21 Chất ức chế vận chuyển điện tử phức hợp I của ti thể	21A METI acaricides and insecticides	Fenazaquin, Fenpyroximate, Pyridaben, Pyrimidifen, Tebufenpyrad, Tolfenpyrad
	21B Rotenone	Rotenone (Derris)

Nhóm chính/ Cơ chế tác động chủ yếu	Nhóm phụ/Lớp hoạt hoá	Các thành phần hoạt chất
22 Chất chặn kênh natri phụ thuộc vào điện áp <i>Xem chú thích thông tin của các nhóm phụ</i>	22A Oxadiazines	Indoxacarb
	22B Semicarbazones	Metaflumizone
23 Chất ức chế acetyl CoA carboxylase	Tetronic and Tetramic acid derivatives	Spirodiclofen, Spiromesifen, Spiropidion, Spirotetramat
24 Chất ức chế vận chuyển điện tử phức hợp IV của ti thể	24A Phosphides	Aluminium phosphide, Calcium phosphide, Phosphine, Zinc phosphide
	24B Cyanides	Calcium cyanide, Potassium cyanide, Sodium cyanide
25 Chất ức chế vận chuyển điện tử phức hợp II của ti thể <i>Xem chú thích thông tin của các nhóm phụ</i>	25A <i>beta</i> -Ketonitrile derivatives	Cyenopyrafen, Cyflumetofen
	25B Carboxanilides	Pyflubumide
28 Chất điều tiết thụ thể Ryanodine	Diamides	Chlorantraniliprole, Cyantraniliprole, Cyclaniliprole, Flubendiamide, Tetraniliprole
29 Những chất điều tiết cơ quan phổi tử - điểm tác động không xác định	Flonicamid	Flonicamid

Nhóm chính/ Cơ chế tác động chủ yếu	Nhóm phụ/Lớp hoạt hoá	Các thành phần hoạt chất
30 Chất điều tiết cảm ứng kênh clorua GABA	Meta-diamides Isoxazolines	Broflanilide Fluxametamide Isocycloseram
31 Baculoviruses	Granuloviruses (GVs) Nucleopolyhedroviruses (NPVs)	<i>Cydia pomonella</i> GV <i>Thaumatotibia leucotreta</i> GV <i>Anticarsia gemmatilis</i> MNPV <i>Heliocoverpa armigera</i> NPV
32 Điều tiết cảm ứng thụ thể (nAChR) vị trí II	GS-omega/kappa HXTX-Hv1a peptide	GS-omega/kappa HXTX-Hv1a peptide
33 Chất điều tiết kênh kali hoạt hóa canxi	Acynonapyr	Acynonapyr
34 Chất ức chế vận chuyển điện tử phức hợp III ti thể - vị trí Qi	Flometoquin	Flometoquin
Cơ chế tác động chưa được biết tới hoặc chưa chắc chắn	Azadirachtin	Azadirachtin
	Benzoximate	Benzoximate
	Benzpyrimoxan	Benzpyrimoxan
	Bromopropylate	Bromopropylate
	Chinomethionat	Chinomethionat

	Dicofol	Dicofol
	Lime sulfur	Lime sulfur
	Mancozeb	Mancozeb
	Pyridalyl	Pyridalyl
	Sulfur	Sulfur
* UNB Chất vi khuẩn (non-Bt)		<i>Burkholderia spp Wolbachia pipientis (Zap)</i>
* UNE Tinh chất thực vật bao gồm chất tổng hợp, chiết xuất hoặc dầu thô		<i>Chenopodium ambrosioides near ambrosioides</i> extract Neem oil Fatty acid monoesters with glycerol or propanediol
UNF Các chất trừ nấm (bệnh)		<i>Beauveria bassiana</i> strains <i>Metarhizium anisopliae</i> strain F52 <i>Paecilomyces fumosoroseus</i> Apopka strain 97
* UNM Các chất phá vỡ cơ học và vật lý không đặc thùNon-specific		Diatomaceous earth Mineral oil
UNP Peptides		
* UNV Các chất vi khuẩn (non baculovirus)		

Nhóm tác động:  Hệ thần kinh và cơ  Sinh trưởng và phát triển  Hô hấp  Ruột giữa  Chưa xác định

Mã màu ở bảng trên tương ứng với MoA theo nhóm rộng hơn dựa trên các chức năng sinh lý bị tác động – cách này sẽ giúp giúp hiểu rõ hơn về các triệu chứng, tốc độ tác động và các yếu tố khác của sâu hại. Lưu ý: bảng màu này cũng không nhằm mục đích quản lý bất cứ tính kháng nào. **Luân phiên/ Thay đổi phương thức quản lý tính kháng chỉ có thể dựa trên số (mã số) nhóm cơ chế tác động.**

Bảng Phân Loại Cơ chế tác động IRAC – Ghi chú Bảng và Phân nhóm /nhóm phụ

Ghi chú Bảng:

- Các cơ quan quản lý không yêu cầu phê duyệt phân loại bao gồm cả các thành phần thuốc trừ sâu hại.
- Mặc dù việc phân nhóm có thể thực hiện khi các thành phần thuốc trừ sâu có chung tác dụng sinh lý đặc thù và có cấu trúc tương tự, nhưng việc chỉ định MOA thường sẽ liên quan tới việc xác định protein mục tiêu có ảnh hưởng tới hiệu lực sinh học của thuốc.
- Nhóm 26 và 27 chưa được chỉ định tại thời điểm này và do đó đã bị loại bỏ khỏi bảng phân loại.
- Một loại thuốc trừ sâu hại chưa xác định hoặc gây tranh cãi hoặc chưa rõ mức độ độc hại sẽ được xếp vào nhóm phù hợp 'UN' hoặc 'UNB', 'UNE', 'UNF', 'UNM', 'UNP', UNV cho tới khi có bằng chứng hợp lý để có thể đưa vào nhóm MoA thích hợp.
- Các cơ chế tác động trong nhóm được đánh dấu * được hiểu là không có nhóm mục tiêu chung do đó không thể tự do luân chuyển các loại này trừ khi có những lý do xếp vào sự phản kháng chéo. Các nhóm này bao gồm 8, 13, UN, UNB, UNE, UNF, UNM, UNP và UNV.
- Các baculovirus, một loại virus lây nhiễm cho động vật không xương sống khác nhau nhắm tới các loại sâu bệnh khác nhau có thể sử dụng cùng nhau mà không ảnh hưởng tới sức kháng của chúng. Việc sử dụng luân phiên một số loại baculovirus đặc biệt có thể mang lại lợi ích quản lý tính kháng đối với một số loại sâu bệnh.
- Nên tư vấn thêm thêm cho từng sản phẩm cụ thể.

Sub-Groups:

Sub-groups represent distinct chemical classes that are believed to have the same MoA but are different enough in chemical structure or mode of interaction with the target protein that the chance of selection for either metabolic or target-site cross-resistance is reduced compared to close analogs. Sub-groups may also distinguish compounds that are chemically similar but known to bind differently within the target or to have differential selectivity among multiple targets.

The cross-resistance potential between sub-groups is higher than that between different groups, so rotation between sub-groups should be avoided. In exceptional circumstances (i.e. where effective registered insecticides from other mode of action groups are unavailable) rotation may be considered following consultation with local expert advice and where cross-resistance does not exist. These exceptions should not be considered sustainable resistance management strategies, and alternative options should be sought to maintain pest susceptibility.

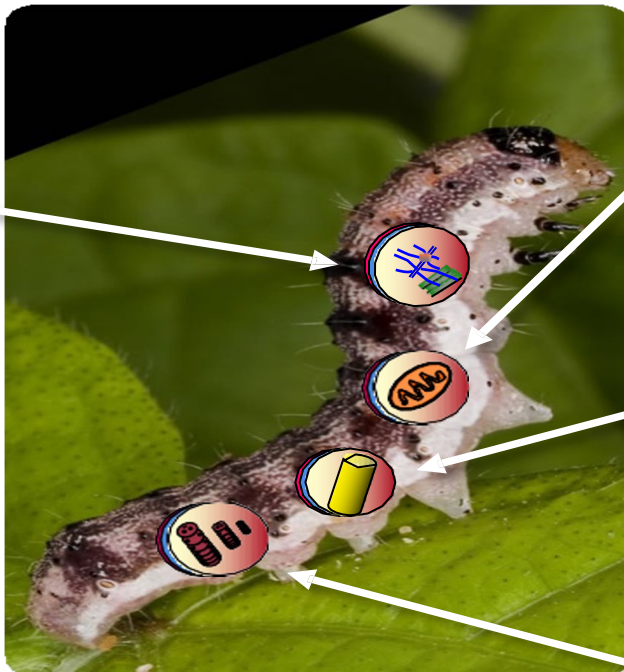
Sub-group Notes

3B	Because DDT is no longer used in agriculture, this is only applicable for the control of human disease vectors such as mosquitoes.
4A, 4B, 4C, 4D, 4E, 4F	Although these compounds are believed to have the same target site, current evidence indicates that the risk of metabolic cross-resistance between subgroups is low.
10A	Hexythiazox is grouped with Clofentezine because they exhibit cross-resistance, even though they are structurally distinct. Diflovidazin has been added to this group because it is a close analogue of Clofentezine and is expected to have the same mode of action.
11A	Different <i>Bacillus thuringiensis</i> products that target different insect orders may be used together without compromising their resistance management. Rotation between certain specific <i>Bacillus thuringiensis</i> microbial products may provide resistance management benefits for some pests. Consult product-specific recommendations.
20	B.t. Crop Proteins: Where there are differences among the specific receptors within the midguts of target insects, transgenic crops containing certain combinations of the listed proteins provide resistance management benefits. While there is strong evidence that Bifenazate acts on the Qo site of Mitochondrial Complex III and some Bifenazate resistance mutations confer cross-resistance to Acequinocyl, the sites of action of Fluacrypyrim and Hydramethylnon have not been determined.
22A, 22B	Although these compounds are believed to have the same target site, current evidence indicates that the risk of metabolic cross-resistance between subgroups is low.
25A, 25B	Although these compounds are believed to have the same target site, current evidence indicates that the risk of metabolic cross-resistance between subgroups is low.

Hệ thần kinh và Nhóm Cơ

1. Acetylcholinesterase (AChE) inhibitors
1A: *Carbamates*
1B: *Organophosphates*
2. GABA-gated chloride channel blockers
2A: *Cyclodiene Organochlorines* 2B: *Phenylpyrazoles*
3. Sodium channel modulators
3A: *Pyrethrins, Pyrethroids*
4. Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) competitive modulators
4A: *Neonicotinoids*
4F: *Pyridylidenes*
5. Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) allosteric modulators Site I
5 *Spinosyns*
6. Glutamate-gated chloride channel (GluCl) allosteric modulators
6: *Avermectins, Milbemycins*
14. Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) channel blockers
14: *Nereistoxin analogues*
22. Voltage-dependent sodium channel blockers
22A: *Oxadiazines* 22B: *Semicarbazones*
28. Ryanodine receptor modulators
28: *Diamides*
30. GABA-gated chloride channel allosteric modulators
30: *Meta-diamides, Isoxazolines*
32. Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) allosteric modulators Site II
32: *GS-omega/kappa HXTX-HV1a Peptide*

Bộ cánh vẩy (Bướm) - Phân loại MoA lên các vùng chuyên biệt/ hệ thống chức năng



MoA chưa xác định

Azadirachtin, Pyridalyl, Beauveria bassiana, Burkholderia spp, Paecilomyces fumosoroseus

Hô hấp

13. Uncouplers of oxidative phosphorylation via disruption of the proton gradient
13: *Chlorfenapyr*
21. Mitochondrial complex I electron transport inhibitors
21A: *METI acaracides and insecticides (Tolfenpyrad)*
34. Mitochondrial complex III electron transport inhibitors – Qi site
34: *Flometoquin*

Tiêu hoá

11. Microbial disruptors of insect midgut membranes
11A: *Bacillus thuringiensis*, 11B: *Bacillus sphaericus*
31. Baculoviruses
31: *Host-specific occluded pathogenic viruses Granuloviruses, Nucleopolyhedroviruses*

Sinh trưởng và phát triển

7. Juvenile hormone mimics
7A: *Juvenile hormone analogues (Hydroprene)*
7B: *Fenoxycarb*
15. Inhibitors of chitin biosynthesis affecting CHS1
15: *Benzoylureas*
18. Ecdysone receptor agonists
18: *Diacylhydrazines*

Hệ thần kinh và nhóm cơ

1. Acetylcholinesterase (AChE) inhibitors
1A: *Carbamates*
1B: *Organophosphates*
2. GABA-gated chloride channel blockers
2A: *Cyclodiene Organochlorines*
2B: *Phenylpyrazoles*
3. Sodium channel modulators
3A: *Pyrethrins, Pyrethroids*
4. Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) competitive modulators
4A: *Neonicotinoids*
4C: *Sulfoximines*
4D: *Butenolides*
4E: *Mesoionics*
4F: *Pyridylidenes*
9. Chordotonal organ TRPV channel modulators
9B: *Pyridine azomethine derivatives*
9D: *Pyropenes*
22. Voltage-dependent sodium channel blockers
22A: *Oxadiazines*
28. Ryanodine receptor modulators
28: *Diamides (Cyantraniliprole)*
29. Chordotonal organ modulators – undefined target site
29: *Fonicamid*
30. GABA-gated chloride channel allosteric modulators
30: *Isoxazolines*
32. Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) allosteric modulators Site II 32: *GS-omega/kappa HXTX-HV1a Peptide*

Rầy mềm, ruồi trắng, rầy nâu và rầy chống cánh - Phân loại MoA lên các vùng chuyên biệt/hệ thống chức năng



Nhóm MoA	Rầy mềm	Ruồi trắng	Rầy nâu, rầy chống cánh
1A	X	X	X
1B	X	X	X
2A	X	X	X
2B			X
3A	X	X	X
4A	X	X	X
4C	X	X	X
4D	X	X	X
4E			X
4F			X
7A	X	X	
7C		X	
9B	X	X	X
9D	X	X	X
12A	X	X	
15		X	
16		X	X
21A		X	
22A			X
23	X	X	
28	X	X	X
29	X	X	X
30		X	
32	X	X	
34		X	

Sự hô hấp

12. Inhibitors of mitochondrial ATP synthesis
12A: *Difenthiuron*
21. Mitochondrial complex I electron transport inhibitors
21A: *METI acaricides and insecticides (Pyridaben, Tolfenpyrad)*
34. Mitochondrial complex III electron transport inhibitors – Qi site
34: *Flometoquin*

Sinh trưởng và phát triển

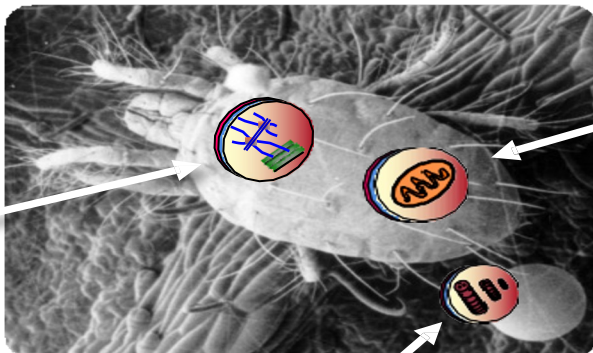
7. Juvenile hormone mimics
7A: *Kinoprene*
7C: *Pyriproxyfen*
15. Inhibitors of chitin biosynthesis, affecting CHS1
15: *Benzoylureas*
16. Inhibitors of chitin biosynthesis, type 1
16: *Buprofezin*
23. Inhibitors of acetyl CoA carboxylase
23: *Tetronic & Tetramic acid derivatives*

Bảng danh sách này đã liệt kê các cơ chế tác động chính kiểm soát rệp, ruồi trắng và rầy nâu. Tuy nhiên, sự phù hợp giữa mỗi vùng miền có thể khác nhau do tình trạng đăng ký.

Hệ thần kinh và nhóm cơ

2. Acetylcholinesterase (AChE) inhibitors
1A: Carbamates
1B: Organophosphates
2. GABA-gated chloride channel blockers
2A: Cycloidiene Organochlorines
3. Sodium channel modulators
3A: Pyrethrins, Pyrethroids
5. Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) allosteric modulators – site I
5: Spinosyns
6. Glutamate-gated chloride channel (GluCl) allosteric modulators
6: Avermectins, Milbemycins
19. Octopamine receptor agonists
19: Amitraz
32. Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) allosteric modulators Site II
32: GS-omega/kappa HXTX-HV1a Peptide
30. GABA-gated chloride channel allosteric modulators
30: Isoxazolines
33. Calcium-activated potassium channel (KCa2) modulators
33: Acynonapyr

Ve - Phân loại MoA lên các vùng chuyên biệt/hệ thống chức năng



Sinh trưởng và phát triển

10. Mite growth inhibitors affecting CHS1
10A: Clofentezine, Diflovidazin Hexythiazox
10B: Etoxazole
15. Inhibitors of chitin biosynthesis affecting CHS1
15: Benzoylureas
23. Inhibitors of acetyl CoA carboxylase
23: Tetronic & Tetramic acid derivatives

Sự hô hấp

12. Inhibitors of mitochondrial ATP synthesis
12A: Difenthiuron
12B: Organotin miticides
12C: Propargite
13. Uncouplers of oxidative phosphorylation via disruption of the proton gradient
13: Chlorfenapyr
20. Mitochondrial complex III electron transport inhibitors – Qo site
20B: Acequinocyl
20C: Flucyprym
20D: Bifenazate
21. Mitochondrial complex I electron transport inhibitors
21A: METI acaricides
25. Mitochondrial complex II electron transport inhibitors
25A: Cyenopyrafen, Cyflumetofen
25B: Pyflubumide
34. Mitochondrial complex III electron transport inhibitors – Qi site
34: Flometoquin

MoA chưa xác định

Benzoximate, Chinomethionat, Dicofof

Muỗi- Phân loại MoA lên các vùng chuyên biệt/hệ thống chức năng

Hệ thần kinh và nhóm cơ (Ấu trùng)

1. Acetylcholinesterase (AChE) inhibitors
1B: *Organophosphates*
5. Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) allosteric modulators – site I 5: *Spinosyns*



Sinh trưởng và phát triển (Ấu trùng)

7. Juvenile hormone mimics
7A: *Juvenile hormone analogues*
7C: *Pyriproxyfen*
15. Inhibitors of chitin biosynthesis, affecting CHS1
15: *Benzoylureas*

Hệ thần kinh và nhóm cơ (trưởng thành)

1. Acetylcholinesterase (AChE) inhibitors
1A: *Carbamates*
1B: *Organophosphates*
3. Sodium channel modulators
3A: *Pyrethrins, Pyrethroids*
4. Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) competitive modulators 4A: *Neonicotinoids*
4D: *Butenolides*



Tiêu hoá (Ấu trùng)

11. Microbial disruptors of insect midgut membranes
11A: *Bacillus thuringiensis*,
11B: *Bacillus sphaericus*

Sinh trưởng và phát triển (Trưởng thành)

7. Juvenile hormone mimics
7C: *Pyriproxyfen*

Sự hô hấp (trưởng thành)

13. Uncouplers of oxidative phosphorylation via disruption of the proton gradient
13: *Chlorfenapyr*

Thành phần hoạt tính theo Phân loại MOA (Theo Alphabe): thuốc trừ sâu/ thuốc trừ nhện

Abamectin	6	Bifenthrin	3A	Chloropicrin	8B	Dichlorvos/ DDVP	1B
Acephate	1B	Bioallethrin	3A	Chlorpyrifos	1B	Dicofol	UN
Acequinocyl	20B	Bioallethrin S-cyclopentenyl isomer	3A	Chlorpyrifos-methyl	1B	Dicrotophos	1B
Acetamiprid	4A	Bioresmethrin	3A	Chromafenozide	18	Diflovidazin	10A
Acrinathrin	3A	Bistrifluron	15	Clofentezine	10A	Diffubenzuron	15
Acynonapyr	33	Borax	8D	Clothianidin	4A	Dimethoate	1B
Afidopyropen	9D	Boric acid	8D	Coumaphos	1B	Dimethylvinphos	1B
Alanycarb	1A	Broflanilide	30	Cryolite	8C	Dinotefuran	4A
Aldicarb	1A	Bromopropylate	UN	Cyanide	24B	Disodium octaborate	8D
Allethrin	3A	Buprofezin	16	Cyanophos	1B	Disulfoton	1B
<i>alpha</i> -Cypermethrin	3A	<i>Burkholderia spp.</i>	UNB	Cyantraniliprole	28	DNOC	13
Aluminium phosphide	24A	Butocarboxim	1A	Cycloprothrin	3A	d-trans Allethrin	3A
Amitraz	19	Cadusafos	1B	<i>Cydia pomonella</i> GV	31	Emamectin benzoate	6
<i>Anticarsia gemmatilis</i> MNPV	31	Calcium cyanide	24B	Cyenopyrafen	25A	Empenthrin [(EZ)-(1R)-isomers]	3A
Azadirachtin	UN	Calcium phosphide	24A	Cyflumetofen	25A	Endosulfan	2A
Azamethiphos	1B	Carbaryl	1A	Cyfluthrin	3A	EPN	1B
Azinphos-ethyl	1B	Carbofuran	1A	Cyhalothrin	3A	Esfenvalerate	3A
Azinphos-methyl	1B	Carbosulfan	1A	Cyhexatin	12B	Ethiofencarb	1A
Azocyclotin	12B	Cartap hydrochloride	14	Cypermethrin	3A	Ethion	1B
<i>Bacillus thuringiensis</i>	11A	<i>Chenopodium ambrosioides</i> near <i>ambrosioides</i> extract	UNE	Cyphenothrin (1R)-trans-isomers]	3A	Ethiprole	2B
<i>Bacillus sphaericus</i>	11B	Chinomethionat	UN	Cyromazine	17	Ethoprophos	1B
<i>Beauveria bassiana</i> strains	UNF	Chlorantraniliprole	28	d-cis-trans Allethrin	3A	Etofenprox	3A
Bendiocarb	1A	Chlordane	2A	Dazomet	8F	Etoxazole	10B
Benfuracarb	1A	Chlorethoxyfos	1B	DDT	3B	Famphur	1B
Bensultap	14	Chlorfenapyr	13	Deltamethrin	3A	Fatty acid monoesters with glycerol or propanediol	UNE
Benzoximate	UN	Chlorfenvinphos	1B	Demeton-S-methyl	1B	Fenamiphos	1B
Benzpyrimoxan	UN	Chlorfluazuron	15	Diafenthiuron	12A		
<i>beta</i> -Cyfluthrin	3A	Chlormephos	1B	Diatomaceous earth	UNM		
<i>beta</i> -Cypermethrin	3A			Diazinon	1B		
Bifenazate	20D						

Thành phần hoạt tính theo Phân loại MOA (Theo Alphabe): thuốc trừ sâu/ thuốc trừ nhện

Fenazaquin	21A
Fenbutatin oxide	12B
Fenitrothion	1B
Fenobucarb	1A
Fenoxycarb	7B
Fenpropathrin	3A
Fenpyroximate	21A
Fenthion	1B
Fenvalerate	3A
Fipronil	2B
Flonicamid	29
Flometoquin	34
Fluacrypyrim	20C
Flubendimide	28
Flucycloxuron	15
Flucythrinate	3A
Flufenoxuron	15
Flumethrin	3A
Flupyradifurone	4D
Fluxametamide	30
Flupyrimin	4F
<i>gamma</i> -Cyhalothrin	3A
GS-omega/kappa HXTX -Hv1a	32
Halfenprox	3A
Halofenozide	18
<i>Heliocoverpa armigera</i> NPV	31
Heptenophos	1B
Hexaflumuron	15
Hexythiazox	10A

Hydramethylnon	20A
Hydroprene	7A
Imicyafos	1B
Imidacloprid	4A
Imiprothrin	3A
Indoxacarb	22A
Isocylcoseram	30
Isofenphos	1B
Isoprocab	1A
Isopropyl O- (methoxy -aminothio-phosphoryl) salicylate	1B
Isoxathion	1B
Kadethrin	3A
Kinoprene	7A
<i>lambda</i> -Cyhalothrin	3A
Lepimectin	6
Lime sulfur	UN
Lufenuron	15
Malathion	1B
Mancozeb	UN
Mecarbam	1B
Metaflumizone	22B
Metam	8F
<i>Metarhizium anisopliae</i> strain F52	UNF
Methamidophos	1B
Methidathion	1B
Methiocarb	1A
Methomyl	1A

Methoprene	7A
Methoxychlor	3B
Methoxyfenozide	18
Methyl bromide	8A
Metolcarb	1A
Mevinphos	1B
Milbemectin	6
Mineral Oil	UNM
Monocrotophos	1B
Naled	1B
Neem Oil	UNE
Nicotine	4B
Nitenpyram	4A
Novaluron	15
Noviflumuron	15
Omethoate	1B
Oxamyl	1A
Oxydemeton-methyl	1B
<i>Paecilomyces fumosoroseus</i> Apopka strain 97	UNF
Parathion	1B
Parathion-methyl	1B
Permethrin	3A
Phenothrin [(1R)-trans- isomer]	3A
Phenthoate	1B
Phorate	1B
Phosalone	1B
Phosmet	1B

Phosphamidon	1B
Phosphine	24A
Phoxim	1B
Pirimicarb	1A
Pirimiphos- methyl	1B
Potassium cyanide	24B
Prallethrin	3A
Profenofos	1B
Propargite	12C
Propetamphos	1B
Propoxur	1A
Prothiofos	1B
Pyflubumide	25B
Pymetrozine	9B
Pyraclofos	1B
Pyrethrins (pyrethrum)	3A
Pyridaben	21A
Pyridalyl	UN
Pyridaphenthion	1B
Pyrifluquinazon	9B
Pyrimidifen	21A
Pyriproxyfen	7C
Quinalphos	1B
Resmethrin	3A
Rotenone (Derris)	21B
Silafluofen	3A
Sodium borate	8D
Sodium cyanide	24B

Thành phần hoạt tính theo Phân loại MOA (Theo Alphabe): thuốc trừ sâu/ thuốc trừ nhện

Sodium metaborate	8D
Spinetoram	5
Spinosad	5
Spirodiclofen	23
Spiromesifen	23
Spiropidion	23
Spirotetramat	23
Sulfotep	1B
Sulfoxaflor	4C
Sulfur	UN
Sulfuramid	13
Sulfuryl fluoride	8C
Tartar emetic	8E
<i>tau</i> -Fluvalinate	3A

Tebufenozide	18
Tebufenpyrad	21A
Tebupirimfos	1B
Teflubenzuron	15
Tefluthrin	3A
Temephos	1B
Terbufos	1B
Tetrachlorvinphos	1B
Tetradifon	12D
Tetramethrin	3A
Tetramethrin [(1 <i>R</i>)-isomers]	3A
Tetranilprole	28

<i>Thaumatotibia leucotreta</i> GV	31
<i>theta</i> -cypermethrin	3A
Thiacloprid	4A
Thiamethoxam	4A
Thiocyclam	14
Thiodicarb	1A
Thiofanox	1A
Thiometon	1B
Thiosultap-sodium	14
Tolfenpyrad	21A
Tralomethrin	3A
Transfluthrin	3A

Triazamate	1A
Triazophos	1B
Trichlorfon	1B
Triflumuron	15
Triflumezopyrim	4E
Trimethacarb	1A
Vamidotion	1B
<i>Wolbachia pipientis</i> (Zap)	UNB
XMC	1A
Xylcarb	1A
<i>zeta</i> -Cypermethrin	3A
Zinc phosphide	24A

Bảng phân loại MOA thuốc trừ tuyến trùng

Đây là ấn bản đầu tiên có bao gồm Bảng Phân loại cơ chế tác động thuốc trừ tuyến trùng. Việc mở rộng Bảng phân loại này cung cấp các phương thức /cơ thể tác động hiện có để kiểm soát các loài tuyến trùng ký sinh thực vật. Ngoài ra, Bảng mã hoá cho phép ghi nhãn rõ ràng trên bao bì sản phẩm, hỗ trợ các nguyên tắc luân canh thực hiện các biện pháp phòng tránh quản lý kháng thuốc. Xem thêm website IRAC International (<https://irac-online.org/teams/nematodes/>) để biết thêm thông tin chi tiết bao gồm tài liệu và các tuyên bố về nguy cơ kháng thuốc trừ tuyến trùng.



Chương trình Phân loại Cơ chế Tác động IRAC (Bảng phân loại phiên bản 2.1)

Nhóm tác động: Hệ thần kinh và cơ

 Sinh trưởng và phát triển

 Hô hấp

 Chưa xác định

Nhóm chính/ Cơ chế tác động chủ yếu	Phân nhóm/ Lớp hoạt hoá	Hoạt chất	Nhóm IRAC/FRAC
N-1 Acetylcholinesterase (AChE) inhibitors	A Carbamates	Aldicarb, Benfuracarb, Carbofuran, Carbosulfan, Oxamyl	IRAC: 1A
	B Organophosphates	Cadusafos, Ethoprophos, Fenamiphos, Fosthiazate, Imicyafos, Phorate, Terbufos	IRAC: 1B
N-2 Glutamate-gated chloride channel (GluCl) allosteric modulators	Avermectins	Abamectin	IRAC: 6
N-3 Mitochondrial complex II electron transport inhibitors. Succinate-coenzyme Q reductase.	Pyridinyl-ethyl benzamides; Phenethyl pyridineamides	Fluopyram, Cyclobutrifluram	FRAC: 7
N-4 Inhibitors of acetyl CoA carboxylase	Tetronic and Tetramic acid derivatives	Spirotetramat	IRAC: 23
N-UN Compounds with unknown Mode of Action		Furfural, Fluensulfone, Fluazaindolizine, Iprodione	
N-UNX Presumed multi-site inhibitors		1,2-Dibromo-3-chloropropane (DBCP), 1,3-Dichloropropene, Allyl isothiocyanate, Carbon Disulfide, Chloropicrin, Dazomet, Dimethyl Disulfide (DMDs), Ethylene Dibromide, Metam Potassium, Metam Sodium, Methyl Bromide, Methyl Iodide (Iodomethane), Sodium tetrathiocarbonate	IRAC: 8

N-UNB Bacterial agents (non-Bt) *		<i>Bacillus spp., Burkholderia spp., Pasteuria spp., Pseudomonas spp., Streptomyces spp.</i>	
N-UNF Fungal agents *		<i>Actinomyces spp., Arthrobotrys spp., Aspergillus spp., Muscodor spp., Myrothecium spp., Pochonia spp., Purpureocillium lilacinum (syn. Paecilomyces lilacinus), Trichoderma spp.</i>	
N-UNE Botanical or animal derived agents including synthetic, extracts and un-refined oils		Azadirachtin, Camellia Seed Cake, Essential oils, Garlic extract, Pongamia oil, <i>Quillaja saponaria</i> extract, Chitin, Terpenes	

* Chỉ những loài có hoạt tính diệt tuyến trùng đã được chứng minh

Tuyến trùng - Phân loại MoA lên các vùng chuyên biệt/hệ thống chức năng

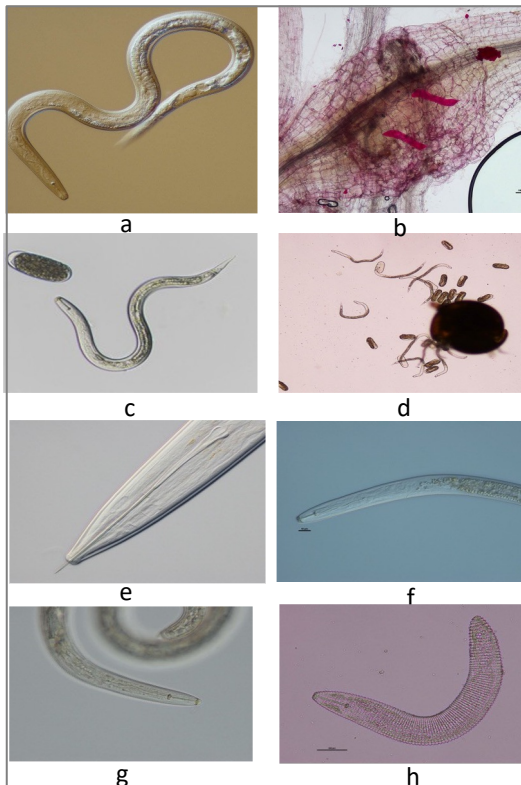
Hệ thần kinh & Cơ

- N1 Acetylcholinesterase (AChE) inhibitors
 1A: *Carbamates*
 1B: *Organophosphates*
- N-2 Glutamate-gated chloride channel (GluCl) allosteric modulators *Avermectins*

Hô hấp

- N-3 Mitochondrial complex II electron transport inhibitors. Succinate-coenzyme Q reductase.
Fluopyram, Cyclobutrifluram

a – Root-knot nematode J2, b – Root-knot nematode J3's in root galls, c – SCN J2 and egg, d – PCN cyst, eggs and J2's, e – Dagger nematode, f – Root lesion nematode, g – Spiral nematode, h – Ring nematode



Sinh trưởng và Phát triển

- N-4 Inhibitors of acetyl CoA carboxylase
Tetronic & Tetramic acid derivatives

MoA chưa xác định

- N-UN Compounds with unknown Mode of Action
 N-UNX Presumed multi-site inhibitors
 N-UNB Bacterial agents (non-Bt) N-UNF Fungal agents
 N-UNE Botanical or animal derived agents including synthetic, extracts and unrefined oils

Thành phần hoạt tính theo bảng phân loại MoA: NEMATOCIDES

Benfuracarb	N-1A
1,2-Dibromo-3-chloropropane (DBCP)	N-UNX
1,3-Dichloropropene	N-UNX
Abamectin	N-2
<i>Actinomyces spp.</i>	N-UNF
Aldicarb	N-1A
Allyl isothiocyanate	N-UNX
<i>Arthrobotrys spp.</i>	N-UNF
<i>Aspergillus spp.</i>	N-UNF
Azadirachtin	N-UNE
<i>Bacillus spp.</i>	N-UNB
<i>Burkholderia spp.</i>	N-UNB
Cadusafos	N-1B
Camellia Seed Cake	N-UNE
Carbofuran	N-1A

Carbon Disulfide	N-UNX
Carbosulfan	N-1A
Chloropicrin	N-UNX
Cyclobutirfluram	N-3
Dazomet	N-UNX
Dimethyl Disulfide (DMDS)	N-UNX
Essential oils	N-UNE
Ethoprophos	N-1B
Ethylene Dibromide	N-UNX
Fenamiphos	N-1B
Fluazaindolizine	N-UN
Fluensulfone	N-UN
Fluopyram	N-3
Fosthiazate	N-1B
Furfural	N-UN

Garlic extract	N-UNE
Imicyafos	N-1B
Iprodione	N-UN
Metam Potassium	N-UNX
Metam Sodium	N-UNX
Methyl Bromide	N-UNX
Methyl Iodide (Iodomethane)	N-UNX
<i>Muscodor spp.</i>	N-UNF
<i>Myrothecium spp.</i>	N-UNF
Oxamyl	N-1A
<i>Purpureocillium lilacinum</i> (syn. <i>Paecilomyces lilacinus</i>)	N-UNF
<i>Pasteuria spp.</i>	N-UNB
Phorate	N-1B

<i>Pochonia spp.</i>	N-UNF
Pongamia oil	N-UNE
<i>Pseudomonas spp.</i>	N-UNB
<i>Quillaja saponaria</i> extract	N-UNE
Chitin	N-UNE
Sodium tetrathiocarbonate	N-UNX
Spirotetramat	N-4
<i>Streptomyces spp.</i>	N-UNB
Terbufos	N-1B
Terpenes	N-UNE
<i>Trichoderma spp.</i>	N-UNF

Các lưu ý:

- Việc đưa các chất kiểm soát tuyến trùng vào bảng trên không nhất có nghĩa vụ chấp thuận theo quy định.
- Danh sách này không nhằm mục đích đưa ra thông tin toàn diện của mọi sản phẩm mà chỉ đưa ra các sản phẩm đại diện theo nhóm
- N-UNB và N-UNF chỉ bao gồm các loài có hoạt tính tiêu diệt thần kinh đã được chứng minh.

Ảnh sử dụng trong tài liệu:

Trang 16:	N. Armes, BASF
Trang 17:	F. Haile Corteva Agriscience, S. Bauer USDA, A. McCaffery
Trang 18:	Syngenta
Trang 19:	Syngenta & J. Gathany, CDC
Trang 26:	Corteva Agriscience, T. Thoden various nematodes & R.M. Dickenson SCN nematode

Hình ảnh trong tài liệu và bản quyền thuộc về chúng tôi.

Tìm hiểu thêm thông tin tại

www.irac-online.org

Hoặc email:

enquiries@irac-online.org



IRAC - Bảng phân loại cơ chế tác động
thuốc trừ sâu/ Acaricide



IRAC – Bảng Phân loại cơ chế tác động
thuốc trừ Tuyến trùng Nematicide



Dựa trên Bảng phân loại IRAC MOA phiên bản 10.3 và
Bảng phân loại MOA Nematicide phiên bản 2.1



Insecticide Resistance Action Committee



visit us @ irac-online.org