المبيـــــدات

تأليف

دكتور
نبيل محفـوظ إبراهيم
أستاذ المبيدات

دكتورة
سامية محمد القبانى
أستاذ المبيدات

دكتور
هــانى عاشـور بــدوى
أستاذ المبيدات

دكتور
منصـور محمــود ربيـع
أستاذ المبيدات

كلية الزراعة – جامعة القاهرة

مراجعة

دكتورة
أمـال يوســف صـالح
أستاذ المبيدات

دكتور
كمـال سيــد عثمـان
أستاذ المبيدات

كلية الزراعة – جامعة القاهرة

للمزيد من المواضيع اضغط على احد الإيقونات التالية

جميع حقوق الطبع محفوظة للمركز
١٤٣٥هـ - ٢٠١٤م

تم التنسيق والإخراج الفنى
بإدارة إنتاج الكتاب بالمركز
Email: entagalketab@yahoo.com

المحتــويات

الموضوع	الصفحة
أهداف المقرر	هـ
مقدمة.....	ز
الوحدة الأولى: مبيدات الهيدروكربون الكلورونية	١
الوحدة الثانية: المبيـدات الفوسفـورية العضـوية– مبيدات الكربامات	١٥
الوحدة الثالثة: المبيدات الحشرية النباتية	٤٥
الوحدة الرابعة: البيروثرويدز المخلقة (مجموعة مشابهات البيرثرينات المخلقة صناعيا.....	٥٩
الوحـدة الخامسـة: مثبطـات التطـور الحشـرية (مبيـدات تـؤثر علـى العمليات الفسيولوجية والسلوكية في الحشرات)	٧١
الوحدة السادسة: المبيدات الحديثة	٩٣
الوحدة السابعة: المبيدات الفطرية	١١٣
الوحدة الثامنة: مقاومة الحشرات لفعل المبيدات.....	١٣٧
الوحدة التاسعة: المبيدات الحيوية.....	١٤٧
الوحدة العاشرة: المبيدات المتنوعة	١٥٩
الوحدة الحادية عشرة : مستحضرات المبيدات والبطاقة الاستدلالية .	١٩١
الوحدة الثانية عشرة: المبيدات وتلوث البيئة.....	٢١١
المراجـع.....	٢٣١

أهداف المقرر (Aims)

يتعرف على المبيدات ويطبق استخدامها فى مجال مكافحة الآفات مع الالتزام بمعايير الأمان المحلية والدولية على ضوء إلمامه بأقسام المبيدات، صورها، وصفاتها الطبيعية والكيميائية وطرق فعلها وآثارها الجانبية.

النتائج التعليمية المستهدفة للمقرر Intended Learning Outcomes :

في نهاية دراسة هذا المقرر يكون الطالب قادرا على أن:

أ- المعلومات والمفاهيم Knowledge and Understanding

أ.١- يشرح المقصود بمبيدات الآفات.

أ.٢- يصنف أقسام المبيدات، صورها ، صفاتها الطبيعية والكيميائية وطرق فعلها.

أ.٣- يدرك الأثار المترتبة على الممارسات الخاطئة فى تطبيق استخدام المبيدات.

أ.٤- يعدد معايير الأمان المحلية والدولية لاستخدام المبيدات.

ب- المهارات الذهنية Intellectual skills:

ب.١- يقترح طرق استخدام المبيدات فى المجالات المختلفة .

ب.٢- يقيم مقدار رد الفعل لمركب أو مخلوط من المركبات على كائن اختبار معين عند إعطائه جرعة محدده باستخدام تكنيك مدروس تحت ظروف بيئية محددة.

ج- المهارات المهنية والعملية Professional and practical Skills:

ج.١- يختار المبيد المناسب عند تنفيذ طرق المكافحة الكيميائية مع المحافظة على البيئة.

ج.٢- يربط بين صورة مستحضر المبيد والآلة المستخدمة فى عملية المكافحة.

ج.٣- يمارس طرق التقييم الحيوى .

د- المهارات العامة General Skills:

د.١- يشارك في مجموعات عمل من خلال مناقشه (عصف ذهنى فى المحاضرة).

د.٢- يستخدم تطبيقات الحاسب الآلى فى مجال المهنة.

د.٣- ينمى قدراته ومهاراته بصفه مستمرة مستعينا بمصادر المعلومات والمعارف في مجال مكافحة الآفات.

مُقَدِّمَة

تتعرض المحاصيل الزراعية ومنتجاتها فى مصر الى فقد كبير نتيجة لمهاجمة الآفات المختلفة، والذى قدر بحوالى ٣٠-٥٠٪ من جملة المحصول قبل وبعد الحصاد فقد تم إحصاء نحو ١٠ آلاف نوع من الحشرات يلحق الضرر بالمحاصيل والحيوانات النافعة للإنسان، و يبلغ عدد الأمراض النباتية الناجمة عن الفطريات حوالى ١٠٠ ألف مرضٍ، بالإضافة إلى العديد من المسببات الأخرى لأمراض النباتات التي تحدث أضراراً اقتصادية مثل الفيروسات والبكتيريا والقوارض والقواقع والطحالب.. لذلك لجأ المزارع إلى المكافحة الكيماوية باستخدام المبيدات كضرورة حتمية للتقليل من خسائر المحاصيل بهدف تقليل كمية الفاقد من هذه المنتجات لمقابلة الأعداد المتزايدة من السكان وتشير تقارير منظمة الأغذية والزراعة (FAO) إلى أن الآفات الزراعية تسبب خسارة نحو ٣٥-٤٠ ٪ من المحاصيل المنتَجة.

- **المبيد هو:** مادة أو خليط من مواد طبيعية أو كيميائية لها القدرة على قتل الآفة أو منعها من التغذية أو الحد من تكاثرها لتصل لدرجة أقل من الحد الاقتصادي الحرج.
- ويعرف المبيد من الوجهة البيئية (بأنه مادة فعالة حيوياً إذا استخدمت أوتم التخلص منها بطريقة غير سليمة فأنها تحدث ضرراً للإنسان وبيئته).
- لذا يجب أن يكون المبيد المستخدم فعال ، آمن واقتصادي.
- ومن هذا المنطلق حدد المشتغلون في مجال مكافحة الآفات فلسفة تعتمد علي اعتبارات عديدة تتمثل في النواحي الاقتصادية والصحية والجمالية والسياسية والبيئية والنفسية والأخلاقية والأمنية لاستخدام المبيدات والتي تتفاوت في فاعليتها تفاوتا كبيرا تبعا لنوعها وتركيبها وبالتالي كان لابد

من تحقيق توازن بين الفائدة والضرر عند تطبيق المبيدات والتى تستعمل في مكافحة الآفات التي قد تكون نباتية مثل الحشائش، الفطر، البكتريا أو حيوانية مثل الحشرات والقوارض، العناكب والنيماتودا أو أي نوع من الكائنات الحية الذي يمكن أن يشكل آفة بمعنى أن تعدادها يتعدى الحد الحرج الاقتصاديET- Economic threshold)على المحاصيل الزراعية ،ونظراً الي التفاوت الكبير في أنواع الآفات يوجد مثل هذا التباين الكبير في التراكيب الخاصة بالمبيدات والتى تباع فى صور مستحضرات مختلفة، وتعتبر المبيدات أهم الأسلحة الموجودة حاليا في الترسانة الخاصة بمكافحة الآفات، كذلك تعتبر المبيدات سلاحا ذو حدين، فهي تلعب دورا هاما في زيادة الإنتاج الزراعي وتقي الإنسان من شر الأمراض الخطيرة إذا أحسن استخدامها، بينما تصبح شديدة الخطورة للإنسان إذا ما أساء استخدامها.

- US. Environmental protection Agency (EPA) وكالة حماية البيئة الأمريكية ،هى الجهة المسئولة عن تسجيل المبيد بعد اجتيازه وبناء على قرارتها فأن هناك مبيدات مسجلة ويسمح بتداولها وأخرى Banned أى لم تستكمل الدراسات الخاصة بها أو أن عليها محظورات– ومبيدات ممنوعة التداول لآثارها الضارة (بيئيا وصحيا).
- ويجب التفرقة بين المبيدات المحظور استخدامها Banned علي مستوى العالم وهي المبيدات التي لا يجب استعمالها بتاتا، وتلك غير المسجلة Not Registered .
- **"منتجات مكافحة الآفات"** يقصد بها أي مادة أو كائن حي فى صورة منتج معروض للبيع أو الاستخدام كأداة مباشرة أو غير مباشرة لمكافحة الآفات، القضاء عليها، الوقاية منها، جذبها، طردها، منعها من التغذية، منعها من الإنسلاخ أو تسبب لها عقم ويشمل هذا التعبير المواد التي

تستخدم لتنظيم نمو النبات أو إسقاط أوراقه أو تجفيفه أو تخفيف أشجار الفاكهة أو لوقاية الفاكهة من السقوط قبل أوانها، وكذلك المواد التي تستعمل في المحاصيل، سواء قبل حصادها أو بعده، لوقاية المحصول من التدهور أثناء التخزين أو النقل.

- في كل منتج مبيد مكون واحد فقط له تأثير إبادي، ويطلق على هذا المكون المادة الفعالة.
- **الاسم الكيميائي:** تعطى المادة الفعالة أسما كيميائيا يصف تركيبها الفعلي. وعادة ما يكون هذا الاسم طويلا ومعقدا. ويظهر الاسم الكيميائي مكتوبا بين قوسين بالبطاقة الاستدلالية.
- **الاسم الشائع:** تعطى المادة الفعالة أسما معروفا دوليا وهو أسهل في التداول والتذكر من الاسم الكيميائي. وعادة ما يشير الاسم الشائع إلى نفس المادة الفعالة بغض النظر عن الشركة المصنعة للمنتج. وعادة ما تظهر الأسماء الشائعة للمبيدات على البطاقة الاستدلالية.
- **الاسم التجاري:** تطلق الشركات المصنعة أسمها على منتجاتها التي تحتوي على مادة فعالة معينة. يمثل الاسم التجاري الذي يظهر بحروف كبيرة مطبوعة على البطاقة الاستدلالية، ويجب أن يشتمل الاسم التجاري للمبيد علي الاسم الذي تطلقه الشركة المصنعة علية وتركيز المادة الفعالة وصورة المستحضر مثل مارشال ٢٥ ٪ WP وريلدان ٥٠٪ EC.
- **التداول الأمن والفعال للمبيدات:** هو الاستخدام الأمثل للمبيدات للحصول على أعلى منفعة منها بدون الأضرار بصحة الإنسان والحيوان مع المحافظة على البيئة من التلوث وذلك فى جميع مراحل التعامل مع المبيدات بداية من مرحلة الإنتاج وما بعدها من التعبئة والشراء والنقل والتوزيع والتخزين والتطبيق بالإضافة إلى التخلص من النفايات والرواكد.

- يمكن لمستعمل المبيدات أن يتعامل معها بأمان كاف، ولمدة طويلة، بدون أي تأثير ضار يذكر على نفسه أو على بيئته وذلك باتباع جميع التوصيات التى تصدرها وزارة الزراعة

تقسيم المبيدات Classification of Pesticides:

أولاً- التقسيم على أساس طبيعة التركيب الكيماوى Chemical Structure:

وتنقسم إلى :

١- مركبات غير عضوية Inorganic Compounds

٢- مركبات عضوية Organic Compounds

ثم تنقسم إلى :

أ- مركبات طبيعية: Natural resources

١- مبيدات حيوية Biopesticides

٢- مبيدات بكتيرية Bactricide

٣ - مبيدات فطرية Fungicide

٤ - منظمات نمو حشرية Insect growth regulators (IGR)

وتنقسم إلى :

- هرمون الشباب J.H

- مثبطات تخليق الكيتين M.H

٥ــ فيرمونات pheromones

٦ ــ مبيدات من أصل نباتي plant origin

٧- زيوت معدنية Oils

ب - مركبات مخلقة: Synthenthitic compounds

١- مبيدات تقليدية Conventional pesticides

- المبيدات الفوسفورية العضوية.
- مبيدات الكربامات .
- مبيدات الكلور العضوية .
- مركبات البيروثرويذ المصنعة.

٢- المبيدات الحديثة Non-Conventional

- النيونيكوتونيد neonicotinoid
- النيروستوكسين ridyl وmesellinious

ثانياً - التقسيم على أساس نوع الآفة Type of Pest وتنقسم إلى:

١- مبيدات حشرية Insecticide

٢- مبيدات فطرية Fungicide

٣- مبيدات حشائش Herbicide

٤- مبيدات قوارض Rodenticide

٥- مبيدات نيماتودية Nematicide

٦- مبيدات أكاروسية Acaricide

٧- مبيدات بكتيرية Bactericide

ثالثا- التقسيم على أساس طريقة الدخول لجسم الحشرة Mode of Entry وتنقسم إلى:

١- سموم بالملامسة Contact Poisons

٢- سموم معدية Stomach Poisons

٣- مبيدات بالأبخرة Fumigants

رابعا - التقسيم على أساس طريقة التأثير السام Mode of Action وتنقسم إلى :

١- سموم تؤثر بخواصها الطبيعية.

٢- سموم تؤثر فى البروتوبلازم.

٣- سموم تنفسية.

٤- سموم تؤثر فى الجهاز العصبى.

٥- سموم تؤثر فى الجهاز التناسلى.

٦- مانعات التغذية.

٧- مانعات انسلاخ.

٨- معقمات.

٩- مواد طاردة وجاذبة.

خامسا: التقسيم على أساس طريقة الاستعمال Method of Application وتنقسم إلى:

مساحيق – سوائل للرش – مواد التدخين – إيروسولات – معاملة التربة – معاملة البذور – مواد جاذبة – مواد طاردة – طعوم سامة – محاليل غمر للحيوانات – مواد تشرب أو تشبع .

سادسا- تقسيم المبيدات حسب مجال استخدامها:

وتقسم إلى:

١- مبيدات زراعية وتستخدم لغايات مكافحة الآفات الزراعية بأشكالها المختلفة (حشرات – فطريات – أعشاب - نيماتودا - قوارض – قراد - رخويات....) للحفاظ على المحاصيل الزراعية .

٢- مبيدات تستخدم في حقل الصحة العامة للقضاء على نواقل المرض ومبيدات بيطرية لمكافحة الآفات المتطفلة على الحيوانات .

سابعا- التقسيم على أساس درجة سمية المبيد:

تصنف منظمة الصحة العالمية (WHO) المبيدات حسب (LD50) إلى ثلاث فئات: تتوقف على الجرعة والكمية التقريبية من المبيد الكافية لقتل إنسان بالغ تبعا لدرجة سمية المبيد .

- يعتمد تصنيف المبيدات وفقا لسميتها على نظام منظمة الصحة العالمية إلى:
  - الفئة I/أ ضارة للغاية (شديدة الخطورة).
  - الفئة I/ب ضارة جدا (وعالية الخطورة).
  - الفئة II ضارة بدرجة معتدلة (متوسطة الخطورة).
  - الفئة III ضارة بدرجة طفيفة (قليلة الخطورة).

وتعتبر المبيدات من الفئتين I/أ، I/ب هي الأكثر سمية يليها الفئة IV، II،III.

توصيات منظمة الصحة العالمية في تقسيم المبيدات طبقاً لمخاطرها:

التقسيم	لون البطاقة	العلامة الإرشادية	كلمة تحذير	الجرعة الفمية	
				صلبة	سائلة
IA IB	حمراء حمراء	جمجمة وعظمتان جمجمة وعظمتان	شديد السمية سام جدا	٥ أو أقل جزء/المليون ٥-٥٠ جزء/مليون	٠-٢٠ جزء/ مليون ٢٠-٢٠٠ جزء/مليون
II	صفراء	علامة X	ضار	٥٠-٥٠٠ جزء/مليون	٢٠٠-٢٠٠٠ جزء/مليون
III	زرقاء	علامة X	تحذير	٥٠٠-٢٠٠٠ جزء/مليون	٢٠٠٠-٥٠٠٠ جزء/مليون
IV	خضراء	علامة X	تحذير	٢٠٠٠-٥٠٠٠ وأكثر جزء/مليون	٥٠٠٠ أو أكثر جزء/مليون

الوحدة الأولى

مبيدات الهيدروكربون الكلورونية

Chlorinated Hydrocarbon Insecticides

الأهداف:

بعد دراسة هذه الوحدة ، ينبغى أن يكون الدارس قادراً على أن:

١- يبين ميزات مجموعة مبيدات الكلور العضوية.

٢- يقسم مركبات الكلور العضوية إلى مجاميعها الرئيسية الأربعة.

٣- يكتب الرمز الكيميائي لمجموعة مركبات الـDDT العضوية.

٤- يلخص خصائص مركبات مجموعة الـDDT.

٥- يكتب الرمز الكيميائي لمركب سادس كلور البزين ويوضح خصائصه.

٦- يذكر خصائص مركبات السيكودايين.

٧- يوضح خصائص مبيدات المركبات عديدة الكلور.

٨- يكتب الرمز الكيميائي لمبيد التوكسافين.

٩- يوضح مجالات الاستخدام والخصائص العامة لمبيد التوكسافين.

العناصر:

- مقدمة.
- ميزات مجموعة الكلور العضوية.
- مجموعة الـ DDT ومشابهاته.
- التأثير البيولوجي للـ DDT ومشابهاته.
- مجموعة السيكلودايين Cyclodienes.
- مجموعة عديدة الكلور.

الكلمات المفتاحية :

الـ DDT- هكساكلوروسيكلو هكسان - السيكلودايين – التوكسافين

مجموعة من المبيدات تتركب جزيئاتها أساسا من عناصر الكربون والأيدروجين والكلور وقليلا ما تحتوي على عناصر أخرى مثل الكبريت والنتروجين والفلور.

د . د . ت أو جيزارول Gesarol:

حضر لأول مرة بواسطة العالم زيدلار (Zeidler) عام ١٨٧٤ كمركب كيميائي عضوي ولم يحاول الاستفادة منه عمليا ، وبعد نصف قرن تقريبا بدأت الأبحاث في معامل شركة جيجي (Geigy) بسويسرا لاكتشاف مركبات كيميائية لمقاومة فراشات الملابس وفعلا توصل بول مولر (Paul Muller) وزملائه عام ١٩٣٩ إلى إعادة تركيب مادة ..... كانت نتيجة اختباره كمبيد حشري مذهلة ، فتم تسجيله في سويسرا ، واختبر عمليا في الحقل لمقاومة حشرات كثيرة وثبتت فعاليته كمبيد منقطع النظير في ذلك الوقت، وسببت ظروف الحرب العالمية الثانية عدم انتشاره عالميا.

واعتبر اكتشاف الـ د.د.ت سابقة ليس لها نظير كمبيد حشري صناعي وذلك للأسباب الآتية:

١- سميته العالية لعدد كبير من الحشرات وخاصة المتطفل على الإنسان.

أثبتت الأبحاث التكسيكولوجية (Toxicological) أنه مع أخذ الاحتياطات العادية يمكن استخدام الـ د.د.ت دون أدنى ضرر للإنسان والحيوان والنبات (تغير الرأي حاليا).

٢- تركيبه البسيط إلى حد كبير في سهولة تصنيعه والاستغناء عن بعض المبيدات ذات الأصل النباتي كالبيثيروم.

٣- بقاء أثره الفعال نظرا لثباته وبقائه دون تحلل أو تكسر عند تعرضه للضوء والهواء.

تقسم مجموعة مركبات الكلور العضوية إلى أربعة مجاميع رئيسية هي:

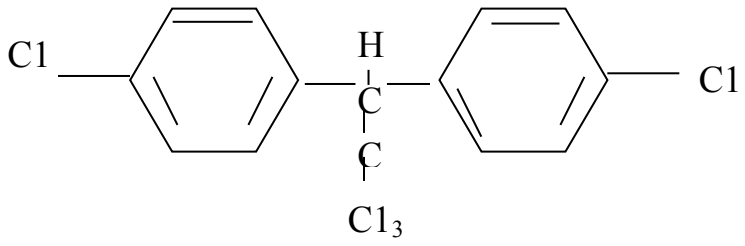
أ- مجموعة الـ DDT ومشابهاته:

تضم هذه المجموعة العديد من المركبات نذكر منها ما يلي:

١- مبيد الـ DDT:

الاسم التجارى: Anofex

الاسم الكيميائي: Dichloro diphenyl trichloroethane



الخواص: غير متطاير – المادة الخام عبارة عن بلورات بيضاء – غير ثابت في الأوساط القلوية – يذوب في المذيبات غير القطبية – يذوب بدرجة محدودة في الزيوت الأليفاتية.

السمية: سام للأسماك- الجرعة السامة النصفية للفئران Oral LD50 (Rat) 113 mg/Kg.

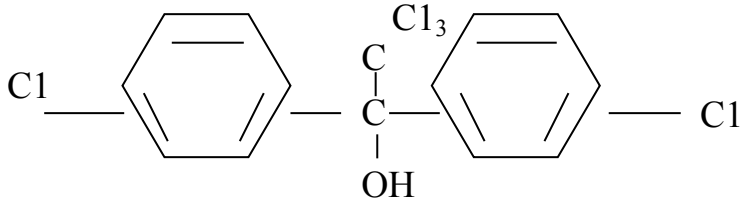
نظراً لتراكم الـ DDT في البيئة بصفة عامة و في الأنسجة الدهنية للحيوانات ذات الدم الحار فإنه قد تم وضع قيود على استخدامه في مجال الزراعة- وأوقف استخدامه عام ١٩٧٣ في الولايات الأمريكية إلا في حالات الضرورة القصوى في مجال الصحة العامة- وفي الوقت الحالي أوقف استخدامه في الأغراض الزراعية في ممعظم بلاد العالم.

٢- مبيد الكلثين Kelthane :

الاسم الشائع : Dicomite, Kelthanol

الاسم التجاري: Agrothane, Dicomite, Kelthanol

الاسم الكيميائي: 2, 2, 2- Tricholor- 1,1- bis(4- chlorophenyl) ethanol



السمية: Oral LD50(Mouse), Oral LD50 (Rat) 295-570 mg/kg 669-675 mg/kg

الفعل والاستخدام: مبيد أكاروسي فعال ضد العديد من أنواع الأكاروس وخاصة المقاوم منها للمبيدات الفسفورية يتم إنتاجه في صورة مركز قابل للاستحلاب- مسحوق قابل للبلل (محظور استخدامه في جمهورية مصر العربية).

١- للـ د.د.ت تأثير سام بالملامسة ومعدي محدثاً في الحشرات تأثيرات عصبية.

٢- أعراض تسمم الـ د.د.ت تبدأ باهتزازات أو رجفة شديدة ثم حركة غير منظمة ثم شلل وتموت الحشرة، وأحيانا تستمر هذه الأعراض حوالي ٢-٣ أيام قبل أن تموت الحشرة نهائياً.

٣-للـ د.د.ت سمية اختيارية، فسميته شديدة للحشرات وضئيلة للفقاريات، ويرجع ذلك إلى قدرته على النفاذ خلال كيوتيكل الحشرات، بينما سمك جدار جسم الفقاريات وطبقات الدهن التي تحتويها تمنع وصوله إلى تجويف الجسم وأعضائه الحساسة، فلا يظهر تأثير الـ د.د.ت السام عليها ، فيرجع التأثير الاختياري للـ د.د.ت إذن إلى اختلاف قدرته على النفاذية.

٤-لا يستخدم الـ د.د.ت فوق محاصيل العلف الحيواني وعلى ماشية اللبن لأنه يمتص ويتراكم في الدهن الحيواني ثم يفرز في اللبن.

٥- ليس للـ د.د.ت تأثير سام بالنسبة للنبات nophytotoxicity

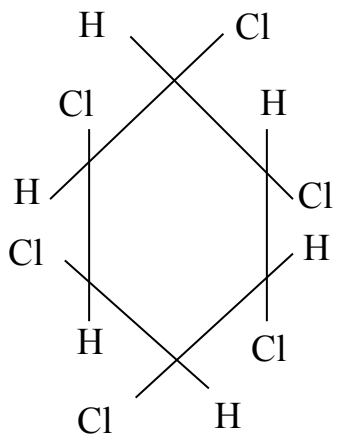
٦- ثبت أن الحشرات المقاومة للـ د.د.ت لها قدرة عالية على تحليل الـ د.د.ت وتحويله إلى مركب DDE الغير سام بواسطة أنزيم dehydrochlorinase.

٧- وجدت بعض المركبات الشبيهة بالـ د.د.ت لها تأثير منشط له لأن لها تأثير منشط لإنزيمه.

ب- هكساكلوروسيكلو هكسان:

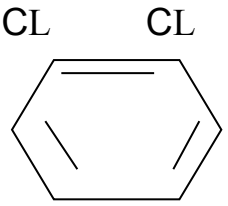
1,2,3,4,5,6-Hexachlorocyclohexane

Or HCH



كانت هذه المادة معروفة من قبل باسم سادس كلورو البنزين (BHC) ولكن هذا الاسم تم تغييره إلى HCH لعدم وجود بنزين حلقي في جزيء المركب ، ولا يجب أن يخلط بين هذا المبيد ومركب هكساكلوروبنزين الذي ليس له تأثير على الحشرات.

ج- مجموعة مبيدات السيكلوداين Cyclodiene Insecticides:



$C1\ (C_6\ C1_6)$

مبيدات هذه المجموعة وهي " كلوردان ، الميتاكلور، الدرين، ديلدرين إيسودرين، أندرين " عبارة عن أيدروكربونات حلقية (Cyclic) تحتوي على نسبة عالية من الكلور العضوي وتتميز بوجود قنطرة في التركيب الحلقي (Endomethylene Bridge). يمكن تحضير أفراد هذه المجموعة بواسطة التفاعل المعروف (ديلز – الدردايين) (Diels – Alderdiene reation).

ويرجع اكتشاف هذه المركبات إلى الأبحاث التي قام بها جولباس هايمان ومساعديه منذ عام ١٩٤٥، وقد ذكر أن مبيد الكلوردان اكتشف مستقلا في ألمانيا في نفس الوقت الذي عرفت فيه هذه المجموعة في الولايات المتحدة الأمريكية.

أفراد هذه المجموعة تشترك في الصفات الآتية :

١. كلها مركبات أيدروكربونية كلورونية.

٢. تتميز بوجود تركيب حلقي.

٣. وجود قنطرة في التركيب الحلقي.

٤. كلها أو معظمها تحضر بواسطة تفاعل ديلزالدر.

٥. تبقى مخلفاتها فترة طويلة على الأسطح المرشوشة Long residual effect.

٦. اتساع قاعدة تأثير هذه المركبات على عدد كبير من الحشرات المختلفة.

٧. التأثير السام على كثير من الأعداء الحيوية والطبيعية لبعض الآفات الثانوية مثل المن والحشرات القشرية والعنكبوت.

٨. تفوق هذه المبيدات بصفة خاصة في مقاومة حشرات التربة Soil insecticides.

٩. السمية العالية لإفراد هذه المجموعة للمشتغلين بها وكذلك لحيوانات المزرعة.

١٠- هذه المركبات ضارة بالحياة البرية (Wild life) وخاصة الأسماك.

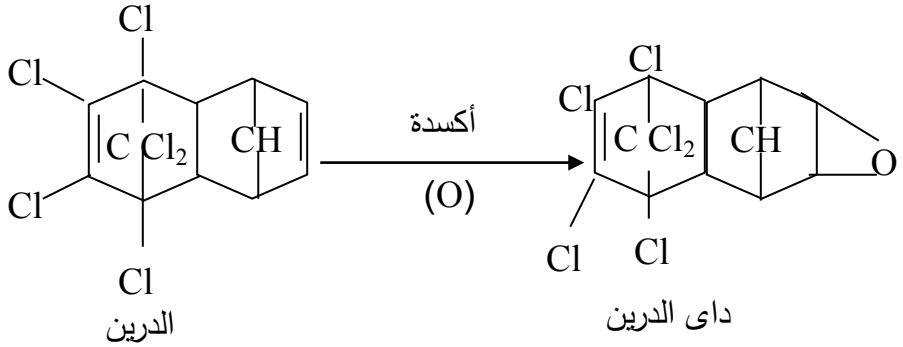
ومن هذه المركبات: مبيد الألدرين : Aldrin ،الاسم الشائع: Aldrin

الاسم التجاري: Altox, Aldrite, and Aldrex

الاسم الكيميائي: -1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a

haxahydro-1,4-endo,exo-5,8-dimethanonaphthalene.

طريقة التحضير: يحضر بواسطة تفاعل ديلزالدر كما هو موضح:



الدرين داى الدرين

الخواص: المركب ثابت كيميائياً ولا تؤثر عليه أشعة الشمس أو الحرارة أو الهواء- غير قابل للذوبان في الماء ولكنه يذوب بقلة في الزيوت المعدنية- ثابت في الأوساط القلوية والأحماض الضعيفة- إلا أن الأحماض القوية تحولة إلى مبيد الدايلدرين، وهذه العملية تتم أيضا في الهواء ولكن ببطء وفي بعض

الأنظمة البيولوجية- نواتج تحلل مبيد الألدرين تختزن مباشرة في الأنسجة الدهنية.

السمية: Oral LD50 (Rat) 38-67 mg/kg

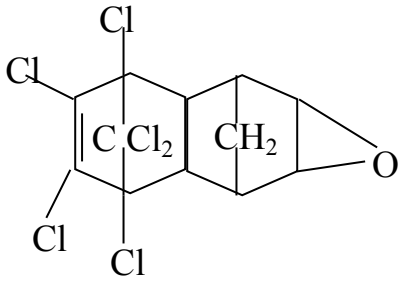
الفعل والاستخدام: مبيد حشري – مبيد بالملامسة- وكسم معدي وأيضاً يستخدم كـ Fumigant- استخدام لمكافحة الحشرات الكامنة في التربة – ينتج على صورة مسحوق تعفير- مسحوق قابل للبلل- مركز قابل للاستحلاب وغير مصرح بتداوله في الوقت الحاضر.

مبيد الدايلدرين: Dieldrin

الاسم الشائع: Dieldrin

الاسم التجاري: Panoram D-31,Dieldrex

الاسم الكيميائي: (1R,4S,4aS, 5R, 6R,7S,8S,8Ar) 1, 2, 3, 4, 10, 10 hexachloro-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-6,7 epoxy- 1,4:5,8-dimethanonaphthalene.



الخواص: درجة انصهار المادة النقية تتراوح ما بين ١٧٥- ١٧٦°م- يذوب في معظم المذيبات الأروماتية- متوسط الذوبان في الأسيتون- غير قابل للذوبان في الماء- ثابت في أوساط القوية والأحماض الخفيفة- لا يتأثر بالضوء.

السمية: Oral LD50 (Rat)37-87 mg/kg وهو أكثر سمية من الـ DDT والـBHC والالدرين لعدد كبير من الحشرات.

الفعل والاستخدام: مبيد حشري عالي السمية يعمل كسم معد وبالملامسة- يستخدم كمبيد ذى أثر باقٍ طويل- وفي مكافحة النمل الأبيض- وقد أوقف استخدامه لشدة سميته.

ميكانيكية الفعل السام لمجموعة السيكلودايين:

يتشابه الفعل السام لمركبات السيكلوداين مع الفعل السام لمادة اللندين وقدرتها العالية كمبيدات بالملامسة ترجع إلى قابليتها الشديدة للذوبان في الدهون ونفاذها خلال طبقة الكيوتيكل، ومما يؤيد التشابه في ميكانيكية الفعل السام أن الحشرات التي تكتسب مقاومة لتأثير اللندين غالباً تكون مقاومة لهذه المجموعة.

د- مجموعة التربينات الكلورونية Chloroinated Terpenes:

التركيب البنائي لشكل الجزيء وفي هذه المجموعة غير معروف، ولكن الرمز التجريبي Empirical formula معروف ومحدد.

د- مركبات عديدة الكلور:

مبيد التوكسافين Toxaphene:

الأسم الشائع: Camphechlor

الاسم التجاري: Toxaphene, Stropane, Phenatox

الاسم الكيميائي: Chlorinated camphene

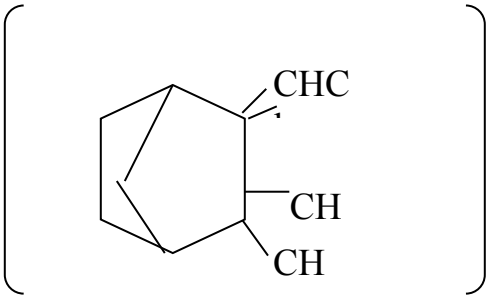
أسماء أخرى: كلورينيتد كامفين (Chlorinated Camphene) أكتاكلوروكامفين، هيركيوليز ٣٩٥٦.

تحضيره: يعامل الكامفين بالكلور إلى أن تصل نسبة الكلور العضوي في المركب ٦٧-٩٦٪.

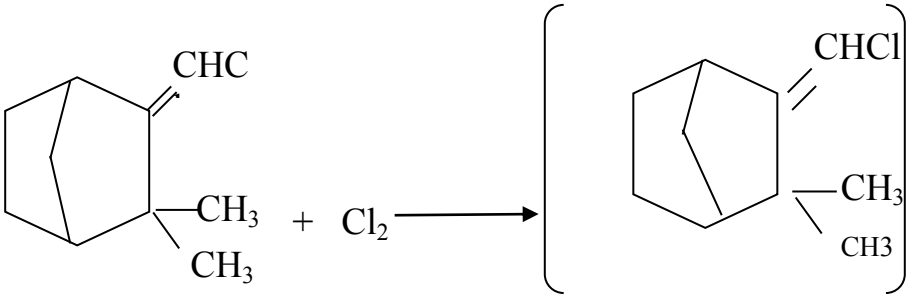
الكامفين عبارة عن ناتج طبيعي من الزيوت المستخلصة من أشجار الصنوبر، ويتكون كيميائياً من **Bicyclic terpenes**، وحيث إن الرمز البنائي غير معروف للتوكسافين.

التوكسافين التجاري عبارة عن مادة صلبة شمعية رخوة صفراء، رمزها التجريبي **C10H16Cl8.** ينفصل كلوريد الأيدروجين من المركب إذا تعرض للقلويات، ضوء الشمس المستمر، درجات الحرارة المرتفعة التي تقرب من ١٥٥°م، لايذوب في الماء ولكن يذوب في المذيبات العضوية.

ويؤثر التوكسافين في الحشرات تأثيراً بطيئاً إذا قورن بتأثير مركب الـ د.د.ت وتستمر مخلفاته من الرش فعالة لمدة طويلة. ينصح باستعماله لمقاومة النطاط وكثير من آفات القطن.



الخواص: يتم الحصول على هذا المركب بعد كلورة التربين وفقاً للمعادلة التالية حيث لا يتم تحضيره مثل باقي مركبات السيكلودايين بواسطة تفاعل Diels- Alder .



والناتج عبارة عن مادة شمعية تحتوى على كلور بنسبة ٦٧-٦٩٪ درجة انصهارها تتراوح ما بين ٦٥-٩٠°م – لا يذوب في الماء- يذوب في غالبية المذيبات العضوية- عند معاملته بالقلويات ينفرد HCl- وهذا المركب يمتص

بسرعة عن طريق الجلد. والمركب ثابت ولكنه يتحلل بالحرارة وضوء الشمس. إلا إذا كان ذائبا في مادة زيتية.

السمية: سام للأسماك- الجرعة السامة النصفية -Oral LD50 (Rat)90 120 mg/kg.

الفعل والاستخدام: مبيد حشري يعمل كسم بالملامسة وكسم معدي- يستخدم لمكافحة الطفيليات الخارجية للحيوانات- ويتم إنتاجة في صورة مسحوق قابل للبلل- مسحوق تعفير- مستحلب زيتي ولا يتداول الآن في ج.م.ع.

ملخص الوحدة الأولى

- مركبات الكلور العضوية عبارة عن مركبات تحتوى على عناصر الكلور والأيدروجين والكربون وفي بعض الأحيان الأكسجين.
- تنقسم مركبات الكلور العضوية من حيث التركيب الكيماوي إلى مركبات الـ DDT- ومركبات الـ HCH ومشابهاته - مركبات الـ Cyclodienes- مركبات عديدة الكلور.
- مركبات العضوية لا تذوب في الماء ولكنها قابلة للذوبان في الدهون.
- تستخدم مركبات الكلور العضوية في مكافحة النمل الأبيض.
- يتحلل الـDDT عند تعرضه لأشعة الشمس والهواء ودرجات الحرارة العالية ولكن ببطء شديد- مركب الـHCH يحتوى على ستة مشابهات إلا أن مشابه الجاما هو أكثرها فعالية ويطلق عليه اسم اللندين.
- التوكسافين صورته الخام عبارة عن كامفين الكلورسام للأسماك.

أسئلة على الوحدة الأولى

س١: أجب بـ"نعم" أو "لا":

- الـ DDT من مركبات السيكلودايين.
- معظم مركبات الكلور العضوية تحتوى على كلور- نيتروجين- كربون – أكسجين.
- مبيد الكلثين مشابه في تركيبة لمبيد الـ DDT.
- يتحلل الـDDT عند تعرضه لأشعة الشمس غير المباشر.
- استخدام مركبات الكلور العضوية لا يسبب مشاكل للبيئة.

س٢: علل لما يأتي:

- يستخدم مركب الكلثين في مقاومة أنواع الأكاروس.
- الدايلدرين مبيد شديد السمية للحشرات.
- يتراكم الـDDT في الأنسجة الدهنية.

س٣: تم حظر تداول مبيد الأندرين في ج.م.ع فما تفسيرك ولأي مجموعة من مركبات الكلور العضوية ينتمي؟

نموذج إجابة

إجابة السؤال الثالث:

هذا المبيد ينتمي لمجموعة مركبات السيكلودايين ولكنه أشد مركبات المجموعة سمية علي الكائنات الغير المستهدفة ومنها الإنسان لأنه يمتص مباشرة من خلال الجلد – لذلك يجب الحذر الشديد من تداوله.

الوحدة الثانية

المبيدات الفوسفورية العضوية ـ مبيدات الكربامات

الأهداف:

١- يعدد المجموعات الرئيسية للمبيدات الفوسفورية العضوية.

٢- يكتب الرمز الكيميائى الاساسى لمركبات الفوسفور العضوية.

٣- يقارن بين مشتقات حمض الفوسفوروز ومشتقات حمض الثيوفوسفوريك من حيث التركيب الكيميائى والخصائص ومجالات الاستخدام.

٤- يعرف المبيدات الجهازية من حيث الخواص ومجالات الاستخدام.

٥- يعد المجموعات الرئيسية لمبيدات الكربامات.

٦- يكتب الرمز الكيميائى الاساسى لمركبات الكربامات.

العناصر :

- المجموعات الرئيسية :

- مركبات الفوسفات Phosphate.
- مركبات الـ Phosphorothioate .
- مركبات الـ Phosphorothiolate .
- مركبات الـ Phosphorodithioate .
- مركبات الـ Phosphonate .
- مركبات الـ Phosphoroamidate .
- سمية المواد الفوسفورية .
- المبيدات الجهازية.
- مشتقات حمض الداي ثيو كاربميك.

- سمية الكاربامات.
- التشابه بين مبيدات الفوسفور العضوية ومركبات الكربمات.

الكلمات المفتاحية :

المبيدات الفوسفورية - إسترات حمض الفوسفوريك - المبيدات الجهازية – الأتروبين- الكربمات - ثيوكاربميك- نفثالين كارباميك -أوكسيم كارباميت.

أولا - المبيـــــدات الفوسفـــورية العضـــوية

Organophosphorus Pesticides

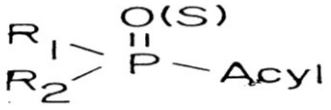
المبيدات الفسفورية العضوية عبارة عن استرات أو اميدات لمشتقات حامض الفسفوريك وتسمى بصورة عامة Op Esters وهذه المبيدات أوسع انتشاراً وأكثر استعمالا وتأثيرا من المبيدات الأخرى في مكافحة الآفات الاقتصادية والصحية والحلم الضار بالنباتات والحيوانات حيث تقتل عن طرق المعدة وبالملامسة وعن طريق التنفس تؤثر هذه المبيدات على انزيمات الكولينستريز (Cholinesterases) فتؤدي إلى الشلل وبصورة عامة تكون الحشرات النافعة (طفيليات ومفترسات) حساسة جدا لها ومن صفاتها أيضاً أن الآفات تعطي أجيالا مقاومة عند التعرض لها باستمرار مثل بقية السموم الأخرى ولكنها سريعة التحلل وقليلة الثبات في البيئة وخاصة المحيط القلوي.

وتعتبر المبيدات الفسفورية العضوية من أهم أقسام المبيدات حيث تم تسجيل ما يزيد عن ١٠٠٠ مادة فعالة على مستوى العالم. ومن مميزات هذه المجموعة أنها تستخدم كمبيدات حشرية وأكاروسية وفطرية وحشائشية كما أنها ذات مدى واسع من الفعالية ضد العديد من الآفات وهي تتكسر إلى نواتج تمثيل غير سامة مما يقلل من احتمالات التلوث البيئي والعديد منها له صفات جهازية (Systemic action) بالإضافة إلى اقتصاديات استخدامها بسبب الجرعات المنخفضة ولهذه المركبات سمية مزمنة قليلة من العيوب أن هذه المركبات لها

روائح سيئة وبعضها له سمية حادة عالية.

إن جميع المبيدات الفسفورية العضوية تحتوي على آصرة حامضية غير مشبعة بالهيدروجين (Unhydride Linkage) فعالة من الناحية البايولوجية.

وقد اقترح شريدر (schrader) بأن المركب الفعال بايولوجيا ينبغي أن يكون له التركيب التالي:

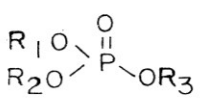


R_1 and R_2 = alkyl, alkoxy or amino groups.

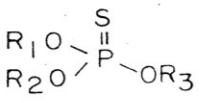
acyl = any acid residue

المجموعة الحامضية

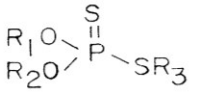
وقد قسمت المبيدات الفسفورية العضوية إلى عدة أصناف رئيسية تبعاً لتركيب اتصال ذرة الأوكسجين أو الكبريت بذرة الفوسفور وكما يلي:



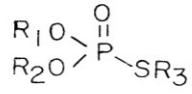
phosphate



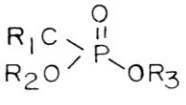
phosphorothioate (phosphorothionate)



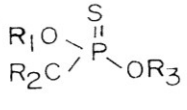
phosphorodithioate (phosphorothiolothionate)



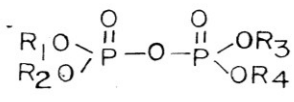
phosphorothiolate



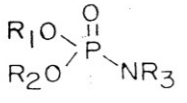
phosphonate



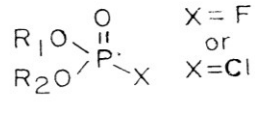
phosphonothioate



pyrophosphate



phosphoroamidate



X = F or X = Cl

phosphofluoridate or phosphochloridate

الأوكسجين أو الكبريت بذرة الفوسفور وكما يلي:

ملاحظة: تمثل R1, R2, R3 أما مثيل أو اثيل أو الكيل آخر وقد تكون حلقة عطرية أو هيدروجين متصل بالمجموعة الحامضية.

الخواص العامة للمبيدات الحشرية الفسفورية العضوية:

١- يلعب الفوسفور دوراً حيويا أساسيا في الكائنات الحية. ويكفي للتدليل على ذلك الإشارة إلى دورة في عمليات البناء الضوئي، والتمثيل، وتخليق السكريات، والأحماض النووية التي تشارك في النظم الانزيمية. لا يمكن إغفال دور الفوسفور في انتقال وتخزين الطاقة، وفي فسفرة الجزئيات المحبة للنواة وخير مثال لذلك التحول من الادينوزين ثنائي الفوسفات ADP إلى الادينوزين ثلاثي الفوسفات ATP.

٢- إن جميع المبيدات الفوسفورية عبارة عن استرات لأحماض الفوسفوريك، أو الثيوفوسفوريك، أو البيروفوسفوريك، أو الفوسفونيك، أو مشتقاتها المحتوية على الهالوجينات، أو النيتروجين، أو غيرها من العناصر والمجاميع الفعالة العضوية، وغير العضوية.

٣- تمثل قوى الارتباط بين الفوسفور، والأكسجين، أو الكبريت، مع الرابطة الزوجية بينهما، العامل المحدد لنشاط هذه المركبات، والذي يتوقف على طبيعة المجموعات الكيميائية الأخرى المتصلة بهما في الجزئ من حيث سالبية الالكترونات، ويمكن زيادة ثوابت القوة الخاصة بالارتباط عن طريق زيادة السالبية كما يحدث عند إحلال مجموعة (ch3) بدلا من مجموعة (sch3).

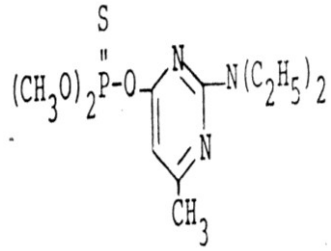
المبيدات الفوسفورية الشائعة الاستخدام مشتقات حامض الثيوفوسفوريك:

Derivatives of Thiophosphoric Acid

عند استبدال ذرة الأكسجين على الفوسفور بذرة كبريت منخفض سمية

المركب للفقريات والإنسان بدرجة ملحوظة مع عدم حدوث تغير يذكر في سمية الثيوفوسفوريك في مجال الزراعة ضد الآفات النباتية.

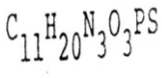
Thionophosphates: ويمثلها مبيد أكتيليك Actellic.



الاسم الشائع: Pirimphos-Methyl

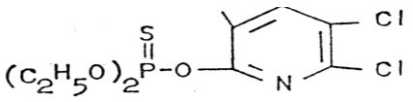
الاسم التجاري: Actellic

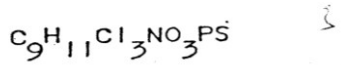
الاسم الكيميائي: o-(2-diethylamino-6-methyl pyrimidin-4-yl) O,O dimethyl phosphorothioate



- السمية للفئران OLD50 = 2050 mg/kg
- يستخدم في مكافحة عدد كبير من الآفات الحشرية التي تصيب المواد المخزونة الخضر والفاكهة والعديد من المحاصيل الأخرى.
- يوجد في عدة صور منها الإيروسولات والمساحقي والمستجليات المركزة ويخلط بالبيرمثيرين في الأيروسولات.
- له مدى واسع من الفاعلية لمبيد حشري بالملامسة.
- مأمون الاستخدام بالنسبة للثدييات.
- يستخدم في مكافحة الحبوب المخزونة والحشرات المنزلية مثل الصراصير البعوض وقمل الجسم والبراغيث كذلك النمل الأبيض.

٢ – الدورسبان Dursban:





الاسم الشائع: chlorphyriphos

الاسم التجاري: Dursban, Bradan, Eradex, Lorsban, Pyinex

الاسـم الكيميـائي: 0.0- diethyl- (0- 3.5 – 6 trichloropyridyl thiophosphate)

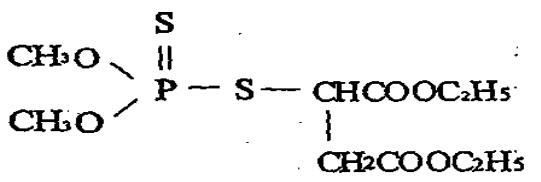
- السمية للفئران عن طريق الفم 276 mg/kg – 97 .
- وهو عبارة عن بلورات بيضاء ينصهر على درجة ٤١,٥ – ٤٣ ْم –
- يذوب بشدة في معظم المذيبات العضوية وغير قابل للذوبان في الماء –
- يتحلل ببطء في الأوساط الحامضية أو القلوية ويتحلل بسرعة في البيئة النباتية.
- يستخدم الدورسبان في مقاومة الحشرات الماصة والقارضة ولتطهير الصوب وضد الصراصير والبعوض والنمل الأبيض وحشرات المخازن والقمل والفاكهة والمحاصيل الحقلية.
- يوجد في صورة مستحلبات مركزة ومحببات ١٪، ١٠٪ ومساحيق تحضير يستخدم كمبيدات للحشرات والحلم.
- ويؤثر كسم معد أو بالملامسة أو عن طريق أبخرته.
- المركب ثابت في التربة حيث تبقى مخلفاته عدة أسابيع بالتربة بينما لا تبقي فترة طويلة على أوراق النباتات المعاملة به.

مشتقات حامض ثنائي ثيوفوسفوريك Derivatives of dithiophoric acid:

تستعمل مشتقات ثنائي وثلاثي الكبريت على نطاق واسع كمبيدات آفات وعلى الأخص مبيدات حشرية إلا إنه في السنوات الأخيرة وجد منها مبيدات فطرية ومبيدات حشائش.

وتعتبر مشتقات الداي ثيوفوسفوريك أقل سمية وأكثر ثباتا عن مشتقات الثيوفوسفوريك وبالتالي أثرها الباقي أطول بالإضافة إلى اتساع نطاق تأثيرها

ضد الآفات الماصة وأيضا القارضة، ويمثلها مبيد المالاثيون Malathion.



الاسم الشائع: Malathion, Mercaptofos, Carbosfos

الاسم التجاري: ملاثيون، Malatox

الاسم الكيميائي:

O,O-dimethyl-s-I,2-di(Carboethoxy) phosphorodithioate

- من أقدم وأهم مبيدات هذا القسم.
- يستخدم لمكافحة الآفات الحشرية منذ عام ١٩٥٠ على معظم محاصيل الخضر والفاكهة والأعلاف.
- في مكافحة الحشرات المنزلية مثل الذباب والبعوض والصراصير ومكافحة الحشرات الطبية – مثل قمل الرأس والجسم والعانة أيضا – مكافحة البراغيث على الحيوانات الأليفة.
- يمكن استخدامه في مكافحة مختلف أنواع السوس والخنافس الصغيرة والحشرات القياسية scale insects والعنكبوت الأحمر وأكاروس المانجو.
- يرش هذا المخلوط في المناطق المصابة والمناطق المحيطة بها بواسطة الطائرات ساعد - هذا الطعم – على جذب كل من الذكور والإناث للتغذية عليه؛ مما يؤدي إلى موتها بعد ساعات قليلة من التغذية.
- الملاثيون – من مشتقات Dithiophospphates المجموعة الفعالة Leaving Group فيه هي استر الإيثايل لحامض السكسنيك Succinic acid وهي من المركبات التي لها خاصية الانتقال الموضعي في النبات Loco-Systemic (L.S).

- المادة الخام technical material سائل بني اللون له رائحة الثوم.

المستحضرات:

مستحلب زيتي يحتوي على ٥٧٪ مادة فعالة. مركز زيتي يستخدم ULV يحتوي على ٩١٪ مادة فعالة.

المبيــدات الجهــازية Systemic Insecticides:

يتم دخولها عن طريق جذور النباتات، ثم تنتقل إلى الأجزاء العلوية – قد تدخل مباشرة عن طريق الأوراق – فتعمل على قتل الحشرات الثاقبة الماصة المتغذية على عصارة النبات. لا يمكن مكافحة الحشرات القارضة المتغذية على الأنسجة النباتية بهذه النوعية من المبيدات بنجاح، حيث لا تحصل على قدر كاف من العصارة المحتوية على المبيد. تتميز هذه المركبات بأن لها درجة ذوبان جزئي في كل من الدهون تمكنها من النفاذ خلال كيوتيكل النبات والماء - تمكنها من الانتقال خلال عصارة النبات.

وتستخدم بعض المبيدات الفوسفورية العضوية الجهازية في معاملة الحيوانات بجرعات قليلة بغرض القضاء على المتطفلات الداخلية كيرقات بعض أنواع الحشرات التي تصيب الأبقار والماشية تحت الجلد، أو الحشرات وغيرها الموجودة على الجلد كالقمل خارجيا، فينتقل المبيد خلال أنسجة جسم الحيوان بكميات كافية لقتل الحشرات وغيرها من الآفات، ولا تصاب الحيوانات بأي أضرار باستخدام التركيزات الموصي بها، إلا أن الاستفادة من ألبان ولحوم الحيوانات المعاملة تتم بعد فترة طويلة من تاريخ المعاملة قد تمتد إلى عدة أسابيع.

ميزات المبيدات الجهازية:

١- تقتل الحشرات المختبئة في تجعدات الأوراق أو الموجودة على الأوراق القريبة من سطح الأرض والتي عادة لا يصلها المبيد عند الرش.

٢- ينتقل المبيد للأجزاء النامية حديثاً والتي لم تكن موجودة عند المعاملة.

٣- يمكن استعمالها بطريقة تبيد الحشرات الضارة دون أن تؤثر على أعدائها الحيوية وبذلك يمكن الجمع بين المقاومتين الكيماوية والحيوية.

طريقة الاستعمال:

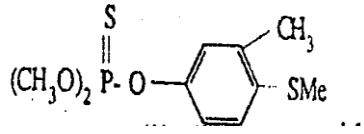
أ- **معاملة البذور:** وذلك بتقع البذور في حلول مخفف ثم تجفيفها في الهواء وزراعتها حيث إن البذور لا تمتص كمية كافية من المبيد تحميها من الآفات لمدة مناسبة لذلك يفضل أن تعامل بواسطة مسحوق الفحم المحتوى علي المبيد.

ب-**معاملة التربة:** وذلك بمعاملة الجزء من التربة المجاور للنبات والتي بها معظم الجذور وفي حالة الأشجار فإنها تحاط بحاجز دائري من الطمي ويصيب فيها محلول المبيد وتختلف درجة الامتصاص وانتقال المبيد إلى الأجزاء الهوائية من النبات باختلاف نوع التربة، ويعاب على هذه الطريقة الكمية الكبيرة من المحلول التي تحتاجها.

ج- **معاملة جذوع الأشجار:** وتستعمل بدلا من الطريقة السابقة لتفادي كمية المحلول الكبيرة والطريقة المتبعة هي حقن المادة في الجذع عن طريق عمل حفرة صغيرها قطرها ٢/١ – ١ بوصة على أن تكون مائلة قليلاً لأسفل ثم يصب فيها المبيد.

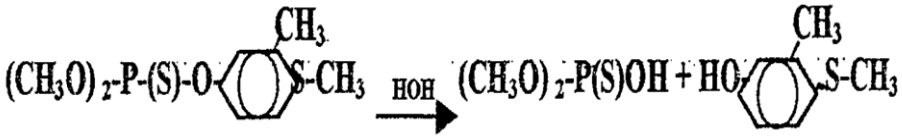
ومن أمثلة المبيدات الجهازية:

فينثيون: ليباسيد: بايتكس: ميركابتوفوس



- مبيد فوسفوري عضوي آروماتي من مشتقات حمض الفوسفوثيويك وله تأثير بالملامسة وتأثير معدي وضغطه البخاري ٣× ١٠ ٰمم أي ٠,٤٦ ملليج/م٣.

- ويستخدم لمكافحة الآفات الثاقبة والقارضة وآفات الحبوب المخزونة وحشرات الصحة العامة كالذباب والبعوض والقراد والصراصير والقمل خاصة المقاوم للسموم الكلورونية العضوية وبالمغاطس لمكافحة الطفيليات الخارجية والداخلية لحيوانات المزرعة.
- يتحلل مائيا خاصة بالأوساط البيئية القلوية وبسرعة أكبر عن الحامضى.



O3-O-dimethy1, phosphorothioc 3-mehty1,4-nitro pheno1

- يذوب بالماء بمعدل ٥٥ جزء في المليون/ ٢٠م كما يذوب بمعظم المذيبات العضوية وكالميثانول والإيثانول والأسيتون والإيثيرات
- ومعظم المذيبات الهيدروكربونية المكلورة.
- له تأثير جهازي (systemic effect) فيتحرك مع العصارة ونواتج التمثيل الغذائي بالأوعية الخشبية لأعلى وباللحاء لأسفل.
- سميته منخفضة للثدييات وذوات الدم الحار والجرعة القاتلة للنصف للفئران بالفم ٢١٥ ــ ٢٥٠ جزء في المليون.
- ومثبط غير عكسي للإنزيم والحد المسموح بأخذه يوميا (ADI) هو ٠,٠٠١ وله تأثير ضار على الحياة البرية فسام للطيور والأسماك وبعض الأعداء الطبيعية فلا يوصي به ببرنامج المكافحة المتكاملة وله أثر تراكمي بالدهون والعضلات ويفرز باللبن.

ومستوى الأمان له باللحوم الحمراء ٠,٢ وباللبن ٠,١٥ وبلبن الأطفال صفر وبالموالح والثمار ٠,٢ وبالخضر والفاكهة ٠,١.

ميكانيكية إحداث الفعل السام Mode Of Action:

تثبط مبيدات الفوسفور العضوية العديد من الإنزيمات الهامة التي تتواجد في الجهاز العصبي – خاصة إنزيم اسيتايل كولين استيراز Acetylcholinesterase (AchE)– ومن المعروف أن مادة الاسيتايل كولين التي تفرز في مواقع الفراغات العصبية ليتم تحللها بواسطة إنزيم AchE بعد أن تؤدي مهمتها في عملية التوصيل العصبي (راجع ٧-١) لا تستغرق عملية التحلل – السابقة – سوى برهة زمنية صغيرة لا تتجاوز جزء من المليون من الثانية يؤدي تراكم مادة Ach في نهايات الأعصاب – نتيجة تثبيط هذا الإنزيم – إلى استمرار عملية التوصيل العصبي – تؤدي في النهاية إلى الشلل والموت للكائن المسمم.

يحتوي إنزيم AchE موقعين نشطين، الموقع الاستراتي Esteratic site - يحتوي على مجموعة "OH" مستمدة من الحامض الأميني serine، والموقع الأنيوني Anionic Site – يحمل شحنة سالبة عند بدء تحلل مادة التفاعل (Ach) – فإنها ترتبط بكلا الموقعين النشطين في الإنزيم، حيث يتم تحللها مائياً إلى حامض خليك Acetic Acid ومادة الكولين Cholin، أما في حالة مهاجمة المبيدات الفوسفورية العضوية للإنزيم فإنها ترتبط به – في الموقع الاستراتي – فقط – ويتكون معقد بين الإنزيم والمبيد ويسمى الإنزيم – في هذه الحالة – بالإنزيم المفسفر phosphorylated enzyme وتتوقف عملية الإستعادة التلقائية للإنزيم المفسفر spontaneous recovery على التركيب الكيميائي لهذا المبيد – في كثير من الأحيان – ويكون التثبيط غير عكسي Irreversible ولا يمكن للإنزيم أن يستعيد نشاطه كلما طالبت فترة إرتباط الإنزيم بالمبيد الفوسفوري كلما قلت احتمالات استعادة الإنزيم لنشاطه والجدير بالذكر تعتبر معظم المبيدات الفوسفورية العضوية خاصة مركبات Thionophonsphates – من المثبطات الضعيفة للإنزيم خارج جسم الكائنات الحية (in vitro)، في حين أنها تتحول إلى مثبطات قوية للإنزيم داخل جسم الكائنات الحية (in vivo) عن

طريق حدوث عملية أكسدة وتحولها إلى المشتقات الأكسيجينية المقابلة لها – بواسطة إنزيمات الأكسدة المتواجدة في الميكروسومات.

أعراض التسمم في الحشرات:

تتلخص أعراض التسمم بالمبيدات الفوسفورية في الحشرات في زيادة كل من معدل التنفس ومعدل ضربات القلب كما تحدث للحشرة حركة نشاط غير طبيعي يعقبها حدوث ارتجافات، ثم حدوث حالة من الهياج يعقبها الشلل ثم الموت – الذي يحدث خلال ساعات.

أعراض التسمم في الثدييات:

قد يكون التسمم الحاد في الثدييات من النوع Muscarinic effects – يتم تنبيه الأعصاب التي تحوي مراكز كولينية والتي تلي العقد العصبية وهي عبارة عن حدوث غثيان Nausea أو دوار Giddiness وإسهال Diarrhea، مع حدوث توتر عصبي زائد Hypertension مع تصبب العرق Sweating ونزول اللعاب الزائد salivation وتدميع lachrymation وانقباض حدثة العين Myosis أو قد يكون من النوع Nicotinic effects – فيتم تنبيه الأعصاب الحركية الجسمية، التي تسبق العقد العصبية، وتكون على صورة التجمع العضلي Muscular fasciculations؛ أو يكون له تأثيرا مركزياً Central effects يتمثل في صورة دوار Giddiness وتصلب Tremulousness وتشنج Convulsions، ثم غيبوبة Coma تحدث الوفاة خلال ٢٤ ساعة نتيجة فشل عملية التنفس. في جميع أنواع التسمم الحاد للثدييات – كلما انخفضت الجرعة كلما زادت الفرصة في شقاء الحيوان من التسمم. فيما يتعلق بأعراض التسمم المزمن للثدييات – يلاحظ حدوث التهابات في الأمعاء أو القولون Enterocolitis، وتعفن الحوصلة الصفراوية Necrosis of the gall bladder واحتقان الدم Hyperemia، وقد يحدث استسقاء في الرئة أو المخ Edema of the lung or brain.

العلاج من التسمم:

يمكن استخدام عدة طرق لعلاج التسمم بالمبيدات الفوسفورية العضوية أو تخفيف حدته:

- استخدام بعض المواد المضادة لفعل مادة الاسيتايل كولين: مثل مادة الأتروبين Atropine (المستخرجة من نبات Atropa Beladona) ومادة الإيزيرين تعمل هذه المواد على حماية النهايات العصبية من تأثير مادة Ach المتجمعة فيها نتيجة لتثبيط إنزيم AchE.
- استخدام بعض المواد التي لها القدرة على تنشيط الإنزيمات المحللة للمبيدات الفوسفورية: تعمل الجرعات المنخفضة من مادتي الكلوردين والألدرين على تنشيط عملية تخليق إنزيم Phosphatase الذي يعمل على تحلل المبيدات الفوسفورية؛ وإن كانت هذه المواد – لا يمكن استخدامها عملياً نظراً لسميتها.

عموما: يمكن الحقن بمادة سلفات الأتروبين بجرعة مقدارها ٢ملجم كل نصف ساعة في حالة التسمم المتوسط الحدة، بالإضافة إلى الحقن بمادة 2-PAM بجرعة مقدارها نصف جرام كل ساعتين، أما في حالة التسمم الحاد يكرر الحقن كل ٢٠ دقيقة بسلفات الأتروبين؛ ويمكن زيادة الجرعة للمصاب لتصل في مجملها إلى ١٠٠جم. أيضا – يتم حقن المريض بمادة PAM -2 كما سبق.

ثانيا: مبيدات الكربامات

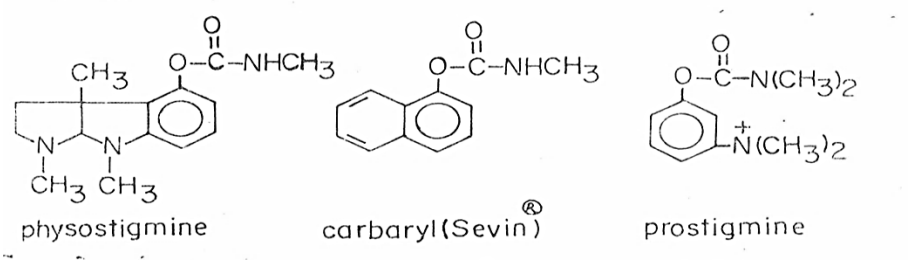
Carbamate Insecticide

في عام ١٨٦٤ تمكن الباحث من عزل المواد السامة الفعالة من النباتات، وهي الفيسوستجمين، أو الايزيرين، وتم إجراء العديد من الدراسات التوكسيكولوجية عليها، حتى عام ١٩٢٥ لم يكن التركيب الكيميائي لهذه السموم مؤكداً، حتى تمكن العالمان Stedman and Barher من اكتشاف طبيعة التركيب على أنه أحد استرات مشتقات حامض الكاربامك NH_2- COOH. ولم تعرف كيفية أحداثه للتأثير السام حتى عرفت طبيعة الوسيط للكيميائي الاسيتايل كولين، ودور انزيم الكولين استريز في تحليله. في عام ١٩٣٠ اثبت Engelhart & Loewi ايقاف الايزيرين لنشاط هذا الانزيم. قبل هذا الاكتشاف، وفي عام ١٩٢٦ قام Stedman بدراسات مكثفة عن مشتقات الايزيرين، وثبت أن أكثرها كفاءة هو البروستجمين.

وهي مشتقات لحامض الكاربامك (NH_2 COOH) وقد صنعت على غرار تركيب المادة القلوية eserine أو تسمى مادة physostigmine المستخرجة من بذور نبات بقولي يسمى Calabar beans (Physostigma Venenosum) والتي كانت معروفة منذ القدم بتأثيرها على الانزيم cholinesterase إلا أن تركيبها الكيمياوي قد عرف في عام ١٩٢٥ وبعد ذلك بعشر سنوات بدأ إنتاج بعض مركبات الكاربامت الصناعية مثل المبيد Prostigmine.

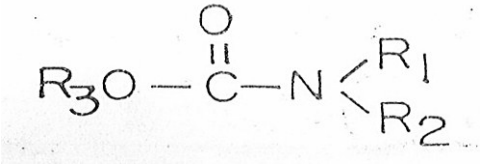
توجد جميع الكاربامات الدوائية في صورة متأينة، أو قابلة للتأين، ولهذا السبب لا تحدث تأثيرات سامة على الحشرات. في عام ١٩٤٧ توصلت شركة جايجي السويسرسة إلى اكتشاف أول مبيد حشري كارباماتي. وتوالت المركبات التابعة لمجموعة الـ N-dimethyl carbamates، نظراً لأن خطوات التخليق تحول دون تجهيز مركبات N-methyl من مركبات المجموعة الأولى: **الايزولان**.

الديميتان – البيرولان – الديميتيلان والبيرامات – وبعد عشر سنوات أمكن التغلب على صعوبات تخليق مركبات المجموعة الثانية، ومن أهمها: مركبات السيفين والزيكتران، والميسيرول، وباير ٣٩٠٠٧، وهوكر HRS 1422 وهيركيوليز AC 5727.



تعتبر هذه المركبات قريبة الشبه إلى حد كبير من المبيدات الفوسفرية العضوية من حيث الفعل البيولوجي، واحتمالات تكوين السلالات المقاومة لفعلها بين مجاميع الآفات المستهدفة، وكذلك مناهضتها لنشاط انزيم الكولين استريز. يرتبط نشاط هذه المركبات بدرجة كبيرة بالمواضع الإحلالية على الجزئ الأساسي، وكذلك التشابه الفراغي لكل منها، ويحدث ذلك بدرجة أكبر من المبيدات الفوسفورية العضوية. وهي جميعا مشتقات حامض الكربامك (اميد أحادي لحامض الكربامك)، ولذلك تعتبر استرات واميدات معا، وهذا يجعلها سهلة التحلل المائي القلوي والحامضي.

يرمز لمركبات الكارباميت الحشرية بالقانون الكيمياوي التالي:



حيث أن R_1, R_2 أما أن تكون ذرات هيدروجين أو مثيل أو اثيل أو بروبيل أو سلسلة كاربونية قصيرة وان R_3 قد تكون فينول أو نفثالين أو حلقات هيدروكاربونية غير متجانسة أو أوكزيمات، وهي استرات لحامض الكاربامك Carbamic Acid R-O-Co-Nh2 والثيوكارباميل R-O-CS-Nh2 والداي ثايكاربامك R-S-CS-Nh2.

مشتقات حمض الداي ثيو كاربميك Dithio Carbamic Acid:

تتصف مبيدات الكارباميت بصورة عامة بأن لها مدى واسعاً، وفي بعض الحالات تكون متخصصة في مكافحة الآفات الحشرية على الرغم من أن بعضاً منها يزيد من كثافة إعداد الحلم عند استخدامها، وهي سريعة التحلل في المحيط البيئي كما أنها قليلة السمية على الحيوانات الليون إلا أن لها تأثيراً مماثلاً وبدرجة أقل من تأثير المبيدات الفسفورية العضوية على الانزيم كولينستريز (cholinesrase) مع ذلك فإن استعادة نشاط الانزيم من تأثيرها يكون أسرع بكثير من ذلك المثبط بالمركبات الفسفورية العضوية. وأن قسماً من هذه المركبات (مثل سفين وكاربوفيران) قد منع استخدامها لأغراض المكافحة في كثير من الدول نتيجة لعلاقتها بأحداث الأمراض السرطانية.

الصفات المميزة لمركبات الكاربمات ودور التركيب الكيميائي في الفعل والثبات: تتميز معظم مركبات هذه المجموعة بالذوبان العالي في الماء بدرجة تفوق المبيدات الفسفورية والكلورونية. وهذه الخاصية تؤثر بدرجة كبيرة على سلوكها في البيئة.

١- للعديد من مركبات الكاربامات فعل جهازي، كما في حالة التيمبك، واللانيت وغيرها.

٢- تعاني هذه المركبات من التحلل بفعل الحرارة، ومن ثم يكون معظمها قليل الثبات في البلاد الحارة. ويمكن تقليل هذه الخاصية بزيادة الاستبدال على النيتروجين.

٣- تتعرض هذه المركبات لظاهرة التحلل المائي، وبالتالي فقد الفعالية البيولوجية ويرتبط ذلك بدرجة الاستبدالات على النيتروجين، كما في الانهيار الحراري.

٤- مركبات الكاربامات شديدة السمية على الثدييات في حالة بعض المركبات الأصلية، وغالبا من نواتج تمثيل المركبات في الوسط الموجودة فيه.

٥- المبيدات الكاربامَاتية مناهضات لفعل انزيم الكولين استريز، كما في حالة المبيدات الفوسفورية.

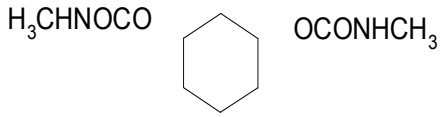
٦- تتفاعل الكاربامات مع الأمينات والامونيا، وتعطي اليوريا.

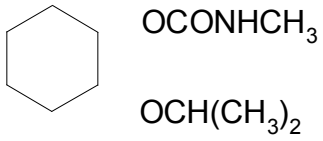
٧- تحدث عملية كربكسلة لهذه المركبات، مما يؤثر على السلوك والفعل البيولوجي.

سمية الكاربامات Toxicity Of Carbamates:

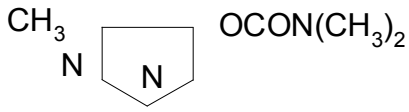
تظهر الكاربامات اتجاهات شاذة فيما يتعلق بالسمية الاختيارية للحشرات، ولهذا فهي لا تعتبر مركبات متعددة الاستخدامات، كما أنها ليست واسعة الانتشار. وللتدليل على ذلك.. نذكر قيم الجرعات النصفية القاتلة LD_{50} بالجزء في المليون ١ (براغيث الماء)، ٣ (خنفساء الفول المكسيكية)، ١٥٠ (العنكبوت الأحمر ذو النقطتين)، ٥٠٠ (حوريات الصرصور الأمريكي)، ٣٠٠ (الذباب المنزلي).

أهم المركبات الكارباماتية شائعة الاستخدام:

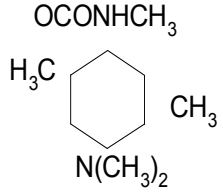




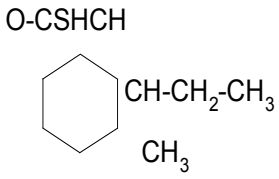
البايجون



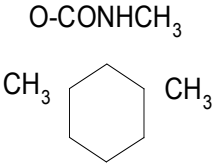
البيرولان



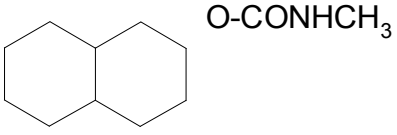
زكتران



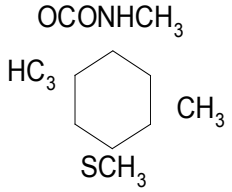
أوساك



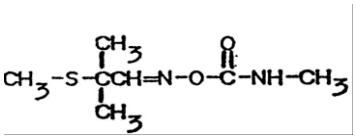
ماكبال



السيفين



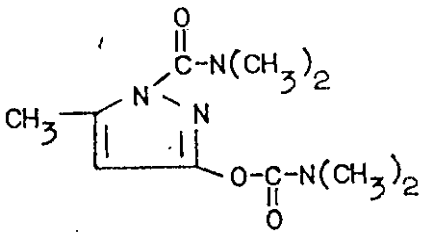
ميزورول



التيميك

وتنقسم مجموعة مركبات الكرباماتية إلى عدة مجاميع وهي:

أولا: مجموعة المبيدات التي تحتوي على N, N-dimethyl Carbamates والمبيدات التابعة لهذه المجموعة التابعة لهذه المجموعة تعمل كمبيدات حشرية ومن أهم المبيدات التابعة لهذه المجموعة هو ديميتيلان Dimetilan



رمزه الكيميائي $C_{10}H_{16}N_4O_3$

- مبيد كرباماتي عضوي حلقي غير متجانس من مشتقات حمض الكربامياك وله تأثير لامس قوي ومعدي وأثره المتبقي طويل نسبياً.
- يستخدم في مكافحة الآفات الطبية والبيطرية كالذباب وطفيليات حيوانات المزرعة.
- له تأثير جهازي.
- سمية عالية للثدييات وذوات الدم الحار ومثبط عكسي للإنزيم وله تأثير جهازي على الحياة البرية.
- وهو مبيد للحشرات خاصة ذباب لاسطيل ويستعمل أساساً ضد الذباب المنزلي في صورة أشرطة أو قطع مشبعة بالمبيد مع السكر.
- قيمة LD50 25 – 64 mg/kg (Oral Rat).

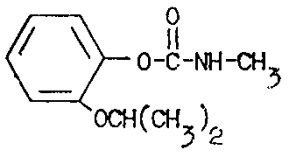
ثانيا: مجموعة الفينايل كارباميت Phenyl Carbamate Derivatives والمبيدات التابعة لهذه المجموعة تعمل كمبيدات حشرية وأهم

المبيدات هي بروبوكسر Propoxur ويسمى أيضا Baygon.

الاسم الشائع: propoxur

الاسم التجاري: Paygon

الاسم الكيميائي: 2-(1-methyl ethoxy) phenyl methyl carbamate



$C_{11}H_{15}NO_3$

- مبيد كرباماتي عضوي من مشتقات حمض الكربامبك له تأثير لامس.
- معدي قوي وأثره المتبقي متوسط.
- يستخدم لمكافحة آفات القطن كالمن والحشرات الطبية والبيطرية سمية متوسطة للثدييات وذوات الدم الحار.
- له تأثير جهازي.
- يستخدم في المنازل والمطاعم والمطابخ ضد الصراصير.
- له تأثير ضار على الحياة البرية والأسماك وبعض الأعداء الطبيعية.
- يعتبر من أكثر المبيدات شيوعاً في الاستعمال ضد الصراصير وخاصة تلك التي اكتسبت مقاومة ضد المبيدات الفوسفورية والمبيدات الكلورونية.
- قيمة LD50 95 - 104 mg/kg (Rat Oral).

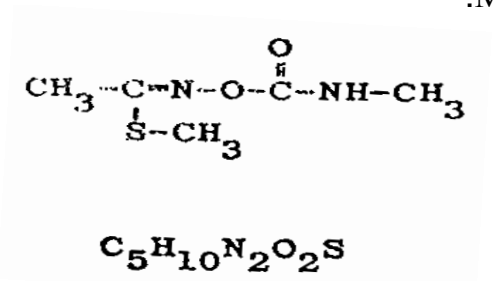
ثالثا: مجموعة مركبات الأوكسيم Oxime Carbamate والمبيدات التابعة لهذه المجموعة تعمل كمبيدات حشرية مثل:

١- مبيدات المثيوميل Methomyl ويسمى أيضا لانيت Lannate:

الاسم الشائع: ميثوميل.

الاسم التجاري: lannate.

الاسم الكيميائي: S-[(methyl carbamoyl) oxy] thioacetimidate .Methyl-N-



$C_5H_{10}N_2O_2S$

- مبيدات كارباميت عضوي من مشتقات حمض الكربامیك له تأثير لامس ومعدي وأثره المتبقي قصير.
- يستخدم لمكافحة دودة ورق القطن والدودة الخضراء بمشاتل البصل والذبابة البيضاء وفراشة درنات البطاطس والدودة القياسية والأكاروس.
- ينتج هذا المبيد على صورة مسحوق قابل للذوبان ويذوب بالماء ويذوب بنسبة أكبر في معظم المذيبات العضوية .
- له تأثير جهازي.
- سمية عالية للثدييات وذوات الدم الحار.
- مثبط عكس للإنزيم.
- له تأثير ضار على الحياة البرية فسميته عالية للطيور والأسماك وبعض الأعداء الطبيعية فلا يوصي به ببرنامج المكافحة المتكاملة IPM.
- قيمة LD50 17-24 mg/kg (Ral Oral).

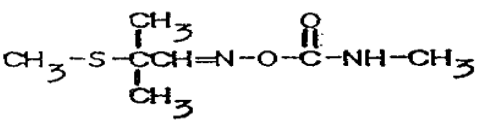
٢- الألديكارب ALdicarb أو التميك:

الاسم الشائع: Aldicarb.

الاسم التجاري: Temik.

الاسم الكيميائي: 2-methyl – 2 – (methyl thio) – propional aldehyde o – (methyl carbomyl) oxime.

مبيد كرباماتي عضوي من مشتقات حامض الكاربامیك وله تأثير لامس ومعدي وأثره المتبقي متوسط.



$C_7H_{14}N_2O_2S$

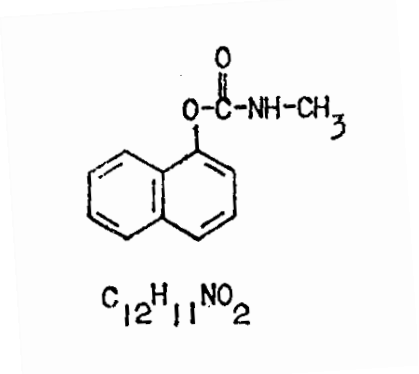
- يستخدم في مكافحة الحلم والنيماتودا.
- يتحلل المركب مائيا ويذوب بنسبة أكبر في المذيبات القطبية.
- له تأثير جهازي ويستخدم في معاملة التربة لمكافحة العديد من الآفات الموجودة في التربة.
- سمية عالية للثدييات وذوات الدم الحار.
- ينتج في صوره محببات granules له تأثير ضار على الحياة البرية.
- وسمية عالية للطيور والأسماك والأعداء الطبيعية.
- قيمة LD50 1 mg/kg (Rat Oral).

رابعا: مجموعة مشتقات النفثالين كاربامیك والمبيدات التابعة لهذه المجموعة تعمل كمبيدات حشرية ومن أهم المبيدات الكاربارىل Carbaryl.

الاسم الشائع: الكاربارىل Carbaryl.

الاسم التجاري: Sevin.

الاسم الكيميائي: Naphthyl – N – methyl carbamate



- مبيد كرباماتي عضوي من مشتقات حمض الكربامیك له تأثير لامس ومعدي وأثره المتبقي طويل.
- سمية عالية للثدييات وذوات الدم الحار.
- يستخدم لمكافحة آفات دودة ثمار الرمان وأبي دقيق الرمان ودودة قرون اللوبيا ودودة ورق القطن والتربس والجاسيد.
- له تأثير ضار على الحياة البرية لطول فترة بقاؤه بالتربة.
- المركب مادة صلبة بيضاء عديمة الرائحة ثابت عند تعرضه للأشعة فوق البنفسجية والحرارة ولفترة طويلة.
- يتحلل مائياً خاصة بالوسط القلوي ويذوب في الماء والمذيبات العضوية.
- له تاثير جهازي (systemic effect) فيتحرك مع العصارة ونواتج التمثيل الغذائي في الأوعية الخشبية لأعلى وفي اللحاء لأسفل وهو مبيد جيد للحشرات وله مدى واسع في مكافحة حوالي ١٥٠ نوعاً من الحشرات الاقتصادية إلا أنه غير فعال ضد ذبابة البيت وبعض أنواع المن والحلم وقد ساهم في شيوع انتشاره:

١- انخفاض سميته للفقاريات سواء عن طريق الفم أو طريق الجلد.

٢- يؤثر على عدد كبير من أنواع الحشرات.

- قيمة LD50 246 - 307 mg/kg (Rat Oral).

كيفية إحداث الكاربامات للأثر السام:

Mode of Action of Carbamates :

من الثابت أن الكاربامات السامة مثبطات قوية لإنزيم الاسيتايل الكولين استريز. حتى مع الكاربامات غير المتاينة لم يتأكد وجود علاقة عامة بين مناهضة الكولين استريز، والفعل الإبادي على الحشرات. فقد وجد العالم Casida وزملاؤه أن مركبات، مثل p-nitrophenyl isopropyl carbamate، مناهضات قوية للإنزيم، ولكنها غير سامة للذباب المنزلي، وعلى العكس من ذلك ... مركبات amate fluoride – dimethylcar carbamate فهي ضعيفة التأثير على الكولين استريز، ولكنها شديد السمية على الذباب المنزلي. وعدم الفعل الإبادي على الحشرات في المركبات القوية التأثير على إنزيم الكولين استريز يعدى إلى سرعة تمثيل وانهيار هذه المركبات داخل أجسام الحشرات. على الجانب الآخر.. قد تحدث تقوية أو تمثيل تنشيطي للمناهضات الضعيفة للانزيم محدثة سمية عالية على الحشرات. هذا التناقض يلقي شكوكا حول علاقة الموت بتثبيط انزيم الكولين استريز في حالة مركبات الكاربامات.

في النهاية اتفق على أن الكاربامات تقتل الحشرات والثدييات عن طريق تثبيط نشاط الكولين استريز .

أعراض تسمم الحشرات:

يعتبر تأثير مبيدات الكربامات على الحشرات من النوع الكوليني cholinergic فتظهر عليها أعراض التسمم في صورة زيادة في معدل التنفس وزيادة في معدل ضربات القلب؛ كما تظهر على الحشرات المسممة حالة من النشاط غير العادي، ثم اتجافات وهياج، يتعبها شلل، ثم يحدث الموت.

أعراض تسمم الثدييات:

تتوقف درجة السمية الحادة لمبيدات الكربامات على نوع التركيب الكيميائي للمركب المستخدم قد تكون الأعراض شديدة جدا – مثل ما يحدث عند التسمم بمبيد Aldicarb وقد تكون منخفضة – عند التسمم بمبيد Carbaryl. وهي عموما من النوع الكوليني cholinergic حيث تتسبب في حدوث الأعراض التالية (تدميع lachrymation، زيادة إفراز اللعاب salivation، انقباض حدقة العين myosis، ارتجافات convulsion) بعد ذلك يحدث الموت.

تحدث مركبات الكارباميت سميتها وذلك عن طريق تثبيط إنزيم الكولين استريز حيث يوجد في الفقاريات ومفصليات الأرجل ويعمل هذا الإنزيم في التوصيل العصبي والإحساس ويتم تفاعله مع مادة التفاعل التي تسمى بالاستيل كولين التي تقوم بنقل الشفرة العصبية داخل العقدة العصبية داخل الجسم وبعد ذلك يقوم انزيم الكولين استريز بتحليل مادة الاسيتايل كولين إلى قاعدة الكولين وحمض الخليك من على مستقبل الاسيتايل كولين ليعود مرة أخرى إلى مادة الاستيايل كولين عن طريق انزيم acetyl trans ferase تثبيط إنزيم الكولين استريز بواسطة مركبات الكارباميت يزيد من تراكم مادة الاسيتايل كولين الذي بدوره يؤدي إلى استمرار التوصيل العصبي والحركة التي يستهلك الطاقة في الخلية بسرعة مما يؤدي إلى الموت في النهاية. إلا أن عملية استرجاع نشاط الإنزيم من مبيدات الكارباميت تكون أسرع... لذا تستخدم فقط سلفات الأتروبين كمادة مضادة للتسمم.

ملخص الوحدة الثانية

- مركبات الفسفور العضوية هى كيماويات تثبيط إنزيم الكولين استريز المسؤل عن نقل المؤثرات العصبية فى جسم الكائن الحى.
- مركبات الفسفور العضوية تنقسم الى مركبات (الفسفات – فوسفور ثيويت- فسفور ثيوليت – فوسفور دايثيويت – الفوسفونات – وفسفور أميديت).
- يمكن اعتبار معظم مركبات الفسفور انها إسترات من كحوللات مع حامض.
- مركب الـ TEPP شديد السمية للحيوانات ذات الدم الحار.
- العلاج المضاد لحالات التسمم بالمبيدات الفسفورية هو استخدام الاتروبين حقن فى الوريد واستنشاق الاكسجين عند الضرورة.
- سمية مركب المالاثيون منخفضة للانسان والحيوان وله استخدامات كثيرة فى مكافحة الحشرات الطبية والمنزلية والبيطرية.
- مركب الدايمثويت يستخدم لمكافحة الذباب المقاوم للمركبات الكلورونية.
- من أهم مميزات المبيدات الجهازية انها تقتل الحشرات المختبئة فى تجعيدات الاوراق.
- ينتقل المبيد للاجزاء النامية حديثا للنباتات – تقتل الحشرات الضارة فقط والتى تتغذى على العصارة المسممة .
- يمكن خلط مركب اكتيليك مع البيرثيرين فى مستحضرات الايروسولات.
- الكرباميت مشتقات لحامض الكربميك.
- مبيدات الكرباميت فعلها السام تثبيط الانزيم الحيوى الكولين استريز مبيدات.

- مركبات الكرباميت تتحلل مائيا بدرجة اقل من المركبات الاخرى.
- أصبحت المبيدات التى لا تحتوى على حلقة بنزين هى الاكثر شيوعا وفعالية.
- مركب السيفين Sevin من مركبات الكرباميت الناجحة لانخفاض سميته للفقاريات عن طريق الفم او عن طريق الجلد ويؤثر على عدد كبير من انواع الحشرات .
- مركب Lannate له نشاط جهازى ولا يحدث له تمثيل بسرعة داخل النبات.

أسئلة على الوحدة الثانية

س١: أكمل العبارات الآتية :

- تعتبر مركبات الفسفور ..... لحامض .....
- ينتمى مركب TEPP إلى مجموعة .....
- مبيد الاكتيليك سام للنحل و .....و.....
- مبيد الدايمثويت له تأثير.....
- يستخدم ..... كعلاج مضاد عند حدوث تسمم من المركبات الفسفورية .
- لا يمكن خلط الباراثيون بسهوله مع المواد.....
- معظم مركبات الفسفور إسترات من ..... مع.....
- المبيدات الجهازية عبارة عن المركبات التى يمكن امتصاصها بواسطة..... وتجرى مع مسار .....
- من ميزات المبيدات الجهازية .....و.....و.....
- يمكن استخدام المبيدات الجهازية بعدة طرق منها .....و.....و.....

س٢: علل ما يأتي:

- عند استخدام المبيدات الجهازية فى معاملة البذور يفضل المعاملة بواسطة مسحوق الفحم المحتوى على المبيد .
- يفضل استخدام المبيدات الجهازية فى صورة محببات لمعاملة التربة.

س٣: لا يمكن استخدام المبيدات الجهازية فى معاملة جذوع الأشجار ومعاملة البذور وحول جذوع الأشجار نظراً لشدة سميتها .

س٤: أجب بـ نعم أو لا :

- المبيدات الكربماتية تشبه المبيدات الفسفورية بانها تثبط الانزيم الفوسفاتير.
- عديد من مركبات الكربباميت لها نشاط غير جهازى.
- مبيد اللانيت يحدث له تمثيل بسرعة داخل النبات.
- أصبحت المبيدات الكرباماتية التى لا تحتوى على حلقة بنزين اكثر فعالية وشيوعا.

س٥: علل لما يآتى :

- استخدم مبيد السيفين بكميات كبيرة فى سنه ١٩٥٦.
- استخدم مؤخرا مبيد البيجون ضد الصراصير المكتسبة لصفة المقاومة.
- أصبحت المبيدات التى لا تحتوى على حلقة بنزين أكثر فعالية وشيوعا.

س٦: اكمل العبارات التالية :

- المبيدات الفسفورية عبارة عن مشتقات لحامض..... والمبيدات الكربباميتية مشتقات لحامض .....
- فعل المبيدات الكربباميتية تشبه المبيدات الفسفورية بأنها تثبط الانزيم الحيوى .....
- أصبحت المبيدات التى .....على حلقة بنزين أكثر فعالية وشيوعا.
- مبيد السيفين يؤثر على..... عن طريق.....

س٧ : وضح كيف تتشابه مبيدات الفوسفور العضوية ومركبات الكربمات.

نموذج إجابة

إجابة السؤال الثالث:

خطأ: حيث أن هذه المبيدات تستخدم أساساً فى الأغراض الزراعية وبصفة خاصة ضد الآفات الثاقبة الماصة والتى تتغذى على العصارة النباتية نظراً لقدرتها على الدخول إلى الأنسجة النباتية وتظل ثابتة لمدة طويلة حتى تستطيع أن تحمى النموات الجديدة فى النبات عقب الرش.

إجابة السؤال السابع:

المركبات الفوسفورية نتيجة تفاعل حمض الفوسفوريك أو الثيوفوسفوريك مع الكحولات المثيايل أو الإيثايل غالباً فى السلسلة الجانبية، أما المجموعة التاركة وهى عبارة عن كحول ثالث فهى مجموعات مختلفة حسب نوع المبيد. أما مركبات الكربمات. فهى مشتقات لحامض الكربميك حيث تحدث الاستبدالات على ذرة النيتروجين وهى غالباً مجموعتين ميثايل أو حدوث استبدال على ذرة الكربون فى الحمض وهى إما استبدالات اليفاتية كما فى مجموعة الكربمات الأليفاتية. أو عبارة عن حلقات فيفايل كما فى مبيد السيفين.

حيث تتشابه فى أنهما سموم عصبية وكلاهما مثبط جيد لإنزيم الكولين استيريز فى جسم الكائن، كما أن كلا مجموعتين تنتمى لها كثير من المبيدات الجهازية حيث أنها تذوب فى الماء بدرجة ما حتى تدخل الأنسجة النباتية وتظل ثابتة لمدة طويلة للقضاء على الآفات الثاقبة الماصة للنباتات.

الوحدة الثالثة

المبيدات الحشرية النباتية

Botanical Insecticides

الأهداف:

بعد دراسة هذه الوحدة، ينبغى أن يكون الدارس قادراً على أن:

١- يعدد المبيدات التي من أصل نباتي ويوضح طبيعة عملها.

٢- يوضح التركيب الكيميائي للنيكوتين.

٣- يعدد الصور التي يستخدم بها النيكوتين في عمليات المقاومة.

٤- يبين التركيب الكيميائي لمبيد الروتينيون.

٥- يشرح خصائص الروتينيون ومجالات استخدامه في مكافحة الآفات.

٦- يكتب التركيب الكيميائي لمبيدات مجموعة البيرثيرم.

٧- يشرح دور البيرثيرين في صناعة الايروسولات.

٨- يوضح التركيب الكيميائي لمادة النيم وكيفية تأثيرها على الآفة.

العناصر:

١- مقدمة.

٢- النيكوتين.

٣- الروتينون.

٤- النيم.

٥- البيرثرم.

الكلمات المفتاحية :

روتينيون - بيرثيرم - سموم أولية - الزيوت الطيارة- زيوت ثابتة- ايروسولات.

بعض النباتات تعتبر مصدرا هاما لكثير من المبيدات الحشرية الشائعة الاستعمال ، وتستعمل أجزاء مختلفة من هذه النباتات لنفس الغرض ، فالزهور والأوراق والجذور تستعمل لمقاومة الحشرات إما على هيئة مسحوق ناعم أو يستخلص ما بها من مواد فعالة تستعمل على هيئة مستخلص أو تخليط بمبيدات أخرى أو مواد مساعدة، ويستعمل الصمغ النباتي كمادة لاصقة والصابونين (جلوكوسيد) كمادة ناشرة ومستحلبة، وتستعمل الزيوت الطيارة (Oil Essential) كمواد جاذبة أو طاردة للحشرات.

ويمكن تقسيم المنتجات النباتية التي يمكن الاستفادة منها كمبيدات حشرية كما يلي:

١- سموم أولية مثل النيكوتين والبيرثيروم والروتينون.

٢- زيوت طيارة مثل زيت الصنوبر وزيت السترونيلا.

٣- زيوت ثابتة مثل زيت بذرة القطن وزيت فول الصويا.

٤- مواد متنوعة مثل الصموغ النباتية.

وأهم المبيدات الحشرية النباتية ما يلي:

أولاً- النيكوتين Nicotine:

استخدم النيكوتين على هيئة مستخلص لنبات التبغ قديما ، ويرجع ذلك إلى عام ١٧٦٣م ، ولكن المادة النقية وهي من أشباه القلويات (Alkaloids) أمكن فصلها على صورة نقية عام ١٨٢٨م ، وحضر صناعيا عام ١٩٥٤م.

ويوجد النيكوتين في أوراق نبات التبغ من العائلة الباذنجانية Solanaceae

وتتوقف كمية المادة الفعالة على صنف النبات ، ولما كان النيكوتين نفسه مادة متطايرة لذلك فإنه لا يستعمل على صورة نقية بل إنه يستعمل في عدة تجهيزات أو صور منها :

١- مستخلص سائل Liquid:

أ- سائل أو محلول يحتوي على ما يعادل ٤٠٪ نيكوتين حر قابل للتطاير ويستعمل أساسا كمادة مدخنة.

ب- سائل يحتوي على ٤٠٪ سلفات نيكوتين تحضر بواسطة معاملة النيكوتين بحامض الكبريتيك ، لهذا السائل تأثير متبقي على النبات لفترة قصيرة ، وعند الاستعمال يضاف إليه صابون أو ماء جيرا أو محلول الجير والكبريت أو أيدروكسيد الأمونيوم وذلك للإسراع في خروج أو انفصال النيكوتين من مركب سلفات النيكوتين.

٢- مادة تعفير Dust:

يعمل مسحوق مكون من مستخلص النيكوتين المركز مخلوطا مع بعض المواد الحاملة مثل البنتونيت أو أي نوع من أنواع الطين أو مواد حاملة نشطة مثل كربونات الكالسيوم أو الجير المطفأ وكلها تحول كبريتات النيكوتين إلى نيكوتين حر في وجود الرطوبة.

٣- مواد تدخين Fumigants:

أ- بواسطة تبخير المستخلص المركز باستعمال مصدر للحرارة.

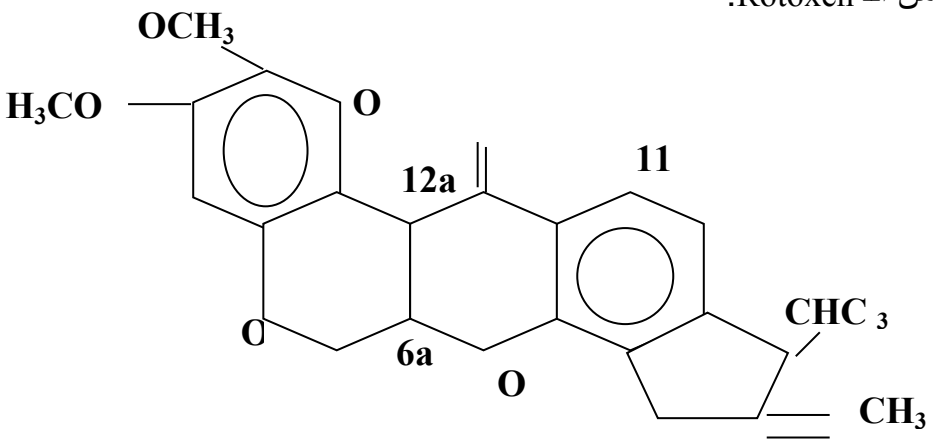
ب- بواسطة المسحوق الغير تام لأوراق أو مساحيق سبق غمسها في المستخلص المركز.

الخواص البيولوجية: من مزايا النيكوتين إمكان استعماله رشا على النبات والأجزاء النباتية الحساسة دون خوف عليها من الضرر ، كذلك يمكن مزجه بالمهلكات الأخرى.

طريقة تأثير النيكوتين: يسبب النيكوتين تنبيها Stimulation للجهاز العصبي في الحيوانات يعقبه خمول في هذا الجهاز، ثم يلي ذلك الشلل السريع الذي يؤدي إلى فشل بعض الأعضاء في القيام بوظائفها، ويؤثر النيكوتين في كل من الحشرات والفقاريات على العقد العصبية ganglia وهى عبارة عن تجمعات للأنسجة العصبية في مواقع مختلفة في الجهاز العصبى، ويبدو أنه لا يؤثر على الألياف العصبية nerve fibres أو على اتصالات الأعصاب بعضلات neuromuscular junctions.

ثانيا - الروتينون Rotenone:

هذا المركب لا يذوب في الماء ويذوب في أغلب المذيبات العضوية، ويتحطم المركب بسرعة عند تعرضه للضوء والهواء ويتحول لونه إلى الأصفر والبرتقالي عند تعرض محلوله في المذيبات العضوية للضوء والهواء، كما تعمل الحرارة على سرعة تحلله ، تتميز مجموعة الروتينويد باحتوائها على وحدة أساسية تتشكل من أربع حلقات مرتبطة مع بعضها وهذا التركيب مشتق من الـ Rotoxen.



ويستخدم الروتينون في مكافحة الحشرات التي تصيب محاصيل الفاكهة والخضر وخاصة قبل الحصاد مباشرة نظرا لقصر أثره الباقي، كما يستخدم ضد بعض يرقات حرشفية الأجنحة والعنكبوت الأحمر والمن والتربس ويعمل الروتينون كمبيد ملامس وسم معدي ينفذ إلى جسم الحشرة عن طريق القناة

الهضمية أو الجهاز التنفسي أو مباشرة خلال الكيوتيكل، كما يسبب التسمم بالروتينون إلى نقص استهلاك الأكسجين بنسبة ٥٠٪ حيث يعمل الروتينون على وقف حركة الفتحات التنفسية.

ثالثا - النيم Neem:

النيم Indian lilac شجرة مستديمة الخضرة تنتمي إلى عائلة Meliaceae أصلها جنوب شرق آسيا، واسمها العلمي Azadirachta indica وهي تنمو حاليا في أنحاء العالم ويوجد منها في الهند حوالي ١١ مليون شجرة تنتج ٤٠٠ ألف طن بذور سنويا ، كما يوجد النيم بوفرة في بنجلاديش وباكستان وسيرلانكا وأندونيسيا وماليزيا وتايلاند وبورما، وانتقلت زراعته إلى أفريقيا منذ حوالي ١٥٠ عاما في حزام يمتد من الصومال إلى موريتانيا علاوة على وجوده في أستراليا وجنوب الباسفيك ووسط وجنوب أمريكا.

وتتميز أشجار النيم بوجودها خالية من أي إصابة حشرية كما تتحمل الحرارة المرتفعة حتى ٥٠م في الظل، ولكنها حساسة للبرد كما يمكن أن تنمو في الأراضي الضحلة والضعيفة.

ويعتبر ثمار شجرة النيم هي المصدر الرئيسي للمبيدات، وتنتج الشجرة الواحدة ما بين ٣٠ – ٥٠ كجم من الثمار بها حوالي ٥,٥ كجم بذور بها ٢,٥ كجم زيت و ٣ كجم قشرة تكون ما يسمى بالـ Neem cake وتتركز المادة الفعالة في بذور وأوراق النيم وتسمى أزاديراختين Azadirachtin والتي توجد أيضا في شجرة الزنزلخت Melia azedarach، ويستخلص الزيت من البذور بالتقطير بالبخار حيث تصل نسبة الزيت ١٧ – ٦٠ ٪ من الوزن الجاف.

رابعاً- البيرثيروم Pyrethrum:

ليس معلوما بالضبط متى استعمل البيرثيروم لأول مرة كمبيد حشري، ومن المحتمل أن قبائل القوقاز هم أول من استعملوا مسحوق البيرثيروم ولكن مصدره ظل سرا، ويقال أن أمريكا يدعى Jumtikoff اكتشف أن نبات

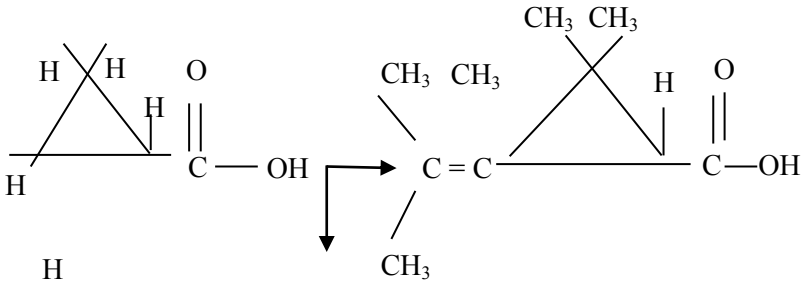
البيرثيروم هو مصدر المسحوق الذي كان يستعمل كمبيد حشري.

كيمياء البيرثيروم Chemistry of Pyrethrum:

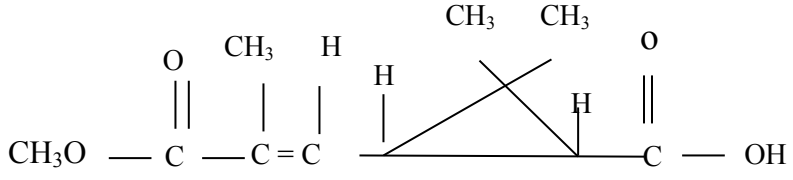
يحضر مركز البيرثيروم من الزهور الجافة التي تسحق سحقا ناعما وتستخلص بإحدى المذيبات العضوية مثل أثير البترول أو ثاني كلوريد الإيثيلين أو كحول الميثيل أو الأسيتون، ويخرج مع المواد الفعالة كميات كبيرة من الشموع النباتية والمواد الملونة التي يجب فصلها بواسطة عمليات الترسيب أو الامتصاص على مسحوق الفحم أو بتبريد المستخلص ثم ترشيحه.

وتتكون المواد الفعالة في زهور البيرثيروم من أسترات فعالة Active esters عددها ستة تمثل الجمع بين اثنين من الأحماض مع اثنين من الكحولات كما يأتي:

ويتكون الأستر من شقين أحدهما حامض والثاني كحول، والحامض عبارة عن حامض البروبان الحلقي وعليه استبدالات مختلفة.

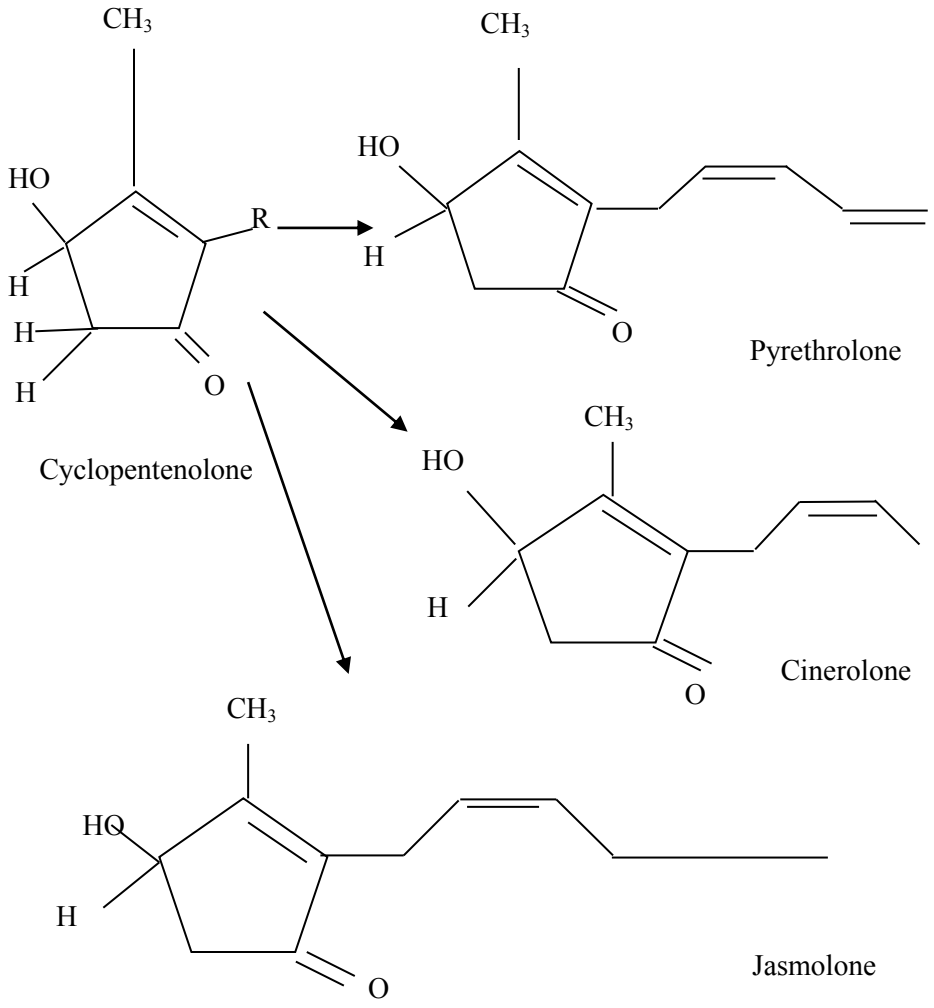


Cyclopropanc carboxylic acid **Chrysanthemic acid**

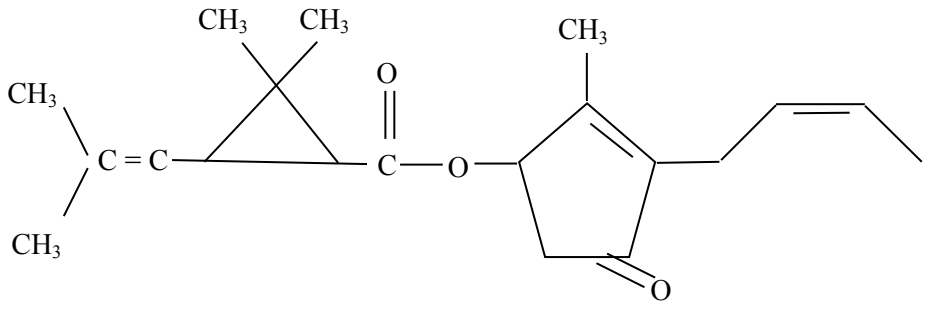


Pyrethric acid

أما الشق الكحولي فهو عبارة عن حلقة Cyclopentenolone وتختلف في السلسلة الجانبية فقط.



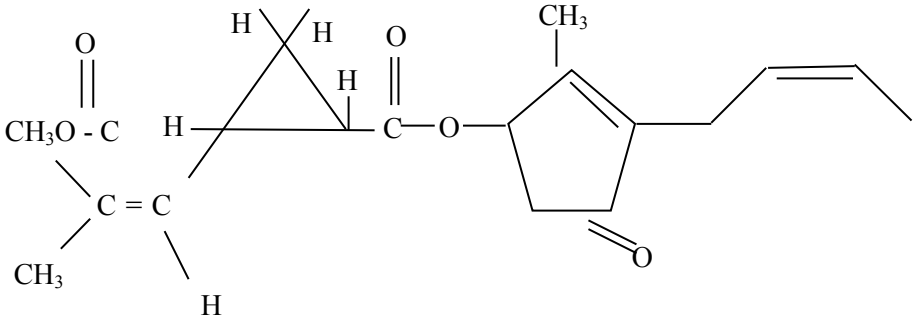
ونتيجة لاتحاد الشق الحامضي مع الشق الكحولي وخروج جزيء ما تتكون من ستة أسترات ثلاثة منها مع حامض الـ Chrysanthemic والثلاثة الأخرى مع حامض الـ Pyrethric كما هو موضح فيما يلي:



Chrysanthemate

CH_3 CH_3 CH_3 Cinerin 1 10%

CH_3 CH_3 Jasmolin 1 5%



مجالات استخدام مستخلصات البيرثيروم:

١- المبيدات الحشرية المنزلية Household Insecticides:

تنفرد مستخلصات البيرثيروم كمبيدات حشرية دون غيرها من المبيدات بقلة خطورة سميتها للإنسان وتأثيرها الصاعق (Knock down) للحشرات مثل الذباب المنزلي والبعوض وبق الفراش والصراصير والنمل والعتة مما يجعلها مبيدات منزلية مثالية. وتستعمل على هيئة محاليل للرش وأيروسولات كما سنوضح.

٢- مقاومة حشرات المخازن والحبوب المخزونة:

تخلط الحبوب بستحلبات أو مساحيق تعفير تحتوي على ٠,٠٥٪ بيرثيرينز مع ٠,٨٪ بيرونيل بتوكسيد كمادة منشطة.

٣- مقاومة آفات الحيوان المزرعي:

مثل الذباب اللامع وغيره، كما أن لها تأثير طارد لبعض أنواع الحشرات.

٤- مقاومة حشرات الخضر والفاكهة :

نظرا لانخفاض سمية البيرثيروم للإنسان فإنه يستعمل كمحاليل رش مساحيق تعفير للخضروات والفواكه لمقاومة .... وبعض الحشرات الأخرى في الفترات التي تسبق جمع المحصول مباشرة فلا تترك أثرا باقيا.

طريقة تأثير البيرثيرينز في الحشرات Mode of Action of Pyrethrins:

يعتبر البيرثيروم مبيدا بالملامسة وهو من المبيدات النموذجية التي تؤثر في الجهاز العصبي للحشرات، وتتميز بالسرعة التي يتأثر بها الذباب المنزلي والبعوض عند ملامسته رذاذ الرش لها وإحداث صدمة عصبية سريعة لها (Knock down) إلا أن بعض هذه الحشرات تصحو ثانيا بعد ساعات، أي أن تأثير البيرثيرينز إذا استعملت بالنسبة الملائمة فإنها تعطي صرعا بنسبة ١٠٠٪ ولكن نسبة القتل Mortality تقل بكثير عن نسبة الصرع، ولهذا السبب يضاف لمحاليل الرش Spaoe Spray مبيدات ذات أثر باقي مثل الـ د . د . ت أو اللندين.

وتأثير البيرثيرينز على الثدييات أقل بكثير لأنها من ذوات الدم الحار مما يجعلها تحلل البيرثيرينز تحللا مائيا بواسطة أنزيمات خاصة تحولها إلى مواد هدم غير سامة، وقد وجد أنه إذا ارتفعت درجة حرارة الحشرات إلى ٣٧ْم فإنها تستطيع أن تزيل سمية التركيزات التي تكون سامة لها عند درجة حرارة ٢٠ْم، كما أنه وجد أن الكلب وهو من الثدييات يتحمل تركيزات من البيرثيرينز الأقل من .... فإذا رفعت هذه التركيزات عن ذلك الأعراض النموذجية للسموم

العصبية تظهر عليه هذه الأعراض لها أربعة مراحل متتابعة:

١- حدوث تنبيه عصبي مضطرب Excitation

٢- حدوث تشنج ورجفة مستمرة Convulsions

٣- حدوث شلل Faralysis

٤- حدوث الموت الحقيقي Death

وعموماً يحدث الشلل لعدم قدرة الجهاز العصبي المركزي على توصيل المؤثرات العصبية وكذلك يسبب البيرثرم بعض التغيرات في النسيج العصبي.

تنشيط البيرثيرينز Synergism of Pyrethrins:

وجد أنه عند إضافة مواد معينة إلى محاليل البيرثيروم المستعملة في قتل الذباب تؤدي إلى زيادة السمية بحيث يمكن تقابل الجرعة اللازمة لإحداث الصدمة العصبية إلى ١ / ١٠٠ من الجرعة التي لا تحتوي على مادة منشطة.

وعادة السيسامين Sesamin الموجودة في زيت السمسم Sesame Oil هي أول مادة منشطة تم اكتشافها ثم خلفت مواد عضوية صناعية تشابهها في التركيب وتفوقها في عملية التنشيط .وقد شاع استعمال المواد المنشطة في كل المستحضرات المستعملة في مقاومة الحشرات المنزلية المحتوية على البيرثيرينز تباع مخلوطة مع المادة المنشطة ويطلق عليها أسماء تجارية مختلفة مثل :

Pyrenone وهو مخلوط من خلاصة البيرثيروم والببرونيل بتوكسيد محضر بواسطة الشركات الأمريكية ، ويباع هذا المخلوط تحت اسم Pybuthrin في إنجلترا. والشركات المحضرة لهذا المخلوط تكتب نسبة الخلط على العبوات وكذا كفاءة المخلوط البيولوجية بالنسبة للبيرثيرينز النقي، فمثلا بايوثيرين ٨ : ٦٤ معناه أن كل ١٠٠ جزء من المخلوط تحتوي على ٨ أجزاء بالوزن بيرثيرينز و ٦٤ جزء بيرونيل بتوكسيد والباقي مواد مذيبة حاملة، وهذا المخلوط يعادل محلول يحتوي على ١٥ ٪ بيرثيرينز. وأغلب محاليل الرش

المستعملة في المنازل لقتل الذباب والبعوض متشابهة التركيب وتشبه في تركيبها هذا التحضير:

* (مبيد للتأثير الصاعق) بيرثيرينز (١ + ٢)	٠,٠٥٪
* (مادة منشطة) ببرونيل بتوكسيد	٠,٤٪
* (مبيد ممتد المفعول) لندين	٠,١٦٪
* (مذيب عضوي) زيت سترونيلا	٥,٠٪
* (مادة ناشرة) كيروسين عديم الراحة	٩٤,٣٩٪
المجموع الكلي	١٠٠٪

وقد يستبدل اللندين بمادة أخرى مثل الـ د . د . ت (٢٪) أو الفابونا (٠,٢٪) أو غيرها.

ملخص الوحدة الثالثة

- يمكن تقسيم المنتجات النباتية المستخدمة في مكافحة الآفات إلى:

١- سموم أولية: مثل البيرثرم والنيكوتين.

٢- مواد جاذبة أو طاردة: مثل زيت السترونيلا.

٣- مواد إضافية: مثل الصموغ النباتية.

- يستخلص النيكوتين من أوراق نبات التبغ ويمكن استخدامه في صورة مستخلص أو مسحوق أو في صورة مدخنات.

- يستخلص الروتينون من جذور نبات الدريس ويستخدم في صورة مسحوق أو حبيبات وله تأثير سام ضد الأسماك.

- يستخلص الـAzadirachtin من بذور شجرة الـ Neem وهو يحتوى على عدة مشابهات.

- الـ Pyrethrins هى مجموعة من المركبات ذات النشاط الإبادي على الحشرات تستخلص من زهرة نبات من جنس Pyrethrus, Chrysanthemum .

- يشتمل البيرثرم الموجود في الأزهار على ست استرات بينها اختلاف في التركيب الكيماوى والنشاط.

- يمكن زيادة فعالية هذه المركبات بإضافة مضادات للأكسدة أو مواد منشطة.

أسئلة على الوحدة الثالثة

س١: أكمل العبارات التالية:

- من أهم المشاكل التي تواجه تطبيق واستخدام المبيدات التي من أصل نباتي .....و.....و.....
- يمكن تقسيم المنتجات النباتية المستخدمة في مكافحة الآفات إلى .....و.....و.....
- البيرثرين هى مجموعة من المركبات ذات ..... وتستخلص من .....
- يشتمل البيرثرم الموجود في أزهار نبات الكريزانثيم على .....
- لزيادة فاعلية مركبات البيرثرين يضاف ..... مثل .....
- ..... يستخرج من أوراق التبغ.
- النيكوتين ذو تأثير سام ..... أو .....
- يستخدم الروتينون على صورة ..... أو .....
- من خواص الروتينون ..... و.....و.....
- يرجع التأثير السام للنيم إلى .....
- تستخرج مادة ..... من سيقان وجذور نبات النبق الهندي.
- مبيد الريانا له تأثير سام على .....

س٢: علل لما يأتي:

- عدم ثبات مركبات الـ Pyretrins كيماوياً.
- لا تستخدم مركبات الـ Pyrethrins في عملية التبخير.
- إضافة الـ Piperonyl butoxide للـ Pyrethrins عند استخدامها.

- لا يستخدم مركب الـ Azadiractin بصورة واسعة في مكافحة الآفات.

س٣: لماذا يفضل استخدام مبيد البيريثرين في إنتاج مبيدات البيروسولات المنزلية؟

نموذج إجابة

إجابة السؤال الثالث:

قدرة البيريثرين علي إحداث التأثير الصاعق للحشرات. رخص ثمنها وسهولة إنتاجها

شدة سمية هذه المبيدات علي الحشرات مع قلة سميتها علي الإنسان والثديات بصفة عامة.

قدرتها علي الاستجابة للمواد المنشطة التي تخلط بهذه البيريثرينات مما يزيد من فعلها السام.

الوحدة الرابعة

البيروثرويدز المخلقة

(مجموعة مشابهات البيرثرينات المخلقة صناعيا)

الأهداف:

بعد دراسة هذه الوحدة، ينبغى أن يكون الدارس قادراً على أن:

١- يتعرف على أهمية مبيدات البيروثرويدز للفقاريات والحشرات.

٢- يتعرف من خلال التركيب الكيميائي لمركبات البيروثروويد على الجزء الحامضي والكحولي المكونين للبيرونريدز.

٣- يعدد المجاميع الرئيسية التي تنتمي إلى مبيدات البيروثريد.

٤- يعدد خواص ومزايا البيروثرويدز.

العناصر:

- مقدمة.
- الشق الحامضى والشق الكحولى المكونين للبيروثروويد.
- مشتقات حمض ال Chrysanthemic.
- مشتقات حمض ال Pyrethric.
- السمية للحشرات.
- امثلة لبعض المبيدات والاسماء التجارية الشائعة.

الكلمات المفتاحية :

بيروثريد - Chrysanthemic- Pyrethric.

البيروثرويدز المخلقة

(مجموعة مشابهات البيرثرينات المخلقة صناعيا)

مرت المبيدات بعدة مراحل حيث استخدمت مركبات عضوية مثل أملاح الزرنيخ والفلور أو مبيدات من أصل نباتي مثل البريثرين والنيكوتين والأنابازين والروتينون ...إلخ ، تحت مسمى الجيل الأول والثاني ، وبعد عام ١٩٤٠ بدأت مبيدات الجيل الثالث وهي عبارة عن مبيدات عضوية تركيبية مخلقة صناعيا واحتوت على ثلاثة مجاميع أساسية وهي:

١- الهيدروكربونات المهجنة Halogenated hydrocarbons وأشهرها مشتقات الكلور مثل الـ ددث والتوكسافين والألدرين والدايلدرين والإندرين ... الخ حتى سميت اختصارا مركبات الكلور العضوية Chlorinated hydrocarbons.

٢- مركبات الكرباميت Carbamate وهي عبارة عن مشتقات لحامض الكرباميك مثل السيفين.

٣- مركبات الفوسفور العضوية Organophosphorus compounds وأشهرها مجموعة الـ Organophosphates مثل الباراثيون والمالاثيون والـ TEPP والشرادان ... الخ.

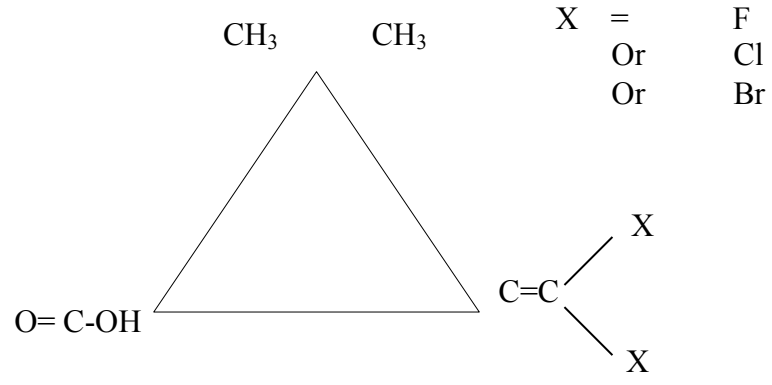
٤- البيرثرويدات التركيبية (المخلقة صناعيا) Synthetic pyrethroids: ظلت مبيدات الجيل الثالث تستخدم بكميات مهولة في إنقاذ الإنتاج الزراعي والبيطري وفي مجال الصحة العامة حتى ظهرت مشاكل تلوث البيئة بالمبيدات ومشاكل مقاومة الحشرات لفعل المبيدات resistance حيث بدأ العمل على تحضير مبيدات تشابه تلك الموجودة في الطبيعة (من أصل نباتي) مع زيادة استخدام الزيوت وغيرها من المركبات تحت مسمى الـ Soft control agents.

وفي عام ١٩٦٧ حضر العالم Micheal Elliot وآخرين أول مركب سمي Bioresmethrin له تأثيرا بادي قاتل للحشرات، وتأثيره أشد من المستخلصات الطبيعية، تلي ذلك تحضير الـ phenothrin بواسطة شركة سوميتومو Sumitomo chemicals في اليابان، ثم توالى بعد ذلك تحضير العديد من البيريثرويدات المخلقة والتي تتميز بكفاءة إبادية عالية مثل المركبات الطبيعية أو أكثر علاوة على زيادة ثبات هذه المركبات في الضوء والهواء، كما أن بعضها ثابت حراريا، وتصل الكمية المستخدمة من بعضها إلى ١٨جم مادة فعالة / فدان.

حيث نجد أن البيريثرويدات التركيبية أكثر مبيدات الجيل الثالث فعالية ضد الحشرات وأقلها سمية للثدييات، وهي تؤثر بالملامسة وليس لها تأثير جهازي.

وتتركب البيريثرويدات من شقين مثل البيريثرينات الطبيعية وهما الشق الحامضي Acid moiety والشق الكحولي Alcoholic moiety.

أولا - الشق الحامضي Acid moiety: حيث تحتوي البيريثرينات الطبيعية على حلقة بروبان والتي تم الاحتفاظ بها في معظم المركبات المخلقة، ولكن حدثت استبدالات على حلقة البروبان وأهم هذه الاستبدالات هو استبدال مجموعة الـ Isobutenyl بمجموعة dihalovinylcyclopropane:

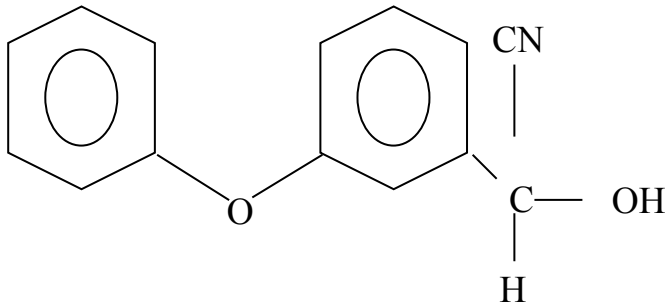


وقد لا تحتوي المجموعة الحامضية على حلقة بروبان كما في حلقة مبيد السوميسيدين Sumicidin.

ثانيا : الشق الكحولي Alcoholic moiety :

تم تحضير العديد من الكحولات تعمل على زيادة ثبات المركبات وأهمها:

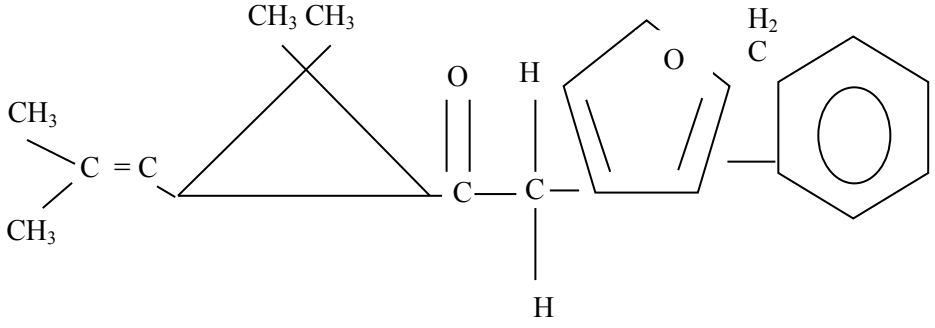
:1) 5-be1) 5-benzyl -3-Furylmethyl alcohol



وبتفاعل الشق الحامضي مع الشق الكحولي أمكن تحضير العديد من المبيدات الفعالة وأهمها ما يلي :

أولا - مجموعة مشتقات حامض الـ Chrysanthemic :

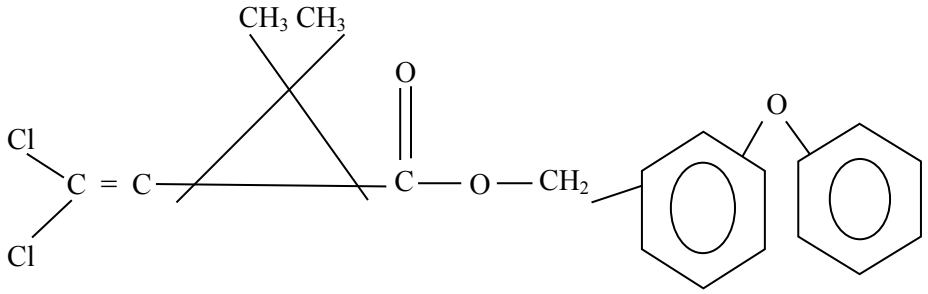
١- **البيوريثمثرين Biroesmethrin**: وهو أول مركب أعطى تأثيرا إباديا عاليا ضد الحشرات أكثر من المستخلص الطبيعي وقد حضره العالم إليوت وآخرين سنة ١٩٦٧ Elliot et al.



ثانيا- مجموعة مشتقات حامض الـ Permethric:

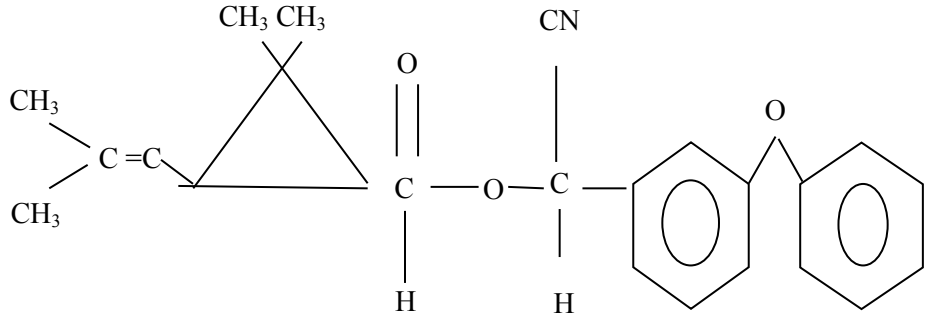
ويتميز هذا الحامض عن حامض الثيميك يوجد مجموعة dihalovinyl بدلا من مجموعة الـ isobutylene ويتبعها:

١- **البيرميثرين: Permethrin:** وهو أول مركب من هذه المجموعة حضره اليوت سنة ١٩٧٣.



3-phenoxybenzyl d, l – cis , trans Permethrate

٢- **السيبرميثرين Cypermethrin:** وهو يشابه البيرميثرين إلا أن الكحول عبارة عن cyano -3- phenoxybenzyl alcohol – وهو أكثر فعالية من البيرميثرن والمادة المحضرة عبارة عن سائل لزج.

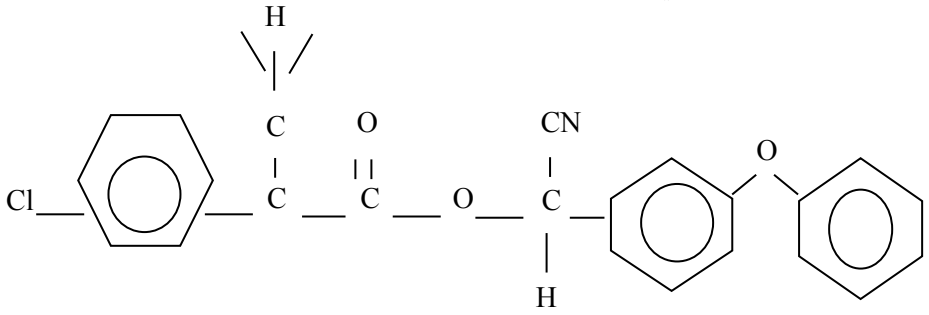


ثالثا- المجموعة التي لا تحتوي على حلقة بروبان:

ولها نفس الخواص العامة للمجموعة، ورغم احتواء هذه المجموعة على حلقة البروبان التي تميز مجموعة البيريثرويدات التركيبية (المخلقة صناعيا) إلا أنها تعطي نفس طريقة التأثير الخاصة بالبيريثرويدات، لذلك وضعت ضمن هذه المجموعة، ومن أهم مركبات هذه المجموعة ما يلي:

١- الفينفاليريت Fenvalerate:

وهو عبارة عن سائل زيتي القوام مصفر اللون قابل للذوبان في المذيبات العضوية ولا يتحلل في الوسط القلوي على pH8 وثابت نسبيا في الوسط الحامضي والجرعة السامة النصفية للفئران ٤٥١مجم / كجم من وزن الجسم، واسمه وتركيبه كما يلي :



وله معامل حراري سالب.

ويبين الجدول التالي سمية بعض البيريثرويدات التركيبية للذباب والفئران

Compound	Knockdown Propensity	Relative Toxicity to house flies	Oral toxic Dose to rats mg/kg Bodywt.	Relative cost
Pyrethrin	good	2	Moderate	100
Bioresmethin	fair	100	very high	215
Permethrin	poor	60	Moderate	> 100
Deltamethrin	pooor	1900	very low	> 100
Fenvalerate	Fair	38	Low	100

ويمكن تلخيص أهم خواص البيريثرويدات التركيبية فيما يلي:

١- جميع هذه المركبات لها أكثر من مشابه ضوئي أو هندسي ماعدا الدلتاميثرين الذي له مشابه واحد.

٢- مركبات غير متطايرة صعبة الذوبان في الماء في المذيبات العضوية بشدة.

٣- يمكن أن تتحلل عند رابطة الإستر ولكنها أكثر ثباتا في الضوء مقارنة بالبيريثرينات الطبيعية مما يسمح باستخدامها في الحقل ، ماعدا مركب الفينوثرين Phenothrin والذي يحتوي على مجموعة Isobutenyl مازال غير ثابت نسبيا.

٤- مبيدات تؤثر بالملامسة وليس لها أي تأثير جهازي.

٥- تزيد سمية الدلتاميثرين (الديكاميثرين) للذباب المنزلي بحوالي ١٧٠٠ مرة مقارنة بالبيريثرينات الأخرى.

٦- التأثير الصاعق.

٧- التأثير على مدى واسع من الحشرات.

٨- قلة الجرعة للفدان.

٩- الثبات النسبي.

١٠- التأثير الشديد على الحشرات.

١١- التأثير قليل على الثدييات.

وجد أن trans-Allethrin أكبر وأكثر كفاءة من cis – Allethrin في حين أن cis – Permethrin و cis – Resmethrin أكثر فعالية من الـ trans المقابل.

السمية للحشرات:

تتميز مبيدات البروثرويد المخلقة بأنها ذات نشاط عالي ضد الحشرات إذا ما قورنت بنظائرها من مجاميع المبيدات الأخرى ذات السمية المنخفضة ولو أن لها مدة بقاء بسيطة في التربة ولكنها ثابتة تحت ظروف الحقل لمقاومة حشرات المحاصيل.

مقارنة بين سمية البيرثرين الطبيعي والدلتامثرين LD50 mg/kg

	الصرصور الأمريكي	الذباب المنزلي	بعوض الأنوفيلس
بيرثرين	٠,٣٣	١٦,٠	٢,٤
دلتامثرين	٠,٥٦	٠,٠٣	٠,٠٢

من هذا يتضح أن الدلتامثرين أقوى حوالي ١٠٠ مرة من البيرثرين الطبيعي ورغم أن البيروثريدات تعتبر سموماً عصبية إلا أن تفاصيل طريقة فعلها السام لازالت غير واضحة.

استعمالات مبيدات البيروثريدات:

يتضح مما سبق أن أفراد هذه المجموعة تتميز عن المبيدات العضوية الأخرى في أنها أشد سمية للحشرات وأقل سمية للحيوانات الفقارية وهى صفات مرغوبة في المبيد ولذلك شاع استعمالها ضد عديد من الحشرات التي تصيب المحاصيل الحقلية والبستانية، وخاصة أنها بالإضافة إلى المميزات التي سبق ذكرها أثبتت نجاحها ضد عديد من الحشرات المقاومة لفعل كل من المبيدات الفسفورية والكربماتية أما تلك المقاومة لفعل المبيدات الكلورينية فقد وجد أنها أيضاً مقاومة لأفراد هذه المجموعة وذلك لأن العوامل الوراثية المسئولة عن صفة المقاومة ضد المبيدات الكلورينية هي نفسها المسئولة عن المقاومة ضد فعل مبيدات البيرثرويدات.

أما في مصر يقتصر استخدام أفراد هذه المجموعة- حتى الآن- ضد ديدان

لوز القطن وهما دودة اللوز القرنفلية وهى السائدة ودودة اللوز الشوكية وهى أقل أهمية. وذلك برشها مرة واحدة فقط بهذه المبيدات أما الرشات الباقية التي تتم ضد ديدان اللوز (حوالي أربع رشات) يستعمل في كل منها أحد المجاميع الأخرى بحيث لا يجوز إستخدام المبيد الواحد أكثر من مرة واحدة طوال الموسم. وقد نجحت هذه السياسة في الحد من تطور واستفحال صفة المقاومة في ديدان.

ملخص الوحدة الرابعة

- مبيدات البرثرويد تتميز بخواص إبادية جيدة للحشرات مع انخفاض سميتها للحيوانات الفقارية وثباتها الكيماوي وقصر مدة بقاء فعلها في التربة.
- مركبات البيرثرين الطبيعي عبارة عن أستر ناتج من تفاعل حامض الكريزانثيم مع كحول بيرثيرولون Pyrethrolone.
- مبيدات البيروثرويد المخلقة تعتبر سموم عصبية.
- تتميز مركبات البيرونرويدز بالتأثير الصاعق على الحشرات.
- تنفرد مبيدات البيروثرويد بسمية شديدة ضد الحشرات مع انخفاض كبير في السمية ضد الفقاريات بالمقارنة بالمبيدات الكلورنية- الفسفورية- الكربماتية.
- مركبات البيروثرويد تحتوى على مجموعة السيانوجين وأن وجودها يزيد من النشاط الإبادى للمركب كذلك يزيد من ثبات المركب.
- مركب الدلتاميثرين له تأثير سام إبادى حوالى ١٠٠ مرة اقوى من البيرثرين.

أسئلة على الوحدة الرابعة

س١: أكمل العبارات التالية:

- يعتبر مركب ..... أول مركبات البيروثرويد التي تم تخليقها في المعمل.
- تتميز مجموعة البيروثرويد بالسمية ..... ضد ..... وسميتها المنخفضة ضد .....
- من خواص مبيدات البيروثرويد ..... و..... و.....
- معظم المبيدات التي تنتمي إلى مجموعة البرثرويد والتي تستخدم في الأغراض الزراعية تحتوى على .....
- يحتوى مبيد الألثرين على ..... مشابهات ..... لها نشاط إبادى.
- يعتبر مبيد ..... من أكثر مبيدات الجيل الثاني استعمالا ضد الحشرات المنزلية.
- مبيد ..... آخر أفراد الجيل الثاني التي تنتمي لمجموعة البيرثرويد.
- يقتصر استخدام البيرثرويد في مصر على ..... حيث ترش .....
- تؤثر البيرثرويد على .....

س٢: علل لما يأتي:

- عدم انتشار استخدام كل من الـ Resmethrin, Allethrin في الأغراض الزراعية.
- انتشار استخدام الـ Pyrethroids بالرغم من ارتفاع ثمنها.
- مركب الـ Pyrethroids له أثر باقٍ طويل.
- مركبات الـ Pyrethroids ملوثات ضعيفة.

س٣: لماذا تم تخليق مبيدات البيروثرويدز ؟

نموذج إجابة

إجابة السؤال الثالث:

تم تخليقها من أساسا للتخلص من عيب مبيدات البيريثرينات وهى حساسيتها العالية فى التكسر والتحطيم بواسطه العوامل الجوية المختلفة مثل الضوء والحرارة ..... الخ مما سبب صعوبة استخدامها فى المكافحة فى الحقل لذلك كان لابد من إنتاج مبيدات لها نفس الشكل والتركيب ولكنها اكثر ثباتا تتحمل العوامل الجوية فى الحقل.

الوحدة الخامسة

مثبطات التطور الحشرية

(مبيدات تؤثر على العمليات الفسيولوجية والسلوكية في الحشرات)

الأهداف:

بعد دراسة هذه الوحدة ، ينبغى أن يكون الدارس قادراً على أن:

١- يستنتج أهمية مثبطات التطور الحشرية وهي تلك المركبات المؤثرة على العمليات السلوكية والفسيولوجية للحشرات.

٢- يحصر أنواع مثبطات التطور والاتجاهات المختلفة المتاحة لاستخدامها في مكافحة الآفات.

٣- يوضح ويتعرف على عملية الانسلاخ والتطور ووضع البيض في الحشرات وأهميتها الحيوية لنمو تلك الكائنات وزيادة تعدادها .

٤- يوضح أن العمليات الحيوية الهامة داخل جسم الحشرة تتسم بحدوثها في توقيت زمني و مرحلي معين يمكن من خلاله استخدام تلك المركبات في المكافحة.

٥- يكتب الرمز الكيميائي للمركبات المختلفة والمشابهة لهرمونات الحداثة و الانسلاخ و تلك المركبات المؤثرة على تخليق الكيتين وطبقات الكيوتيكل في الحشرة ويوضح تأثيرها الإبادي .

٦- يشرح دور المركبات المؤثرة على السلوك ومنها الفرمونات الحشرية ويوضح الاتجاهات المختلفة التي تستخدم فيها تلك المركبات.

العناصر:

أ - عملية الانسلاخ والتطور ووضع البيض في مفصليات الأرجل ومنها الحشرات.

ب- مركبات تحدث خللاً في التوازن الهرموني (مشابهات هرمون الحداثة المخلقة) أو مشابهة لطريقة فعلها الإبادي على الحشرة (مشابهات هرمون الاكديسون) .

ج- مركبات تؤثر على تكوين الكيتين (مثبطات تخليق الكيتين) وطريقة فعلها الإبادي.

د- المستحضرات الفرمونية في برامج مكافحة الآفات.

الكلمات المفتاحية:

مثبطات التطور – الانسلاخ - الكيتين – الفرمون.

مقدمة:

في دراستنا السابقة تعرفنا على المبيدات العضوية التخليقية (مركبات الكلور العضوية – مبيدات الفوسفور – الكريمات – البيروثرويدات) والتى تنتمى جميعها الى مركبات الجيلين الأول والثانى وجميع هذه المركبات تتميز بأنها سموم عصبية Neurotoxic Poisons، وحيث ان هذه المركبات تؤثر على الجهاز العصبي للآفة وان هذا الجهاز له ما يقابله في الكائنات غير المستهدفة (انسان – حيوانات أليفة أو برية – نحل- أسماك و خلافه) ونظراً لتشابه مكان التأثير في جميع هذه الكائنات الحية فإن هذه المبيدات تحدث تسمماً بيئياً عند التعريض المباشر لها ينتج عن اسخدام هذه المبيدات عالية السمية بصورة مكثفة ومتكررة تؤدي الى تطور المناعة في الآفة وتعمل على تكوين سلالات حشرية مقاومة لفعلها، وكان نتيجة لذلك فشل بعض هذه المبيدات في عملية المكافحة.

وأصبح انتاج مبيد جديد يشغل عبئاً أقتصادياً كبيراً على الشركات المنتجة، وتم في الوقت الحاضر منع استخدام العديد من المبيدات المخلقة التقليدية نظراً لما تحدثه من أمراض مزمنة خطيرة كالسرطانات والمعروف أن شدة سمية

المبيد العصبي على كل من الحشرات والفقاريات تعتمد فقط على كمية السم المعامل (التخصص الكمي) وقد يز ول هذا التخصص عندما يميل المبيد الى الثبات والتراكم لفترات طويلة في البيئة كما في مركبات الكلور العضوية التي تبقى في البيئة عشرات السنوات.

وأمكن حصر هذه الاتجاهات غالباً فيما يلي:

١- مركبات لها تأثير هرموني Hormonal Action وتحدث خللاً في التوازن الهرموني بالحشرة ومنها مشابهات هرمون الحداثة المخلقة.

٢- مركبات تؤثر على الانسلاخ وتعمل على تثبيط تخليق الكيتين ومنع تكوين الكيوتيكل وفشل عملية الانسلاخ ومنها مثبطات تخليق الكيتين ومشابهات هرمون الأكديسون.

٣- المستحضرات الفيرمونية والتي تستخدم غالباً كعنصر هام من عناصر المكافحة المتكاملة للآفات سواء في عملية الحصر أو عملية المكافحة ذاتها. وتتميز هذه المركبات السابقة الذكر بأنها ذات سمية حادة منخفضة وعدم قدرتها على إحداث الفعل الابادي الفوري بمقارنتها بالمبيدات العصبية ذات السمية الحادة العالية وسرعة إحداث القتل الابادي.

عملية الانسلاخ والتطور ووضع البيض في الحشرات:

من المعروف أن جسم الحشرة محدد بواسطة خلايا البشرة Epidermal (Cells) وهذه الطبقة تقوم بإفراز الكيوتيكل والذي يغطي جسم الحشرة وبعض الأعضاء الخارجية من القناة الهضمية و فتحات التنفس، ويتميز الكيوتيكل بالصلابة والقوة لحماية الحشرة من فقد الماء وبعض مكوناتها الداخلية ويحميها من نفاذ المركبات الغريبة ومنها المبيدات الى داخل الجسم . كما ان الكيوتيكل يحدد هيكل الحشرة الخارجي ولا يتمدد على عكس ما يحدث في جلد الثدييات.

وحيث إن الحشرات تتميز بأن لها أطوارًا مختلفة في الشكل والحجم وحتى داخل الطور الواحد Stage يوجد العديد من الأعمار Instars فإن كل عمر أو طور أثناء التحول والتطور يحدث له عملية انسلاخ Ecdysis حتى تكون له القدرة على الزيادة في الحجم والتغير في الشكل للعمر الذي يليه، وهذا لا يحدث في الفقاريات.

مما سبق يتضح ان مفصليات الارجل لها هيكل خارجي يميزها عن الفقاريات وهو طبقة الكيوتيكل وأن الحشرة تحتاج عند كل مرحلة من النمو والتطور الى ان تتم عملية الانسلاخ (Ecdysis) Moulting حيث تتخلص من الكيوتيكل القديم و تكوين كيوتيكل جديد يحمل مقدرات الزيادة في الحجم أو التغير في الشكل للتطور لمرحلة النمو التالية. وكما سبق ان اوضحنا فإن طبقة البشرة (الأبيدرمس) تفرز الكيوتيكل والذي من اهم مكوناته مادة الكيتين Chitin وهو عبارة عن بروتينات عديدة التسكر Polysaccaride Proteins **وتوجد هذه المكونات على صورة سلاسل طويلة مرتبطة ومثبتة مع بعضها بواسطة روابط هيدروجينية كما بالشكل المعروض.**

ومن أهم مكونات الكيوتيكل الاخرى طبقة الاسكليروتين Sclyrotin وهي سلاسل بروتينية حدث لها دبغ و تصلب Tanning and Sclyrotisation نتيجة تكوين مركبات الكوينون Quinones من الحمض الاميني التيروسين ونتيجة ترسيب الاسكليروتين في الكيوتيكل تكسبه اللون الداكن بالاضافة الى زيادة صلابته واكتسابه الصفات و الالوان المميزة للنوع الحشري.

هذا وتتم عملية تخليق وتكوين الكيتين حيوياً بحدوث مراحل التخليق التالية:

حيث يتم فى المرحلة الأولى (١) تحول سكر الجلوكوز إلى جلوكوز -٦- فوسفات والذى يتحول بدوره إلى فركتوز -٦- فوسفات، وفى المرحلة الثانية (٢) يتم نقل مجموعة الأمين وتتكون روابط أمينية وتحدث عملية استلة ليتكون مركب Glucoseamine – 6-phosphate وعن طريق تفاعل الارتباط يتكون

مركب UDP-N-acetylglucoseamine فى المرحلة الثالثة (٣) .أما فى المرحلة الرابعة (٤) والأخيرة فتتم بمساعدة إنزيم Chitin Synthetase وتتكون سلاسل الكيتين وهو غالباً مرتبط وموجود بخلايا البشرة .

وعلى ذلك فإن البحث إتجه إلى تخليق مركبات تتدخل فى مرحلة الانسلاخ وتعيق تكوين الكيوتيكل الجديد، وبالتالى تؤدى المعاملة إلى فشل فى إتمام وعدم اكتمال عملية الانسلاخ وتشوه الفرد الناتج ثم موته.

الهرمونات المسئولة عن عملية الانسلاخ:

من المعروف أن جميع العمليات الحيوية تتحكم فيها هرمونات وأن الذى ينظم عملية تخليق وإفراز الهرمونات أو حدوث عملية هدم (ايض) لها داخل الجسم بعد أداء وظيفتها هو المخ الذى يقوم بإفراز هرمون المخ (هرمون التنشيط) من الغدد المخية العصبية neurosecretory cells ويطلق عليه أيضاً بهرمون Prothoracicotropic hormone (PTTH) وهناك هرمونان رئيسيان يتحكمان فى عملية الانسلاخ هما:

١- هرمون الحداثة: Juvenile hormone (JH) وهو مسئول عن النمو والتكاثر ووظيفته الحفاظ على صفات الشباب (الحداثة) فى اليرقات والحوريات الحشرية، ويتم تخليقه فى غدتى Corpora allata الموجودة بمؤخرة رأس الحشرة ويفرز إلى سائل جسم الحشرة (هيموليمف) حيث يحدث تأثيره فى الجسم الدهنى للحشرة لتنظيم عملية تخليق البروتينات، سواء العامة أو المتخصصة (بروتينات الانسلاخ وبروتينات التبويض) كما ينظم عملية ترسيب بروتينات المح فى خلايا المبيض.

٢- هرمون الانسلاخ (الاكديسون Ecdysone) : Moulting hormone (MH) ويتم تخليقه فى خلايا الغدد الصدرية بالحشرة ويفرز فى الهيموليمف ليحدث تأثيره من خلال المستقبلات الخاصة به وتسمى

بمستقبلات الاكديسون. يخزن الهرمون فى صورة غير نشطة ويتحول عند الحاجة إليه فى صورة نشطة 20-OH Ecdysone وهو مسئول عن إتمام عملية الانسلاخ وتحول الحشرة إلى العمر التالى أو إلى الطور التالى.

عملية التوازن الهرموني :

لإتمام عملية الانسلاخ بنجاح يحدث بالجسم توازناً هرمونياً Hormonal balance متبادلاً بين هرمونى الحداثة والانسلاخ، فإذا زاد أحدهما نقص الأخر وهكذا حسب توقيت حاجة الحشرة إلي أي منهما، فعندما تخرج اليرقة أو الحورية من مرحلة الانسلاخ السابق تتغذى بشراهة ويكون محتوى هرمون الحداثة تدريجياً مرتفعاً أما هرمون الانسلاخ فيقل أو ينعدم وجوده وتستمر الحشرة فى التغذية ويتناقص محتوى هرمون الحداثة، وعندما تصل الحشرة إلى مستوى معين من النمو فإنها تتوقف عن التغذية ويبدأ محتوى هرمون الانسلاخ فى الزيادة وينخفض هرمون الحداثة إلى أن ينعدم كلية قبل دخول الحشرة فى مرحلة الانسلاخ التالى وهكذا. هذا بالإضافة إلى وجود هرمونات أخرى مصاحبة لهرمونى الحداثة والانسلاخ ولها وظائفها الخاصة لمساعدة الحشرة على الخروج من جلد الانسلاخ وحدوث تصلب ودبغ الكيوتيكل الجديد واكتسابه اللون المميز للنوع الحشرى عن طريق ترسيب صبغات مختلفة فى مناطق معينة من الجسم كالأجنحة أو غيرها والمسئول عنها هرمون البورسيكون Bursicon.

أيضاً فإن عملية وضع البيض يتم تنظيمها هرمونياً ، وتحتاج بصفة خاصة إلى هرمون الحداثة لترسيب البروتينات المحية في المبايض (ويطلق عليه فى هذه الحالة هرمون التبويض) ، وكذلك حدوث النمو الجنينى وفقس البيض بمساعدة هرمون الانسلاخ.

المركبات الهرمونية المستخدمة كمبيدات في مكافحة الآفات الزراعية:

المركبات المؤثرة علي العمليات الفسيولوجية والسلوكية في الحشرات والتي تستخدم كمبيدات لمكافحة الآفات الزراعية لما لها من تأثير إبادي عالي، وتختلف فى طريقة الفعل، وأمكن حصر تلك المجموعة من المركبات فيما يلي:

١- مشابهات هرمون الحداثة المخلقة.

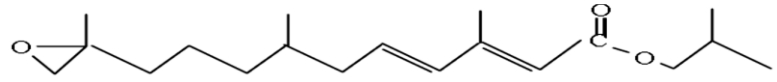
٢- مثبطات تخليق الكيتين.

٣- مشابهات هرمون الانسلاخ Ecdysone Agonists.

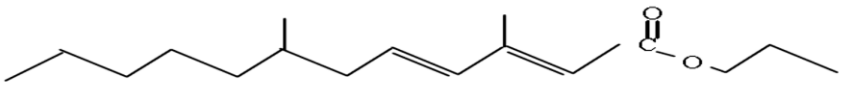
٤- المستحضرات الفيرومونية المختلفة.

أولاً- مركبات تحدث خللاً فى التوازن الهرمونى (مشابهات لهرمون الحداثة JHA,s):

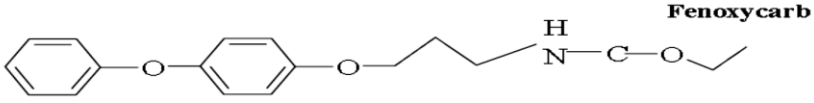
وهى عبارة عن مركبات مخلقة صناعياً ولها تأثير بيولوجى مشابه لهرمون الحداثة الطبيعى ومن هنا جاء التفكير فى عزل تلك المركبات ومحاولة تخليقها صناعياً فى المعمل لعمل مستحضرات منها تستخدم فى مكافحة الآفات الحشرية ومن المركبات المشابهة لهرمون الحداثة المركبات المخلقة ما يلى:



Methoprene



Hydroprene



Chemical structures of some Juvenile hormone analogues

طريقة فعل مشابهات هرمون الحداثة المخلقة :

لقد أوضحنا أن عملية الانسلاخ تتم فى توقيت زمنى و مرحلى معين أى حسب الفترة الحساسة لمرحلة النمو وحسب التوازن الهرمونى خلالها. ولهذا فإن معاملة أطوار اليرقة أو الحورية بأحد مشابهات هرمون الحداثة فإن هذه المعاملة تؤدى إلى فشل فى الانسلاخ وعدم تحول اليرقة إلى عذراء مثلاً وقد تؤدى إلى حدوث انسلاخ إضافي additional instar زيادة عن عدد الأعمار المميزة للنوع الحشرى وتكون اليرقة الناتجة من الانسلاخ الإضافي يرقة غير طبيعية (يرقة عملاقة Gaint larva) وحجمها كبير قد تموت عند الانسلاخ التالى أو قد تنسلخ إلى عذراء عملاقة Gaint pupa مشوهة قد تموت أو قد تنسلخ إلى فراشة عملاقة عقيمة Sterile adult ومشوهة ليس لها القدرة على وضع البيض.

أهم المركبات التى تنتمى إلى مشابهات هرمون الحداثة:

ومن أول مركبات هرمونات الحداثة المخلقة مركب الميثوبرين Methoprene وتم الحصول عليه بعد إجراء بعض التغيرات على جزئ هرمون الشباب الطبيعى JH-III ووجد أن كفاءته الابادية تزيد عن الهرمون الطبيعى بمقدار ٢٤٣٠ ضعف وهو أول مركب من هذه المجموعة استخدم فى مكافحة الآفات وهو فعال ضد العديد من الآفات الحشرية التابعة لرتبة ثنائية الأجنحة (الذباب – البعوض) فى حين استخدم مركب الهيدروبرين Hydroprene فى مكافحة حشرات رتبة غدية وحرشفية الأجنحة. إلا أن درجة ثبات كلا المركبين السابقين ضعيفة نظراً لإحتوائهما على روابط زوجية من السهل أن تتأكسد إلى مركبات أقل فعالية، ولذلك لم تنجح فى التطبيق الحقلى وتحتاج إلى بعض التفاعلات والإضافات التى تحميها من الأكسدة بواسطة أشعة الشمس خاصة الأشعة فوق البنفسجية (انظر التركيب الكيماوي لتلك المركبات السابق ذكرها)، أما مركب الفينوكسيكارب Finoxycarb والذى يتكون من

حلقتين من الفينول مع الشق الأمينى لمركبات الكربمات فقد أعطى نشاطاً إبادياً مرتفعا يشابه فى أعراضه نشاط هرمون الحداثة وكذلك (Sumitomo) Sumitomo وغيرهما فقد أعطت تلك المركبات نتائج مشجعة ضد حشرات رتبتى ثنائية وحرشفية الأجنحة.

ثانياً - مثبطات تخليق الكيتين CHI,s

سبق أن أوضحنا الأهمية الحيوية لطبقة الكيوتيكل فى مفصليات الأرجل ومنها الحشرات ، حيث تتمثل وظيفة الكيوتيكل فى الآتى :

يمثل الكيوتيكل الإطار الخارجى Skeleton والمحدد لتركيبها العام.

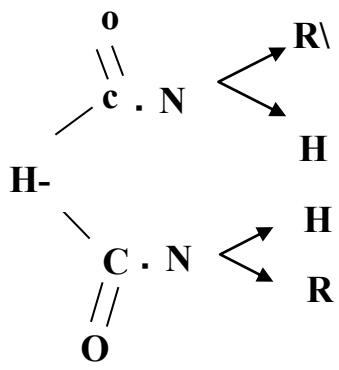
يغطى جسم الحشرة والمناطق الخارجية لبعض الأعضاء الداخلية كالقناة الهضمية و الثغور التنفسية ويحمى الحشرة من فقد الماء وحدوث الجفاف كما يمنع نفاذ المركبات الغريبة كالمبيدات إلى داخل الجسم .تمثل الطبقة الداخلية للكيوتيكل أثناء الانسلاخ مخزناً للغذاء Food reserve حيث يعاد هضمها وامتصاصها وإعادة الاستفادة منها كبروتينات عامة .اتصال الكيوتيكل المدعم بالطبقة الصلبة بالعضلات يسهل من قدرة الحشرة على التخلص من جلد الانسلاخ القديم كما يساعد على الطيران وحركة المشى.

مما سبق يتضح أن الكيوتيكل يمثل أهمية بالغة للحشرة وأن أى خلل فى مكونات طبقة الكيوتيكل وخاصة الكيتين، يمكن أن يؤدى فى النهاية إلى موت الحشرة علاوة على تأثيرات أخرى. وأن المعاملة بأحد مثبطات تخليق الكيتين يؤدى إلى حدوث خلل فى عمليات الانسلاخ وعدم تكوين الكيتين وتشوه الحشرة لعدم اكتمال الانسلاخ وقد يؤدى إلى موت الحشرة بالإضافة إلى حدوث العقم وعدم فقس البيض الموضوع.

أهم المركبات التى تنتمى إلى مثبطات تخليق الكيتين:

تم اكتشاف هذه المركبات ومعرفة طريقة فعلها بعد تخليق بعض المركبات التى لها القدرة على تثبيط نمو الفطريات وعدم تكوين الهيفات والجراثيم حيث

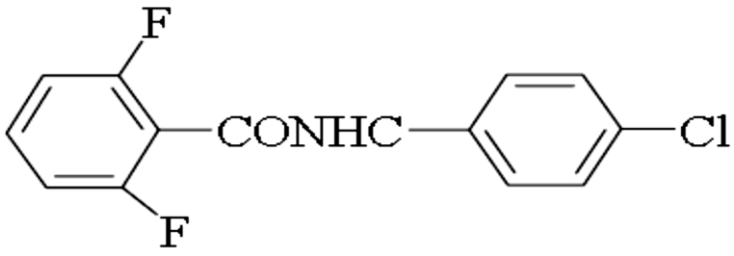
تؤثر على الكيتين وتثبط تكوينه فى الحشرة وقد كان مركب الدايفلوبنزيورون (الديميلين) من أوائل المركبات التى تنتمى إلى مركبات البنزويل فينايل يوريا Benzoyl phenyl ureas (BPU وهى عبارة عن استبدالات على جزئ اليوريا والتركيب العام لهذه المركبات هو:



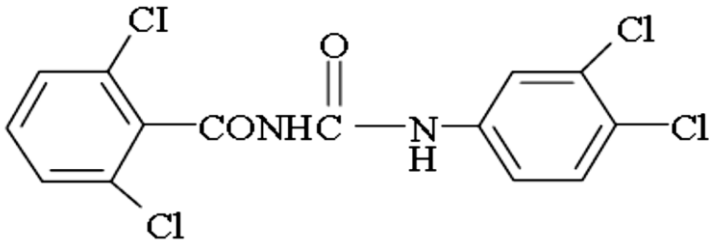
وغالباً ما تكون R ، $R^{\backslash}$ حلقات فينايل، ومنها المركبات التالية:

- Diflubenzuron (Dimilin 25 % wp).
- Chlorfluazuron (IKI 5% EC, Atabron).
- Teflubenzuron (CME – 134 15% FL).
- Triflumuron (BYA – SIR 8514, 6.5% EC).

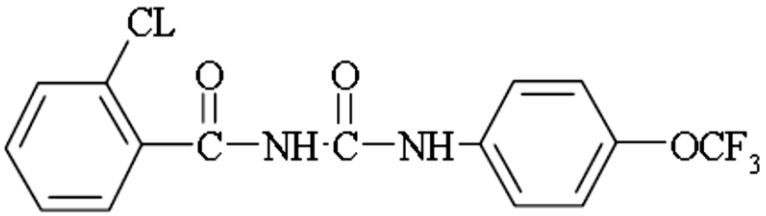
انظر التركيب الكيماوي لهذه المركبات:

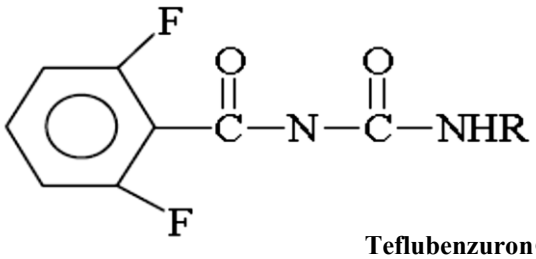


Diflubenzuron (Dimilin)



Du 19.111

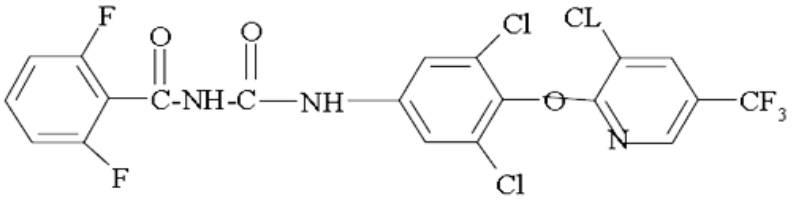




ينتج المركب **Teflubenzuron**

ويعتبر مركب الـIKI من أكثر هذه المركبات من حيث الكفاءة الابادية (السمية) على الآفات الحشرية .وتتميز هذه المركبات بأنها شحيحة الذوبان فى الماء (٠,٠١٦ جزء فى المليون) ، وثابتة كيماوياً، وأغلب مستحضراتها تظل فعالة فى الحقل لمدة تصل إلى أكثر من ثلاثة أسابيع.

مما يؤدى إلى خفض التلوث فى البيئة بالإضافة إلي قدرة هذه المركبات في مكافحة السلالات المقاومة للمبيدات التقليدية، وأمانها للأعداء الحيوية.



ينتج المركب Chlorfluazuron (IKI; Atabron)

ويمكن تفسير طريقة فعل مثبطات الكيتين من خلال عدة نظريات أهمها:

١- تثبيط الأنزيمات المسئولة عن عملية تخليق الكيتين ودبغ وتصلب الكيوتيكل بمركبات الكوينون من الحمض الأمينى التيروسين ومن هذه الأنزيمات الفينول أكسيديز وأنزيم Dopadecarboxylase .

٢- فشل العضلات فى الاتصال بالكيوتيكل مما يحدث خللاً فى نمو وتطور يرقات البعوض وعدم قدرتها على التخلص من جلد الانسلاخ القديم وتموت.

٣- التأثير البيوكيماوى على نسبة البروتين : كيتين، حيث تكون فى يرقات الذباب المنزلى الغير معامل ٣ : ١ وترتفع إلى أكثر من ٨ أضعاف عقب المعاملة بتلك المركبات.

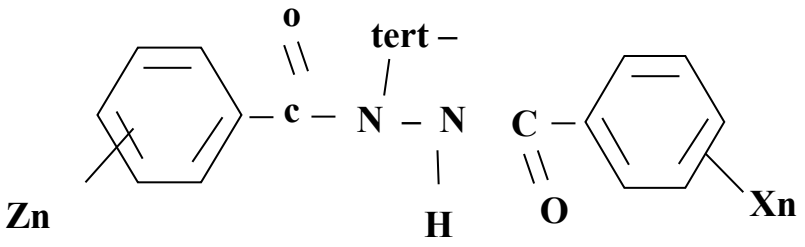
٤- تنشيط أو تنبيه بعض الأنزيمات المسئولة عن هضم طبقة الكيوتيكل القديم الداخلية الطرية وفيها إنزيمات البروتياز والكايتيناز، وذلك قبل نضج الطبقة الخارجية من الكيوتيكل القديم مما يؤدى إلى تآكل هذه

الطبقة وتشوهها. وقد تعمل هذه المركبات على تنبيه إفراز بعض المركبات الحيوية بالجسم قبل مرحلة الاحتياج إليها ومنها الصبغات المختلفة ومواد الدبغ ويعمل ذلك على تصلب الكيوتيكل الجديد قبل نضجة وتمام تكوينه وتموت الحشرة.

٥- الفعل التعقيمى لمثبطات التطور الحشرية والتأثير على حيوية البيض كما سبق ذكره.

ثالثاً- المركبات المشابهة لهرمون الانسلاخ (الإكديسون):

حاول البعض استخدام هرمون الإكديسون بعد استخلاصه من مصادره الطبيعية سواء النباتية Phytoecdysteroids أو من الحشرات، إلا أن المركبات المفصولة لم تعطى درجة عالية من الكفاءة الابادية كما حدث فى مشابهات هرمون الحداثة، علاوة على عدم ثبات تلك المركبات المفصولة وصعوبة تخليقها، وكانت هذه العملية مكلفة للغاية مما حدى إلى التفكير فى تخليق مركبات مشابهة للإكديسون فى الفعل الإبادى إلا أنها ذات تركيب كيميائى مختلف، وكانت هذه المركبات عبارة عن استبدالات على جزئ المركب 1.2-diacyl-benzoyl hydrazine (وهى مركبات الهيدرازين) بالتركيب العام التالى:

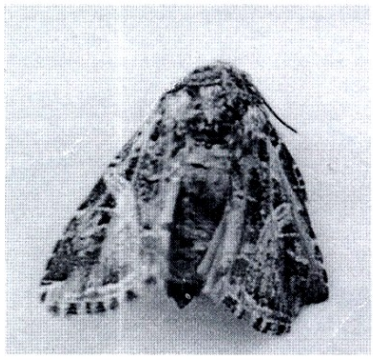


أعراض التسمم وطريقة فعل مشابهات هرمون الإنسلاخ(الأكديسون)

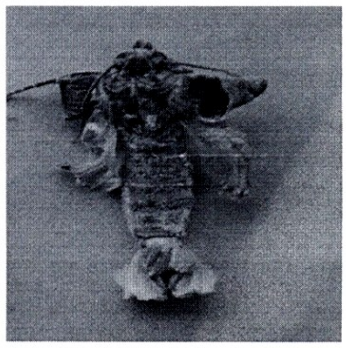
ثبت نجاح هذه المركبات وغيرها فى إحداث الفعل الإبادى حيث ينتج عن المعاملة بها انسلاخ مبكر وغير تام Accelerating incomplete precocious moulting يؤدى إلى موت الحشرة فى النهاية، وتشبه أعراض التسمم بهذه

المركبات مثيلاتها بمثبطات تخليق الكيتين حيث تبدو الحشرة مكبلة ومشوهة. ويرجع هذا التأثير إلى إرتباط مشابهات هرمون الإكديسون بمستقبلات الهرمون الطبيعى داخل الجسم وبالطريقة التي تحدث عند ارتباط هرمون الاكديسون الطبيعي مع تلك المستقبلات ، ويتم انطلاق تيار من الأحداث عقب هذا الارتباط مما يجعل الحشرة تدخل فى مرحلة الانسلاخ المبكر ، إلا أنه فى حالة ارتباط المستقبلات بالاكديسون نفسه فإنه يتحرر مرة أخرى ليتم انطلاق تيار أخر من الأحداث فى غياب الاكديسون. بينما عند ارتباط تلك المستقبلات مع مشابهات هرمون الاكديسون فإنها لا تحرر مرة أخرى مما يؤدى إلى إيقاف وتثبيط المرحلة الأخيرة (المرحلة رقم ٨) من الانسلاخ وبالتالي يحدث انسلاخ غير تام حيث يتم تكوين المركبات المسئولة عن دعم وصلابة الكيوتيكل فى غياب هرمون الاكديسون الطبيعى ونشاط إنزيم الـ DOPA decarboxylase الذى يتم تثبيطه عند التسمم بمشابهات هرمون الاكديسون فلا يتصلب الكيوتيكل ويكون غير ناضج وتموت الحشرة بعد ذلك.

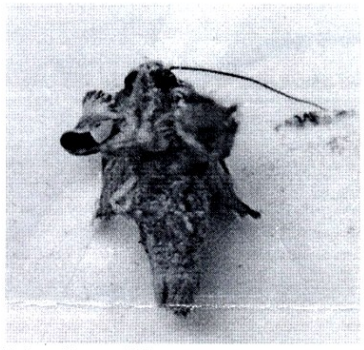
ويذكر أن هذه المركبات لها صفة الاختيارية فى الفعل الإبادى وسميتها منخفضة للثدييات والحشرات النافعة والأعداء الحيوية.



Normal



Hexaflumuron



Tebufenozid

Flufenoxuron

Fig. (2): Adult deformities of *Spodoptera littoralis* as a result of treatment with LC_{50} of tested CSI's.

-Shrunken moth appendages, particularly the wings.

-wings folded and extremely reduced in size.

رابعا- المستحضرات الفيرومونية

ترتبط الاتصالات الكيميائية بين الكائنات الحية الحيوانية ومنها الحشرات وغيرها من مفصليات الأرجل بحاسة الشم لتعمل على تنظيم مجموعة من السلوكيات الخاصة بالنوع ومنها سلوك التزاوج والتجمع والهجرة فى الحشرات...الخ. هذا وقد تم فصل العديد من هذه المركبات والتعرف عليها وتحديد تركيبها الكيماوى، وأمكن تخليق الكثير منها فى المعمل وهى غالباً مركبات اليفاتية غير مشبعة وعبارة عن كحولات أو إسترات أو الدهيدات ذات سلسلة تتكون من عدد معين من ذرات الكربون تتراوح بين C10 -C20 وتستخدم الفيرمونات الحشرية فى برامج مكافحة الآفات فى ثلاثة اتجاهات هي:

١- حصر وتقصى التعداد Monitoring.

٢- مكافحة الآفة بطريقة الاصطياد الكمي Mass trapping.

٣- مكافحة الآفة بطريقة تشتت التزاوج Mating disruption technique.

أولا- استخدام الفيرمونات في حصر وتقصي التعداد Monitoring:

للفيرمونات أهمية خاصة كمواد جاذبة تستخدم في عمليات الحصر وتقصي التعداد لتقدير الكثافة العددية للآفة المستهدفة ، وذلك لتحديد نوع الآفة الحشرية وتعدادها حتي يمكن تنظيم وتوجيه برامج المكافحة ضد الآفة المستهدفة ويتم وضع الفيرمون في مصيدة الجذب وحساب عدد الحشرات التي تم اصطيادها بالمصيدة في فترة معينة وربط هذا التعداد بالأعداد الحقيقية الموجودة فعلا بالحقول من تلك الأفة كما في مكافحة ديدان اللوز في القطن.

ثانياً- استخدام الفيرمونات كوسيلة للمكافحة Mass trapping**:**

وذلك باصطياد أعداد كبيرة من الآفة والتخلص منها لتقليل أعدادها في المحصول المطلوب حمايته . ويتم وضع مركب الفيرمون بالمصيدة لينجذب إليها الفراشات الذكور التي يتم قتلها بوضع مبيد داخل المصيدة والتي تجذب

أعداداً كبيرة من الأفة تصل الي نسبة ٧٥- ٩٠٪ مما يعطل التزاوج ووضع البيض استخدمت لمكافحة دودة ورق القطن.

ثالثاً- استخدام الفيرمونات في تكنيك تشتت التزاوج Mating disruption technique:

حيث يتم نشر الفيرمونات في كبسولات خاصة بكمية كافية في منطقة كبيرة بحيث يتخلل الهواء بمستويات عالية من التركيز الفيرموني لكي تتوقف وظيفة الادراك الحسي للذكور وتفشل في التوجيه الصحيح نحو الاناث وعدم اتمام التزاوج ، لينتج عن ذلك عدم إخصاب الإناث وحرمانها من وضع البيض ونقص تعداد الافة في الاجيال التالية.

استخدام الفيرومونات والمواد الجاذبة Use of Pheromones and Attractants :

والفيرمون عبارة عن مادة كيميائية يفرزها الكائن الحي ويطلقها إلي الوسط الذي يعيش فيه ويستقبلها كائن آخر سواء من نفس النوع أو من أنواع أخرى عن طريق الشم والرائحة لتؤثر على سلوكه وطباعه.

ويتوقف نجاح الفيرمون علي:

١- ثبات الفيرمون وعدم تحطيمه بتنظيم سرعة سريانه خلال مدة معينة.

٢- أن تكون الآفة الحشرية أساسية وذات عوائل محدودة.

٣- عدم قدرة الآفة الحشرية علي الهجرة لمناطق بعيدة.

٤- كفاية المعلومات البيولوجية عن الآفة.

٥- وجود مستحضر فيرموني مناسب ذي طريقة سهلة في التطبيق الحقلي.

إجراء الفحص للمحصول المطلوب حمايته من مهاجمة الآفة للتأكد من نجاح وكفاءة تكنيك تشتت التزاوج بوجود أو عدم وجود الإصابات الحشرية الجديدة من وضع البيض أو وجود اليرقات أو الحوريات أو العذاري او الحشرات الكاملة كما في حالة الفحص الحقلي لديدان اللوز في القطن.

ملخص الوحدة الخامسة

١- لكى تنمو الحشرة وتتطور فإنها تقوم بالتخلص من الكيوتيكل القديم وتكوين كيوتيكل جديد (الانسلاخ) يحمل مقومات الزيادة فى الحجم والتغير فى الشكل يناسب المرحلة التالية من النمو.

٢- يتحكم فى عملية الانسلاخ وتطور الحشرة من عمر إلى عمر أو من طور حشرى إلى طور أخر نوعان من الهرمونات داخل الجسم هما هرمونى الحداثة والانسلاخ ، ويوجد الهرمونان فى حالة توازن متبادل حيث يتم الانسلاخ فى فترة زمنية ومرحلية معينة من النمو وحياة الحشرة.

٣- تتم عملية تكوين وتخليق وترسيب الكيتين فى الكيوتيكل حيوياً بالمراحل التالية: عملية الفسفره - عملية نقل مجموعة الأمين ودخول مجموعة الأسيتيل – الارتباط مع مركب يوريدين ثنائى الفوسفات الحيوى داخل الجسم – ثم تكوين سلاسل الكيتين بمساعدة أنزيم تخليق الكيتين Chitin synthetase.

٤- المركبات التى تؤثر على عملية الانسلاخ تعمل على تثبيط النمو وموت الحشرة أو تخرج مشوهة وعقيمة وأيضاً المركبات المؤثرة على وضع البيض تحرم الحشرة من نسلها وعدم تكرار أجيالها.

٥- أعراض التسمم بهذه المركبات ظهور الحشرة المعاملة مكبلة وغير قادرة على التخلص من جلد الانسلاخ ثم موتها.

٦- تنتمى المركبات المثبطة للتطور إما على مشابهات هرمون الحداثة أو إلى مشابهات هرمون الاكديسون (مجموعة مركبات الهيدرازين) أو إلى مثبطات تخليق الكيتين (البنزويل فينايل يوريا BPU's) ، وتتميز الأخيرة بأنها شحيحة الذوبان فى الماء وثابتة كيماوياً، وأيضاً الفيرمونات الحشرية واستخدامها فى برامج مكافحة الآفات بغرض تشتت التزاوج وتثبيط الذكور .

٧- هذه المركبات اختيارية التأثير Selective action وسميتها منخفضة للثدييات وأقل ضرراً للحشرات النافعة والأعداء الحيوية.

٨- تتميز المركبات المؤثرة على الانسلاخ فى الحشرات بأنها بطيئة التأثير (تحدث تأثيرها متأخراً) وذلك لعدم قدرتها على إحداث القتل الإبادى الفورى لنفس الفرد الحشرى المعامل (السمية الحادة) بمقارنتها بالسموم العصبية .

٩- تعتبر مركبات الميثوبرين والهيدروبرين أول المركبات المشابهة لهرمون الحداثة JH-III واستخدمت فى مكافحة العديد من الآفات الحشرية التابعة لرتبة ثنائية الأجنحة ومنها الذباب والبعوض ورتبة غمدية ومرشفية الأجنحة، إلا أن درجة ثبات هذين المركبين كانت ضعيفة واستحدثت بدلا منها مركبات أكثر ثباتاً وتأثيراً مثل الفينوكسى كارب والسوميلارف (سوميتومو).لاخري التقليدية فانها فعالة ضد السلالات المقاومة للمبيدات العصبية المشار إليها سابقاً.

١٠- من أول المركبات المثبطة لتخليق الكيتين فى الحشرة هو الديميلين (دايفلوبنزيورون) إلا أن مركب IKI من أقوى هذه المركبات فى المفعول الإبادى (السمية) وكانت مركبات التيبوفينوزويد والميثوكسى فينوزويد من أشهر المركبات التى تنتمى إلى مجموعة الهيدرازين المشابهة فى فعلها الإبادى لهرمون الاكديسون.

١١- للمركبات المثبطة للتطور الحشرى طريقة فعل مختلفة عن السموم ضد السلالات المقاومة للمبيدات العصبية المشار إليها سابقاً.

أسئلة على الوحدة الخامسة

س١: أجب بنعم أو لا مع التعليل :

- المركبات المثبطة للتطور فى الحشرات لها صفة الاختيارية فى التأثير .
- يتحكم فى عملية الانسلاخ فى الحشرة هرمونى الحداثة والانسلاخ ويحدث بينهما توازن هرمونى متبادل داخل جسم الحشرة حسب مرحلة النمو.
- مركبات الجيل الاول التى تحدث خللا فى التوازن الهرمونى ومشابهات هرمون الحداثة درجة ثباتها ضعيفة.
- من أول المركبات المشابهة لهرمونات الحداثة الميثوبرين والتى استخدمت فى مكافحة الذباب والبعوض.

س٢- فسر طريقة فعل مثبطات الكيتين.

نموذج إجابة ☑

إجابة السؤال الثانى:

من خلال عدة نظريات أهمها:

١- تثبيط الأنزيمات المسئولة عن عملية تخليق الكيتين ودبغ وتصلب الكيوتيكل بمركبات الكوينون من الحمض الأمينى التيروسين ومن هذه الأنزيمات الفينول أكسيديز وأنزيم Dopadecarboxylase .

٢- فشل العضلات فى الاتصال بالكيوتيكل مما يحدث خللاً فى نمو وتطور يرقات البعوض وعدم قدرتها على التخلص من جلد الانسلاخ القديم وتموت.

٣- التأثير البيوكيماوى على نسبة البروتين: كيتين ، حيث تكون فى يرقات الذباب المنزلى الغير معامل ٣ : ١ وترتفع إلى أكثر من ٨ أضعاف عقب المعاملة بتلك المركبات.

٤- تنشيط أو تنبيه بعض الأنزيمات المسئولة عن هضم طبقة الكيوتيكل القديم الداخلية الطرية وفيها إنزيمات البروتياز والكايتيناز، وذلك قبل نضج الطبقة الخارجية من الكيوتيكل القديم مما يؤدى إلى تآكل هذه الطبقة وتشوهها. وقد تعمل هذه المركبات على تنبيه إفراز بعض المركبات الحيوية بالجسم قبل مرحلة الاحتياج إليها ومنها الصبغات المختلفة ومواد الدبغ ويعمل ذلك على تصلب الكيوتيكل الجديد قبل نضجة وتمام تكوينه وتموت الحشرة.

□

الوحدة السادسة

المبيـــدات الحـــديثة

الأهداف:

بعد دراسة هذه الوحدة، ينبغى أن يكون الدارس قادرا على أن:

- يعدد المبيدات التابعة لمجموعة النيونيكتونيد.
- يوضح التركيب الكيميائى لمجموعة النيونيكتونيد.
- توضيح المركبات التابعة للجيل الأول والثانى والثالث.
- توضيح مجال استخدام المبيدات التابعة لهذه المجموعة.
- كتابة التركيب الكيميائى لمبيدات مجموعة النيونيكتونيد.
- معرفة المبيدات التابعة لمجموعة الـ Nereistoxin.
- يوضح التركيب الكيميائي للـ Nereistoxin.
- معرفة طريقة فعل الـ Nereistoxin.
- التحضير الكيميائي للمبيدات التابعة لمجموعة الـ Nereistoxin.
- شرح طريقة فعل مجموعة مبيدات النيونيكتونيد.

العناصر:

- مجموعة النيونيكتينويد.
- أقسام مجموعة النيونيكتونيد.
- تحضير الـ Imidaclopride.
- تحضير الـ Aminopicoline.
- مركبات الجيل الثانى.

- مركبات الجيل الثالث.
- طريقة الفعل.
- أكتشاف الـ Nereistoxin.
- النيروستوكسين.
- المركبات التابعة لمجموعة مشابهات النيروستوكسين.
- طريقة فعل المبيدات التابعة لمجموعة مشابهات النيروستوكسين.

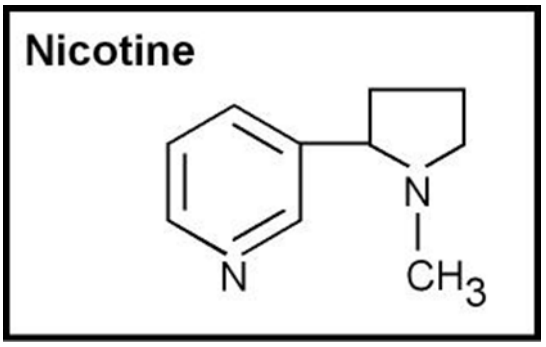
الكلمات المفتاحية :

النيونيكتينويد – الجيل الثانى – الجيل الثالث - النيروستوكسين - بينسولتب – ثيوسيكلام.

أولا : مجموعة النيونيكتينويد

Neonicotinoid Group

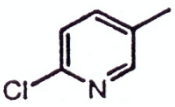
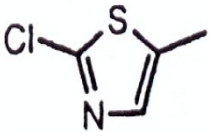
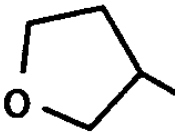
مركبات النيونيكتينويد تماثل مركب النيكوتين الطبيعي كيميائياً وأيضاً في طريقة تأثيره على الجهاز العصبي للحشرات.



(1-methyl pyrrolidin-2-yl) pyridine

استخدم مركب النيكوتين الطبيعي كمبيد حشري منذ منتصف القرن الثامن عشر وهذا المركب يذوب في الماء ويوجد على صورة أملاح كبريتية ومركب النيكوتين ذو كفاءة ممتازة كمبيد بالملامسة ويرجع ذلك لقدرته على أخترا ق الصفائح في الحشرات وهذه الصفة تزيد من الأضرار العشوائية للنيكوتين. حيث يؤثر بالملامسة أيضاً على الثدييات.

٢- أقسام مجموعة النيونيكتينويد

Neonicotinoid classes	Heterocyclic group	Example (Common name)	Remark
Chloronicotinyl		1-Imidacloprid 2-Acetamiprid 3-Thiacloprid	1st generation
Thianicotinyl		1-Thiamethoxam	2nd generation
Furanicotinyl		1- Dinotefuran	3rd generation

١- مركبات الجيل الأول First generation compounds:

١-٢- إميداكلوبريد Imidacloprid:

الاسم التجاري : أدمير ٢٠٪ SC (Admire 20% SC)

جاوشو ٧٠٪ WS (Gaucho 70% WS)

مبيد الـ Imidacloprid يعتبر نسبياً من المبيدات الحشرية الجديدة حيث

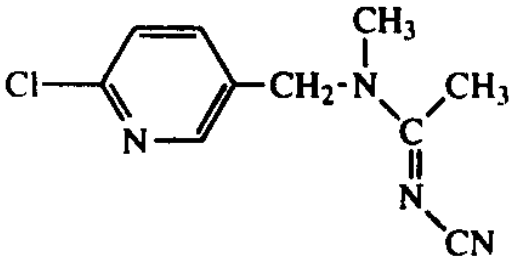
سجل في الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٩٤ ويعتبر أول مبيد من مجموعة النيونيكتينويد أستخدم على نطاق تجاري. يعتبر مبيد الـ Imidacloprid من المبيدات الجهازية حيث ينتقل خلال النبات من مكان المعاملة إلى مكان تغذية الحشرات ويسبب قتلها. مبيد الـ Imidacloprid له مدى واسع للاستخدام فيستخدم في المنتجات الزراعية مثل معاملة القطن والخضروات وفي الحظائر وضد الآفات الزراعية وأيضاً ضد آفات المنازل والحدائق.

يستخدم الجاوشو ٧٠% WS لمكافحة آفات بادرات القطن (من – تربس – ذبابة بيضاء)عن طريق معاملة بذور القطن بمعدل ٧ جم / ١ كجم بذرة.

٢-٢- أسيتامبريد Acetamiprid:

الاسم التجاري : موسبيلان ٢٠% SP (Mospilan 20% SP)

الأسم الكيميائي : N1 - [(6 – chloro – 3 -pyridyl) methyl] N2- cyano - N1 -methylacetamidine.



Mospilan*

هذا المركب ذو أبادة فورية عالية بالإضافة إلى أثره الباقي الطويل وفعال ضد الحشرات المقاومة للمبيدات الأخرى. هو مبيد جهازي يؤثر على الحشرات الثاقبة الماصة وبعض حشرات عائلاتي حرشفية الأجنحة وغمدية الأجنحة. مبيد الـ acetamiprid منخفض السمية على الثدييات والكائنات البحرية وحيوانات الغابات ولم يشاهد له تأثير على نحل العسل. يستخدم بفاعلية على الخضروات والفاكهة ضد حشرة المن والذبابة البيضاء.

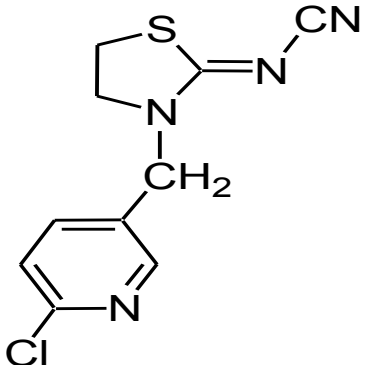
وجد أن مبيد الـ acetamiprid من أفضل المبيدات المهيئة لمكافحة حشرة المن على أشجار الفاكهة لما له من إبادة فورية عالية وفترة ثبات طويلة تصل إلى ٣ أسابيع بعد المعاملة. كما وجد أن مبيد الـ acetamiprid ذو فاعلية ضد بيض حشرة الذبابة البيضاء أكثر من الأميداكلوبريد في حالة معاملة المجموع الخضري للقطن والأثر الباقي لمبيد الـ acetamiprid يصل إلى ١٠ أيام بعد الرش ضد الحشرات الكاملة للذبابة البيضاء مقارنة بثلاث أيام فقط في حالة استخدام مبيد الأميداكلوبريد. درس تأثير مبيد الـ acetamiprid ضد حشرة من القطن على نباتات القطن ووجد أن المركب له فاعلية عالية ضد الأعداد الكبيرة من حشرة المن وتستمر فاعليتة لمدة ٨ أيام بعد المعاملة. وأيضاً وجد أن فاعلية مبيد الـ acetamiprid تصل إلى ٩١٪ ضد حشرة من القطن على نباتات القطن أبتداءاً من اليوم الثاني بعد المعاملة حتى أسبوعين.

يستخدم مبيد موسبيلان ٢٠٪ SP في مكافحة حشرتي المن والذبابة البيضاء على الطماطم والخيار بنفس المعدل ٢٥ جم / ١٠٠ لتر ماء.

٢-٣- ثياكلوبريد Thiacloprid:

الاسم التجاري : كاليبسو ٤٨٪ EC (Calypso 48% EC)

الاسم الكيميائي : 3-(6-chloro-3-pyridylmethyl)-1,3-thiazolidin-2-ylidenecyanamide



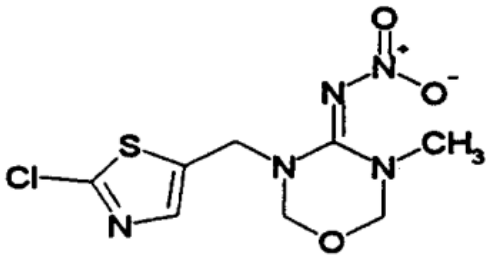
يستخدم مركب كاليبسو ٤٨٪ EC في مكافحة المن على البطاطس بمعدل ٢٠ مل / ١٠٠ لتر ماء وأيضاًفي مكافحة الذبابة البيضاء على الطماطم بمعدل ٣٠ مل / ١٠٠ لتر ماء.

٣- مركبات الجيل الثاني Second generation compounds:

٣-١- ثياميثوكسام Thiamethoxam:

الاسم التجاري : أكترا ٢٥٪ WG (Actara 25% WG)

الاسم الكيميائي : 3-(2-chloro-1,3-thiazol-5-ylmethyl)-5-methyl-1,3,5-oxadiazinan-4-ylidene(nitro)amine



إن مبيد الـ Thiamethoxam يعتبر من مبيدات الجيل الثاني لمجموعة الـ neonicotinoids.

مبيد الـ Thiamethoxam له سمية منخفضة على الحمام ويعتبر غير سام عندما تبتلعه وبالإضافة إلى ذلك فهو غير سام للسمك والطحالب والديدان الأرضية وذو سمية متوسطة على الجمبري. أختبر مبيد Thiamethoxam في المعمل ووجد أنه عالي التأثير ضد آفات رتبة حرشفية الأجنحة وغمدية الأجنحة وبالأخص كان شديد الفاعلية ضد حشرات متشابهة الأجنحة. يؤثر المركب بالملامسة ومعدي بالإضافة إلى أنه مبيد جهازي وذو أثر باقي طويل وفعال. Thiamethoxam مبيد فعال ضد معظم أنواع حشرات المن وأيضاً الجاسيد والذبابة البيضاء والتربس. مركب Thiamethoxam منخفض الوزن الجزيء ويعتبر نسبياً عالي الذوبان في الماء وهذه الصفات تساعده على امتصاصه

داخل النبات لانتقاله خلال الخشب. وعند معاملة التربة أو استخدامه كمغطيات للبذرة فإنه سريعاً ما يمتص خلال الجذور وينتقل إلى الأوراق الفلقية والحقيقية وكونه مبيد جهازي فيكون له درجة فاعلية عالية ضد الآفات بالإضافة إلى ذلك فإنه يتحلل ببطء داخل النبات مما يزيد من فترة أثره الباقي.

مبيد الـ Thiamethoxam يعتبر أول مبيد من الجيل الثاني وله كثير من المميزات مثل أستخدام جرعات صغيرة منه في المكافحة وله مدى واسع في التأثير على آفات عديدة ويؤثر على الحشرات الثاقبة الماصة وأيضاً اليرقات آكلة الأوراق ويستخدم كمغطيات للبذرة. أيضاً يستخدم لرش المجموع الخضري. لم تظهر أي مقاومة عبورية له من السلالات المقاومة لمبيد الأميداكلوبريد.

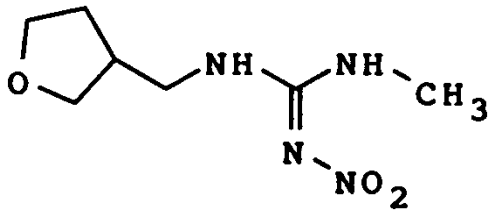
يستخدم في مكافحة حشرة المن على البطاطس والفاصوليا بمعدل ٢٠ جم / ١٠٠ لتر ماء، كما يستخدم بنفس المعدل في مكافحة حشرة الذبابة البيضاء على الطماطم والفلفل. بالإضافة إلى استخدامه رشاً على النباتات فإنه يستخدم أيضاً لمعاملة التربة بمعدل ٣٥٠ جم /فدان وذلك لمكافحة المن والذبابة البيضاء على البطيخ والكانتالوب على الترتيب.

٤- مركبات الجيل الثالث Third generation compounds:

٤-١- دينوتفيوران Dinotefuran :

الاسم التجاري : أوشين ٢٠٪ SG (Oshin 20% SG)

الاسم الكيميائي : 1-methyl-2-nitro-3-(tetrahydro-3-furylmethyl) guanidine.



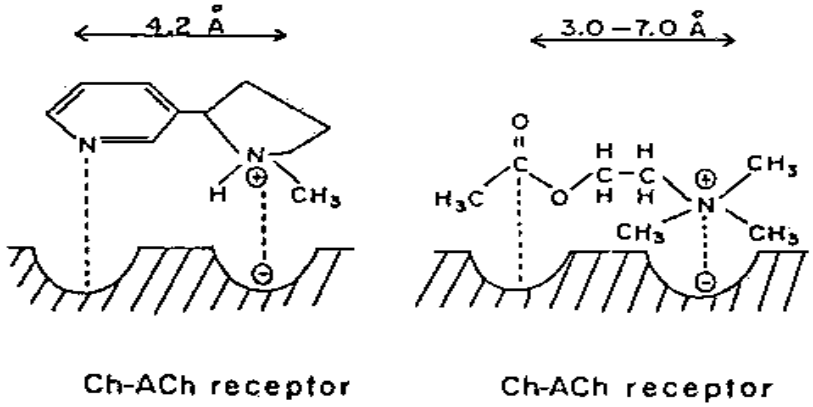
مركب الـ dinotefuran مركب جديد ذو فاعلية عالية يحتوي على حلقة الـ Tetrahydrofuran في تركيبة بدلاً من الحلقة الغير متجانسة Chloropyridine التي تكون ضرورية في مركبات الـ Chloronicotinyls. الاختبارات المعملية والحقلية لتقييم فاعلية المركب أثبتت أن له فاعلية عالية ضد آفات Hemipterous ويكون تأثيره بالملامسة ومعدي وهو مبيد جهازي من خلال جذور النباتات. هذا المركب له سميه منخفضة على الثدييات والأحياء البحرية. لم يشاهد أي مقاومة عبورية لهذا المركب ولذلك يستخدم في برامج إدارة المقاومة وأيضاً في برامج المكافحة المتكاملة.

يستخدم مبيد أوشين ٢٠٪ SC لمكافحة حشرة المن على الفول البلدي بمعدل ٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء بينما يستخدم بمعدل ١٢٥ جم / ١٠٠ لتر ماء لمكافحة حشرة الذبابة البيضاء على الطماطم.

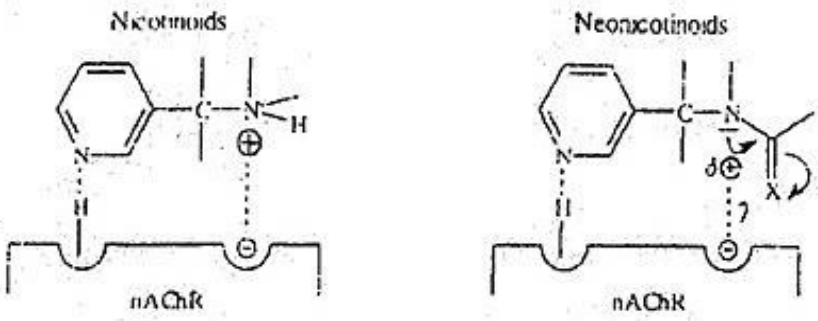
طريقة الفعل:

يقترن تأثير النيكوتين ومركبات النيونيكتينويد بالأستيل كولين الناقل الرئيسي للإشارات العصبية في الحشرات. بعد ما يحدث أفراز للأستيل كولين بواسط خلايا Pre-Synaptic cell يرتبط بمستقبلات النيكوتين أستيل كولين وينشط الأيونات الموجبة في القنوات الأساسية. ويكون نتيجة ذلك نزع القطبية من خلايا Postsynaptic بواسطة تدفق أيونات الصوديوم والكالسيوم. إن فعل الـ Synaptic للأستيل كولين ينتهي بأنزيم الأستيل كولين أستريز الذي يحلل سريعاً رابطة الأستر في الاستيل كولين ويحوله إلى Cholin و acetic acid . يعمل النيكوتين ومركبات النيونيكيتنويد أيضاً على تنشيط مستقبلات النيكوتين أستيل كولين لكن بصفة دائمة ومتكررة. وبالتالي تصبح غير حساسة لفعل الأستيل كولين أستريز. وهذا التنشيط يؤدي أيضاً إلى زيادة شديدة في نشاط الـ Cholinergic synapses وبالتالي يحدث أستثارة وشلل في الحشرات وفي النهاية الموت.

مبيدات مجموعة النيونيكتينويد تماثل في فعلها المركب الطبيعي النيكوتين حيث تشابهه في التركيب الجزيء والحجم والشحنات. النيكوتين و النيونيكتينويد يشغلان المستقبلات في الجهاز العصبي التي تستقبل في الظروف الطبيعية جزيء الأستيل كولين الذي يحمل النبضات والأشارات العصبية من خلية عصبية لأخرى ومنها إلى النسيج الذي يتحكم فيه هذا العصب. ومركبات النيونيكتينويد غير عكسية التفاعل بمعنى أنها توقف أو تعطل مستقبلات الاستيل كولين بلا رجعة وبصفة دائمة.



Similarities between acetylcholine and nicotine binding to the acetylcholine receptor.



The essential structural moieties of nicotinoids and neonicotinoids interacting with nAChR

ثانيا: مجموعة مشابهات النيروستوكسين

Nereistoxin analagues

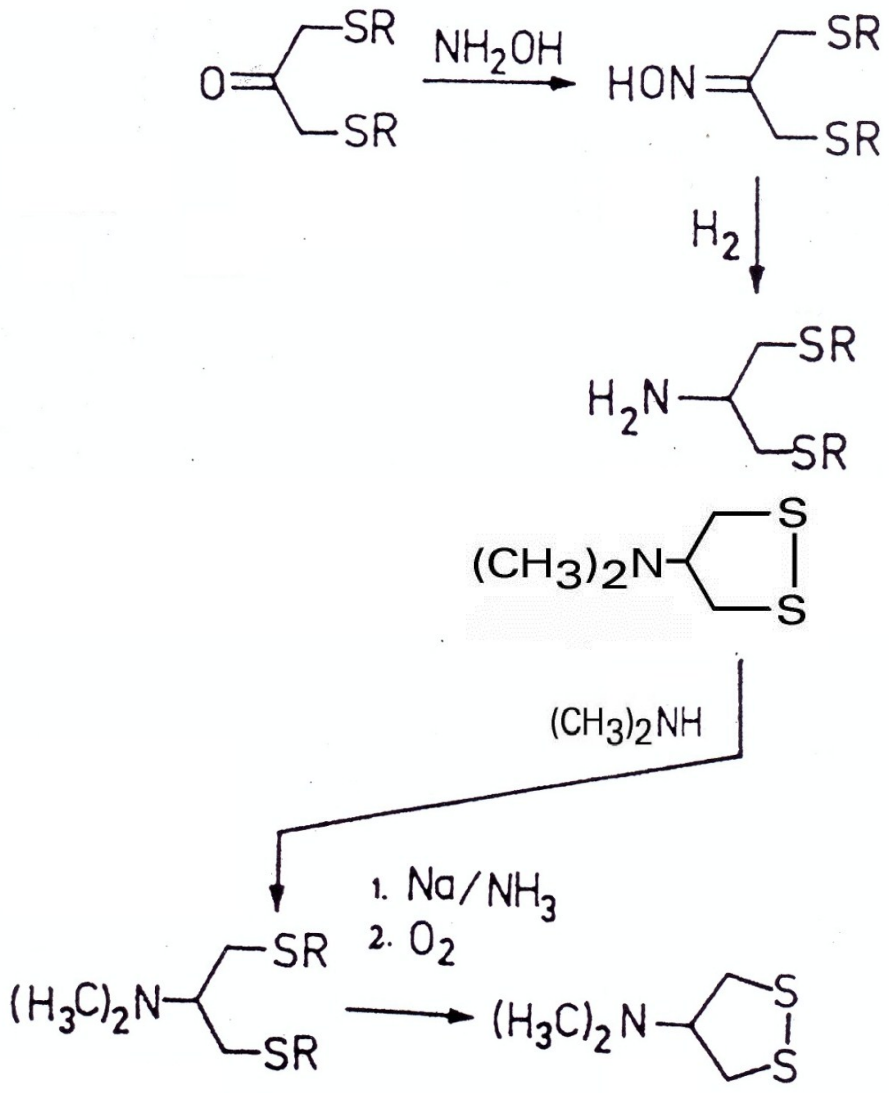
١- اكتشاف الـ Nereistoxin:

لوحظ أثناء الصيد أن حشرات الذباب والنمل تموت بملامستها لجسم الديدان البحرية Lumbriconereis heteropoda الشائعة الاستخدام أثناء الصيد في اليابان. في عام ١٩٣٤ عزلت التوكسينات من الديدان وأطلق عليها أسم Nereistoxin تم التعرف على التركيب الكيماوي لـ Nereistoxin. ظهر واضحاً أن هذا المركب ذو كفاءة إبادية ضد بعض أنواع الحشرات.

اهتم الباحثون الكيميائيون بتأكيد التركيب الكيماوي للتوكسين بواسطة التخليق الكامل له وكذلك دراسة المواصفات العامة له. وظهر تأثير التوكسين كمبيد عن طريق إحداث الشلل الكامل ضد ثاقبات ساق الأرز Chilo suppressalis. عديد من مشابهات Nereistoxin تم.

طريقة التحضير: تحضير (4- dimethylamino – 1,2 dithiolane) من 1,3–bis (benzylthio) propan 2one يوضح في الشكل التالي:

تخليقها بعد ذلك وأختبرت قدرتها الإبادية ومنها Bensultap، Cartap وThiocyclam وThiosultap.



النيروستوكسين

dimethylamino – 1,2 dithiolane

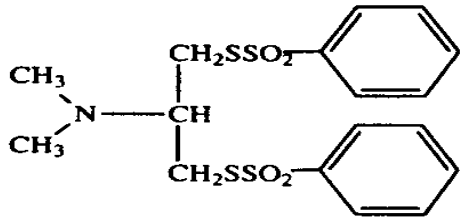
٢- المركبات التابعة لمجموعة مشابهات النيروستوكسين:

٢-١- بينسولتب Bensultap:

الاسم التجاري : بانكول ٥٠٪ WP (Bancol 50% WP)

تم انتخابه كأكثر مركب مناسب وقدم إلى عديد من الدول لإختبارة في الحقل فأظهر كفاءة عالية للحد من حشرة خنفساء الكلورادو على البطاطس وبعض الحشرات الأخرى وينصح باستخدامه على نطاق واسع. وتبعاً لنتائج المركب في الحقل على آفات محاصيل متعددة فقد أظهر كفاءة عالية على حشرات غمدية الأجنحة وحرشفية الأجنحة كذلك من الممكن خلطه مع المبيدات الفطرية التي تستخدم في مكافحة أمراض البطاطس.

الاسم الكيميائي: 2-Dimethyl amino – 1,3 bis (benzylsulfonylthio) propan



Bensultap

يعتبر الـ Bensultap مبيد ذو أهمية خاصة لما له من سمية منخفضة على الثديات. لوحظ الانتشار السريع للـ Liriomyza trifolii على الطماطم والخيار والفلفل في الصوب الزراعية حيث يزداد أعدادها لزيادة تحملها للمبيدات وكذلك نتيجة لتقليل استخدام المبيدات نتيجة الجمع أو الحصاد المتكرر. وقد وجد أن الكارتاب وbensultap ذو فاعلية ضد الطور لكامل من هذه الحشرة كذلك Thiocyclam فعال ضد الطور اليرقي. أما في المعاملات الحقلية فإن البانكول (Bensultap) يحد من جماهير خنفساء الكلورادو على البطاطس بمعدل يرقة واحدة لكل مائة نبات بعد ثلاثة أيام من المعاملة مقارنة بـ ٧٢٥ يرقة في حالة

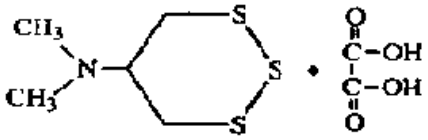
النباتات الغير معاملة. أيضاً المعاملة تقلل من حجم الخسارة على الأوراق. وجد أن مبيدات الكاربامات المختبرة ومركبات الفوسفور العضوية كانوا ذو فاعلية منخفضة ضد خنفساء الكلورادو تحت الظروف المثلى الحقلية مقارنة بالبانكول في حين كانت مبيدات البيرثرويد غير فعالة.

يستخدم البانكول ٥٠٪ WP ضد صانعات الأنفاق في الأرز بمعدل ٥٠٠ جم / فدان بينما يستخدم بمعدل ١٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء لمكافحة ذبابة الفاصوليا في فول الصويا والفاصوليا.

٢-٢- ثيوسيكلام هيدروجين أوكسالات Thiocyclam hydrogen oxalate.

الاسم التجاري: أفيسكت إس ٥٠٪ SP (Evisect S 50% SP)

الاسم الكيميائي: 5 – dimethyl amino 1,2,3 Trithian oxalate



Thiocyclam Hydrogen Oxalate

أن معاملة حقول الأرز بالثيوسيكلام تسبب في موت أكثر من ٩٥% من تعداد دودة القصب الصغيرة وكانت كفاءته مساوية لمبيد الكارتاب. إن أوكسالات الـ nereistoxin تعتبر من المبيدات الواعدة للحد من الآفات الحشرية على الأرز. كما وجد أن الثيوسيكلام أعطى أعلى نسبة خفض في فقس بيض خنفساء الكلورادو على البطاطس وصل إلى ٩٩٪.

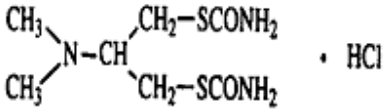
يؤثر مبيد أفيسكت إس ٥٠٪ SP على الحشرات عن طريق الملامسة أو عن طريق المعده ويمتص عن طريق الأوراق ويؤثر على الجهاز العصبي للحشرة بحيث تفقد الحشرة الحس وتموت دون أرتعاش. له تأثير فعال ضد العديد من الحشرات مثل الذبابة البيضاء وصانعات الأنفاق والمن وأيضاً

يستخدم ضد حشرة الـ Tuta absluta. يتميز المركب بقصر فترة ما قبل الحصاد له على الطماطم حيث تصل إلى ٥ أيام فقط تحت الظروف المناخية في مصر. نظراً لإختلاف طريقة فعل المركب عن المركبات التقليدية التابعة لمجموعة المبيدات الفسفورية والكرباماتية والبيروثرويد لذا يستخدم ضد الحشرات التي أكتسبت مقاومة. يستخدم في مكافحة حشرة صانعات أنفاق الطماطم Liriomyza trifolii بمعدل ٥٠٠ جم / فدان.

٢-٣- كارتاب Cartap:

الاسم التجاري: بادان ٥٠٪ SP (Padan 50% SP).

الاسم الكيميائي: 1,3 – Bis (carbamoylthio) – 2 – (N,N – dimethyl amino) propane hydrochloride



Cartap

الكارتاب أعطى نتائج ممتازة لخفض معدلات الآفات الحشرية على البطاطس لأكثر من ٩٠٪ مقارنة بالكنترول الغير معامل.

يستخدم البادان ٥٠٪ SP في مكافحة حشرة خنفساء الكلورادو بالبطاطس في أوروبا كما يستعمل أيضاً ضد الحفار وفراشة درنات البطاطس بمعدل ٤٠٠ جم / فدان.

الكارتاب يعمل كمعطل أو مثبط لفتح قنوات التبادل الأيوني في مستقبلات الأستيل كولين النيكوتينية.

٣- طريقة فعل المبيدات التابعة لمجموعة مشابهات النيروستوكسين:

ميكانيكية الإبادة لمركبات هذه المجموعة مختلفة تماماً عن مجاميع المبيدات التقليدية المتعارف عليها مثل مجموعة مركبات الفوسفور العضوية

والكاربامات والبيرثرويد والمبيدات الكلورونية. هذه المبيدات غير مثبطه للكولين أستريز ولكنها في نفس الوقت تعمل على تثبيط نقل الإشارات العصبية والأستيل كولين عن طريق شغل فراغها أو الأرتباط بغشاء الـ Post-Synaptic حيث توجد مستقبلات الأستيل كولين وبذلك يحدث التأثير بطريق غير مباشر عن طريق تعطيل المستقبلات. الأعراض التي تظهر على الحشرات المعرضة لمركبات هذه المجموعة تختلف أيضاً عن المبيدات التقليدية حيث يظهر علي الحشرات الكسل والبطء في الحركة وعدم الرغبة في التغذية ولا يظهر عليها أي أعراض حادة ويلي ذلك موتها.

ملخص الوحدة السادسة

- مركبات النيونيكتينويد تماثل مركب النيكوتين الطبيعى كيميائيا وأيضا فى طريقة تأثره على الجهاز العصبى للحشرات.
- مركبات الجيل الأول يتمثل فى الاميداكلوبريد والاسيتاميريد والثياكلوبريد.
- مركبات الجيل الثانى تتمثل فى الثياميثوكسام.
- مركبات الجيل الثالث تتمثل فى الدينوتفيوران.
- طريقة فعل مركبا النيونيكتينويد فى التأثير على الأستيل كولين وذلك بالارتباط بخلايا الـ Postsynaptic.
- تأثير التوكسين كمبيد عن طريق إحداث الشلل الكامل ضد انواع معينة من الحشرات.
- طريقة تحضير النيروستوكسين.
- تحتوي مجموعة النيروستوكسين على مركبات Bensultap Thiocyclam, hydrogen, oxalate oxalate Cartap.
- تعمل مركبات النيروستوكسين على تثبيط نقل الإشارات العصبية والاستيل كولين.

أسئلة على الفصل السادس

س١: علل لما يأتى:

- انخفاض سمية مركبات هذه المجموعة على الثدييات.
- تستخدم مركبات مجموعة النيونيكتونيد فى حالة مكافحة الآفات التى يظهر لها صفة مقاومة للمبيدات.

س٢ : تعتبر طريقة فعل مجموعة النيونيكيونيد طريقة فريدة عن المبيدات التقليدية، وضح ذلك.

س٣: أكمل العبارات الآتية:

- من أفراد الجيل الأول ..... و ..... و.....
- من أفراد الجيل الثانى .....
- من أفراد الجيل الثالث .....
- تؤثر مجموعة النيونيكتونيد على .....
- من أعراض التسمم على الآفات بمجموعة النيونيكتونيد .....و.... و ...

س٤: أجب بـ "نعم" أو "لا":

- البانكول من مركبات النيروستوكسين.
- تم عزل النيروستوكسين من ديدان البحر.
- تتمثل مجموعة الـ Nereistoxin في ثلاثة مركبات هى البانكول، والافسيكت، والبادان.
- تتمثل سمية مجموعة النيروستوكسين في اعراض تظهر على الآفة مثل الكسل و البطء في الحركة وعدم الرغبة في التغذية.

س٥: أكمل العبارات الآتية:

- تشتمل مجموعة النيروستوكسين على .....،.....،.....
- طريقة فعل الـ Nereistoxin تتمثل في ..... .
- استخرجت مجموعة الـ Nereistoxin من .....

س٦: كيف تفسر طريقة فعل المبيدات التابعة لمجموعة مشابهات النيروستوكسين؟

نموذج إجابة ☑

إجابة السؤال الثانى:

يقترن تأثير النيكوتين ومركبات النيونيكتينويد بالأستيل كولين الناقل الرئيسي للإشارات العصبية في الحشرات. بعد ما يحدث أفراز للأستيل كولين بواسط خلايا Pre-Synaptic cell يرتبط بمستقبلات النيكوتين أستيل كولين وينشط الأيونات الموجبة في القنوات الأساسية. ويكون نتيجة ذلك نزع القطبية من خلايا Postsynaptic بواسطة تدفق أيونات الصوديوم والكالسيوم. إن فعل الـ Synaptic للأستيل كولين ينتهي بأنزيم الأستيل كولين أستريز الذي يحلل سريعاً رابطة الأستر في الاستيل كولين ويحوله إلى Cholin و acetic acid .

إجابة السؤال السادس:

طريقة فعل المبيدات التابعة لمجموعة مشابهات النيروستوكسين ميكانيكية الإبادة لمركبات هذه المجموعة مختلفة تماماً عن مجاميع المبيدات التقليدية المتعارف عليها. هذه المبيدات غير مثبطه للكولين أستريز ولكنها في نفس الوقت تعمل على تثبيط نقل الإشارات العصبية والأستيل كولين عن طريق شغل فراغها أو الأرتباط بغشاء الـ Post-Synaptic حيث توجد مستقبلات الأستيل كولين وبذلك يحدث التأثير بطريق غير مباشر عن طريق تعطيل المستقبلات.

□

الوحدة السابعة

المبيدات الفطرية Fungicides

الأهداف :

بعد دراسة هذه الوحدة، ينبغى أن يكون الدارس قادرا على أن:

- يدرس التأثير البيولوجي للمبيدات الفطرية الوقائية.
- يدرس التأثير البيولوجي للمبيدات الفطرية العلاجية.
- يعرف طرق استخدام المبيدات الفطرية الورقية، المبيدات الفطرية المطهرة، مبيدات التربة الفطرية.
- يقسم المجاميع الكيميائية للمبيدات الفطرية العضوية السطحية (غير الجهازية).
- يعرف المجاميع الكيميائية للمبيدات الفطرية العضوية الجهازية.

العناصر :

- تقسم المبيدات الفطرية.
- تبعا لتأثيرها البيولوجي، طرق استخدامها، طرق التأثير كمبيدات. عضوية - جهازية وغير جهازية.
- طريقه فعل مركبات بنزاميدازول و طريقه فعل مركبات التريازول.

الكلمات المفتاحية:

الفطر- الوقاية – العلاج - المضادات الحيوية

المبيدات الفطرية Fungicides

توجد عدة طرق أو وسائل للحد من خطورة الأمراض الفطرية كما يلي:

١- وضع القوانين والقواعد التي من شأنها العمل علي منع انتقال النباتات أو أجزائها المصابة من منطقة إلي أخرى.

٢- اتباع الطرق والوسائل الزراعية التي من شانها العمل علي هروب النبات العائل من الإصابة أو علي الأقل تقليل قدرة وفاعلية الكائن الممرض.

٣- استنباط أصناف مقاومة من النباتات المختلفة.

٤- استخدام المبيدات الكيميائية لحماية وإنقاذ المحاصيل من الكائنات الممرضة المختلفة وبوجه عام يمكننا القول أنه لا يمكن الاعتماد علي طريقة واحدة فقط من الطرق السابقة الذكر لمكافحة أمراض النبات ولكن في الوقت نفسه نجد أن أسرع وأنجح الطرق هي المكافحة الكيماوية والتي تعتمد أساسا علي استخدام المبيدات الكيميائية وسيعني هذا الجزء بإلقاء الضوء علي المبيدات الفطرية وأنواعها المختلفة المستخدمة في مجال وقاية النباتات من الإصابة بالأمراض الفطرية. تعتمد مكافحة الفطريات بواسطة المبيدات الفطرية علي مبدئين أساسيين هما الوقاية Protection و العلاج Curative.

تعرف المبيدات الفطرية Fungicides بأنها المواد غير العضوية أو العضوية أو البيوكيميائية (مثل المضادات الحيوية) التي تثبط نمو الفطريات أو تقتلها في أماكن تواجدها.

ويمكن تقسيم المبيدات الفطرية بعدة طرق منها ما يلي :

أولاً - من ناحية تأثيرها البيولوجي:

١- المبيدات الفطرية الوقائية Protective Fungicides:

ترش علي النباتات لوقايتها من الإصابة قبل وصول أي جرثومة إليها وبالتالي فعندما تسقط الجراثيم على عائلها وتبدأ في النمو تموت ولا يكون عندها فرصة لإحداث المرض.

٢- المبيدات الفطرية العلاجية Curative Fungicides:

هذه المركبات تدخل في العائل وبالتالي تتداخل في مكوناته ولهذا فإن تأثيرها علي الفطريات له اتجاهات مختلفة فهي قد تؤثر علي الفطر في أثناء تطوره وتوقفه أو تقتله وذلك طالما هو متواجد في داخل الأنسجة للعائل وذلك في فترة الحضانة للفطر أي في أثناء نموه وقبل تكون جراثيمه.

ثانياً - حسب طرق استخدامها:

١- المبيدات الفطرية الورقية:

وهي مواد سواء كانت علي صورة مساحيق أو سوائل ترش علي المجموع الخضري و يمكنها البقاء علي سطح النباتات مدة كافية وبالتالي يكون لها قدرة على مقاومة الظروف الجوية كما يجب أن لا يكون لها أي تأثيرات سامة علي النبات العائل.

٢- المبيدات الفطرية المطهرة:

وهي مواد تستخدم لمعاملة البذور والدرنات وهذه قد تكون فعالة بعد المعاملة مباشرة أو تنشط وتؤدي فعاليتها في التربة في وجود الرطوبة وهي تحمي النبات وهو صغير أثناء الإنبات من البذور المعاملة أو الدرنات من إصابتها السطحية بالفطريات.

٣- مبيدات التربة الفطرية:

مواد تضاف للتربة لقتل أو مكافحة الفطريات الكائنة بها ومنها المواد الجهازية التي تنتقل في النباتات الصغيرة النامية – كذلك منها المواد التي تتحول إلي الصورة الغازية في التربة وبذلك تنتشر بالتربة من مكان إلي آخر.

المجاميع الكيميائية للمبيدات الفطرية العضوية السطحية (غير الجهازية):

١- مجموعة المركبات المعدنية العضوية:

١-١- مركبات الزئبق Mercury compounds

١-٢- مركبات الزرنيخ Arsenic compounds

٢- مجموعه المركبات الكرباماتية Carbamate compounds:

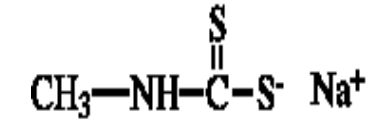
إن مركبات هذه المجموعة تستخدم فى بلاد عديدة كمبيدات فطريه لوقاية وعلاج النباتات ضد أمراض فطرية عديدة وتشمل هذه المجموعة مركبات مختلفة مثل الثيرام Thirm والمانكوزيب وتستخدم هذه المركبات بكثرة لسهولة تحضيرها وتوافر المواد الخام اللازمة لتحضيرها علاوة على ذلك انخفاض تكاليف تحضيرها وزيادة فاعليتها ضد الفطريات.

هذا وتقسم مجموعة المركبات الكرباماتية إلى المجاميع الكيميائية الآتية:

٢-١- N ميثيل داي ثيوكربامات N-methyldithiocarbamate، ميتام الصوديوم : Sodium metame

الاسم التجاري: فابام Vapam، نيماسول.

الاسم الكيميائى: Sodium - N - methyl dithiocarbamate.



يختلف هذا المبيد عن المبيدات التالية – بأنه مشتق وحيد الميثيل – يستعمل

كمبيد تربة لمكافحة فطريات التربة، النيماتودا، حشرات التربة، وبذور الحشائش الضارة. يؤثر بواسطة الضغط البخاري. يستخدم بمعدل ١٠٠ سم^{٣}/م^{٢} من سطح التربة رشاً داخل الخطوط ثم تردم الخطوط وتغطى بالبلاستيك ثم تروى تحت البلاستيك بالري بالتنقيط ولا يرفع البلاستيك لمدة ٧ أيام، بعدها يرفع البلاستيك وتروى التربة ويتم الزراعة مع عمل اختبار السمية للبذور قبل الزراعة.

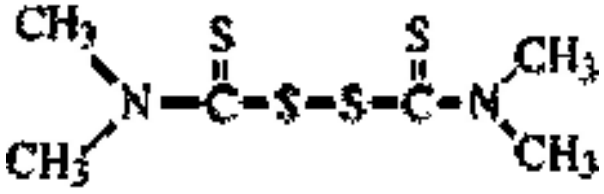
٢-٢- N داي ميثيل داي ثيوكربامات N-dimethyl dithiocarbamate :

أن من أهم المركبات التابعة هي الثيرام، الزيرام، الفربام، وجميعها مبيدات سطحية تستخدم للوقاية أو مكافحة أمراض جرب التفاح، العفن الرمادى، أمراض البياض الزغبى، واللفحة المبكرة والمتأخرة على البطاطس والطماطم، أمراض تبقع الأوراق.

تتصف هذه المركبات بأنها عديمة السمية النباتية حتى أن لبعضها تأثير منشط لنمو النبات مثل المركب فربام الذى يحتوي على عنصر الحديد تستعمل برشها على المجموع الخضرى أو معاملة البذور، جميع هذه المشتقات ذات سمية منخفضة على ذوات الدم الحار.

إن أملاح الـ Dimethyl dithiocarbamate مثل الزنك (Ziram , Zerlate) والحديد (Ferbam, Fermate) والماغنسيوم (marbam) تستخدم لحماية ووقاية النباتات ضد الأمراض الفطرية.

الأسم العام: Thiram ،الاسم الكيميائي: Tetramethyithiuram disulhide



يستخدم لمعاملة البذور seed dressing وأيضا ضد فطريات التربة ومرض الندوة المبكرة في البطاطس والطماطم.

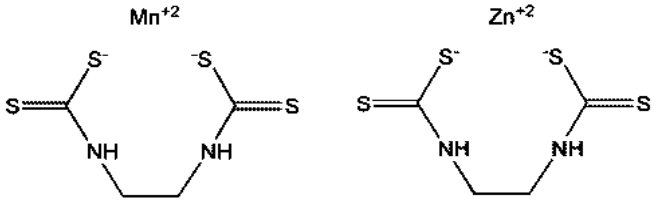
٢-٣- إيثيلين بيس دايثيوكربامات Ethylene bis dithiocarbamate:

أهم المركبات التى تمثله هى المانيب. الزينيب. المانكوزيب. البروبونيب، وميترام الزنك، وجميع هذه المركبات عبارة عن مبيدات سطحية، لها تأثير مشابه للمركبات السابقة. وأهم الفطريات التى تتأثر بهذه المركبات هى المسببة لأمراض البياض الزغبي، اللفحة المبكرة والمتأخرة، تبقعات الأوراق، الأصداء.

الأسم العام: مانكوزيب Mancozeb

الأسم التجاري: Dithan M45 80% WP

الاسم الكيميائي: Maganese and zinc ethylene bis dithiocarbamate



مبيد عبارة عن معقد كيميائى لأيون الزنك والمنجنيز لمشتق كربماتى. وهو بشكل مسحوق رمادى مصفر غير قابل للذوبان فى الماء .ينصح باستعماله على الأشجار المثمرة ونباتات الزينة والخضار. له تأثير وقائى فيمنع نمو الخيوط الفطرية.

تستمر فعالية المانكوزيب لفترة طويلة وله تأثير ثانوى على العناكب النباتية. يستعمل برشه على المجموع الخضرى بمعدل٢٥٠ جم /١٠٠ لتر ماء ضد مرض الندوة المتأخرة على البطاطس والطماطم.

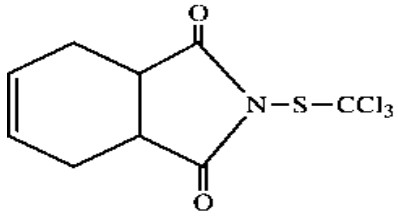
٣- مجموعة مركبات الثيومثيل ثلاثى الكلور (الفثالاميد) :lTrichlorothiomethy

يمثلها ثلاث مركبات وهي الكابتان و الكبتافول والفولبيت وجميعها مركبات سطحيه تستعمل بكثرة على الأشجار المثمرة لمكافحة عدد من الفطريات المسببة لأمراض البياض الزغبى والعفن الرمادى والجرب.

٣-١- الكابتان Captane :

الاسم التجاري: كابتان ألترا ٥٠٪ WP (CaptanUltra 50% WP)

الاسم الكيميائي: N-trichloromethylthio-4-cyclohexene-1,2-dicarboximide.



مبيد من أصل أمريكى وهو بشكل مسحوق بلون أبيض مصفر. مبيد سطحي له تأثير وقائي لعدد كبير من الفطريات ومنها المسببة لأمراض البياض الزغبى على العنب والبصل و أمراض اللفحة المبكرة والمتأخرة على البطاطس والطماطم و أمراض تبقع الأوراق على محاصيل الخضار والأشجار المثمرة وأمراض العفن الرمادى (بوترايتس). يستعمل بمعدل ٢٤٠ جرام /١٠٠ لتر ماء لمكافحة مرض البياض الزغبي في العنب وبمعدل ٣٠٠ جرام / ١٠٠ لتر ماء لمكافحة مرض أعفان الثمار في العنب ومرض الجرب في التفاح.

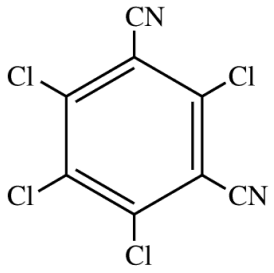
٤- مجموعة المركبات البنزينية والفينولية الكلورونية:

تتصف هذه المركبات باحتوائها على حلقة بنزينية ضمن تركيبها الكيميائى أو مجموعه فينولية.

٤-١- الكلورو ثالونيل Chlorothalonil:

الاسم التجاري : برافو ٥٠٪ FL (Bravo 50% FL)

الاسم الكيميائى : Tetrachloroisophthalonitrile



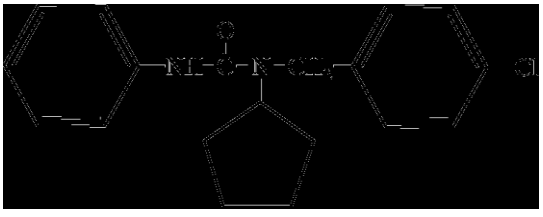
مبيد بشكل مسحوق بللورى أبيض اللون سطحى له مدى واسع من التأثير على عدد من الفطريات بشكل وقائى. يمنع التفاعلات الأنزيمية في الفطريات مما يؤدى إلى موتها ويستعمل للوقاية من أمراض البياض الزغبي، اللفحة المتأخرة، تبقعات الأوراق بمعدل ١٥٠ ـ٢٠٠ مل / ١٠٠ لتر ماء.

٥- مجموعة الفينيل يوريا PhenylureaP:

٥-١- بينسيكرون Pencycuron:

الأسم التجاري : مونسرين ٢٥٪ WP (Monceren 25% WP)

الاسم الكيميائي : N-[(4-chlorophenyl)methyl]-N-cyclopentyl-N'-phenylurea



مبيد من مشتقات الفنيل يوريا بشكل مسحوق بلورى عديم اللون. مبيد سطحى له تأثير وقائى يستمر لفترة طويلة متخصص لمكافحة الفطر ريزوكتونيا ويستعمل فى معاملة بذور القطن بمعدل ٣جم / ١كجم بذره ضد

مرض أعفان الجذور وأيضاً معاملة درنات البطاطس بمعدل ١ جم / ١كجم تقاوي ضد مرض القشرة السوداء (فطريات التربة).

٦- مجموعة داي نيتروفينيل Dinitrophenyl:

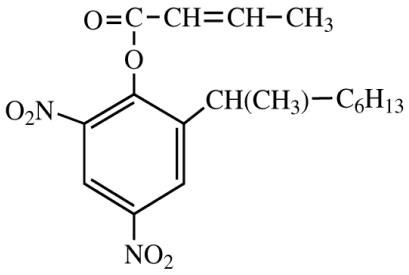
٦-١- دينو كاب Dinocap :

الاسم التجاري : كاراثان ال سي ٣٥٪ EC (Karathane LC 35% EC)

الاسم الكيميائى : خليط من مركبين وهما:

2,4 dinitro- 6 octyl phenyl crotonate

2,6 dinitro –4-octyl phenyl crotoate



مبيد سطحى متخصص لمكافحة أمراض البياض الدقيقي له تأثير مشابه للكبريت الميكروئي ولكن تظهر فعاليته على درجة حرارة اكثر انخفاضا بالمقارنة مع الكبريت له تأثير سام على النبات عند ارتفاع درجه الحرارة لاكثر من ٣٥ °م يستعمل لمكافحة مرض البياض الدقيقي على العنب بمعدل ٦٠مل / ١٠٠ لتر ماء وأيضاً على الخيار والمانجو بمعدل ٥٠ مل / ١٠٠ لتر ماء.

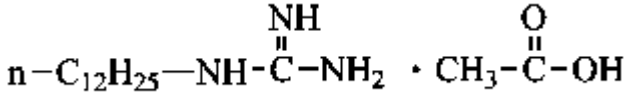
٧- مشتقات الجوانيدين Guanidin compounds:

مبيدات سطحية لها مدى واسع من التأثير على فطريات عديدة . توجد هذه المركبات بشكل اسيتات أو أملاح لأحماض معدنية ومن هذه المشتقات اسيتات الجوانيدين. تؤثر هذه المركبات على نفاذية الأغشية الخلوية للفطريات.

٧-١- دودين Dodine :

الاسم التجاري : سيليت ٤٠٪ SC (Sylit 40% SC)

الاسم الكيميائي : n- Dodecylguanidine monoacetate



يؤثر بشكل وقائي على الفطر المسبب لمرض جرب التفاح بإيقاف تطور الفطر في الأنسجة النباتية بفضل اختراق المبيد لهذه الأنسجة ويستخدم بمعدل ١٤٠ مل / ١٠٠ لتر ماء

المجاميع الكيميائية للمبيدات الفطرية العضوية الجهازية

١- مجموعة المبيدات الفطرية الأليفاتية Aliphatics:

هي مركبات عضوية أليفاتية عبارة عن سلسلة هيدروكربونات مفتوحة وتحتوي هذه المركبات على شق حر وتشتمل هذه المجموعة على مركبين هما Prothiocarb & propamocarb .

١-١- بروباموكارب هيدروكلوريد Propamo carbhydrochlorid

الاسم التجاري : بريفيكيور ن ٧٢٪ SL Previcur N 72% SL

الاسم الكيمـاوي: Propyl 3-(dimethylamino-propyl) carbamete hydrochloride.

الشكل البنائي :

يستخدم المركب لمكافحة مرض الندوة المتأخرة في البطاطس والطماطم

والذي يسببه فطر Phytophthora infestans بمعدل ٢٥٠مل/١٠٠لتر ماء ويؤثر الـ Previcur N على تكوين جدر خلايا الفطر مما يؤدي إلى موت هيفات الفطر.

٢- مجموعة الإثيل ألنين Acylalanine:

اكتشفت هذه المجموعة عام ١٩٧٣ وبناء على ذلك أخذ في تطوير المركب CGA-48988 الذي أصبح مركب الريدوميل Ridomil ويستخدم ضد مرض البياض الزغبي وأعفان الجذور وسقوط البادرات . جميع مركبات هذه المجموعة جهازية وتؤثر بشكل رئيسي على الفطريات البيضية Oomycetes المسببة لأمراض البياض الزغبي واللفحات والندوات ، وتؤثر هذه المركبات على الفطر بمنع تكوين الحامض النووي RNA عن طريق تثبيط الـ uridine الداخل في تكوين الـ RNA ومن أهم المركبات التابعة لهذه المجموعة مركب الميتالاكسيل (ريدوميل)

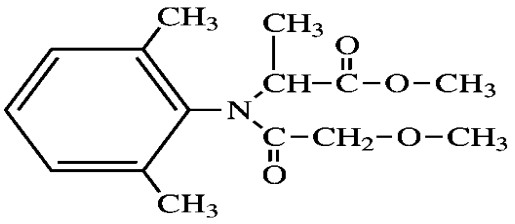
٢-١- ميتالاكسيل Metalaxyl :

الاسم التجاري: ريدوميل

يضاف الميتالاكسيل مع أوكسي كلور النحاس ويسمى في هذه الحالة ريدوميل بلاس Ridomil plus 50%WP أو يضاف مع المانكوزيب ويسمى ريدوميل مانكوزيب Ridomil mancozeb 58%WP & 72% .

الاسم الكيماوي: -N-(methoxyacetyl)– N-(2,6-dimethylphenyl) DL-alanine methyl ester

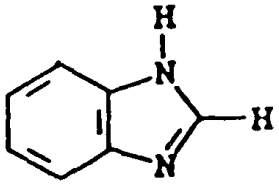
التركيب البنائي:



مبيد جهازي يمتص من قبل الأوراق والأجزاء الغضة ، يستخدم الريدوميل بلاس ٥٠٪ WP بمعدل ١٥٠جم/١٠٠لتر ماء لمكافحة مرض البياض الزغبي في العنب والندوة المتأخرة في البطاطس. أما الريدوميل مانكوزيب ٧٢٪WP فيستحدم بمعدل ٢٠٠ جم/١٠٠لتر ماء لمكافحة مرض الندوة المتأخرة في البطاطس.

٣- مجموعة البنزيميدازول Benzimidazole:

إن مجموعة الـ Benzimidazole هي ناتجة من الأستبدلات الحادثة على الحلقة الغير متجانسة لجزئ الـ Benzimidazole . إن التركيب العام لجزئ الـ Benzimidazole هو:

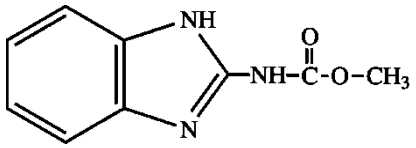


وتشتمل مجموعة الـ Benzimidazole على عدد من المركبات ذات الاستعمال الواسع في مكافحة الفطريات وهي البينوميل وثيوفانات الميثيل والكربندازيم والثيابندازول وفيوبريدازول . إن مركب ثيوفانات الميثيل يختلف عن المجموعة التابع لها فيذكر أنه تابع للمجاميع التالية (كربامات ، ثيوفانات ، بنزيميدازول) وبناءاً على أن هذا المركب يتحول إلى كربندازيم في التربة والنبات فإن غالبية الباحثين يعتبرونه ضمن مجموعة البنزيميدازول . إن مبيدات هذه المجموعة لها مدى واسع على الفطريات الأسكية ، البازيديه والناقصة ولا يؤثر على الفطريات البيضية Oomycetes. وجميع مركبات هذه المجموعة هي مبيدات جهازية ذات تأثير وقائي وعلاجي . وتستعمل بطرق عديدة منها رش المجموع الخضري ، معاملة التربة ، معاملة البذور ، معاملة الثمار.

٣-١- الكربندازيم Carbendazim

الاسم التجاري: بندازيم ٥٠٪ WP (Bendazi 50% WP)

الاسم الكيميائي: Methylbenzimidazole –2- yl carbamate



مبيد واسع التأثير يمتص من قبل الأوراق والجذور وتستمر فعالية المبيد ٢-٣ أسابيع ، يستعمل بشكل رئيسي في رش المجموع الخضري لمكافحة أمراض البياض الدقيقي، العفن البني (مونيليا) ، العفن الرمادي (بوترايتس) وأمراض الذبول الفطرية. يستعمل بمعدل ٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء لمكافحة مرض البياض الدقيقي في العنب.

طريقة فعل مركبات Benzimidazole:

تؤثر المركبات التابعة لمجموعة البنزيميدازول على الفطر بطرق عديدة أهمها:

١) تمنع تشكل الهيفات أثناء عملية الانقسام الخلوي وبذلك لا تتم عملية الانقسام للخلايا الفطرية.

٢) تؤثر على معدل التنفس حيث يلاحظ انخفاض معدل تنفس الخلايا الفطرية المعرضة للمبيد مما ينعكس على الطاقة الناتجة.

٣) تسبب انخفاض في معدل تكوين الأحماض النووية DNA وRNA .

٤) تسبب انخفاض في معدل تكوين البروتينات في الخلايا الفطرية .

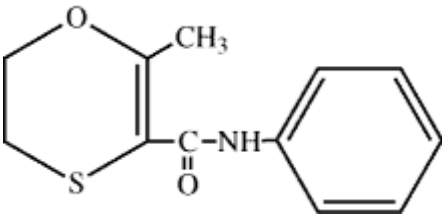
٤- مجموعة الأوكساثين كربوكساميد Oxathiincarboxamide :

هذه المجموعة تسمى أيضاً Carboxylic acid anilides أو Carboxanilides أو anilides أو Oxathiins.

٤-١- كربوكسين Carboxin :

الاسم التجاري: يوجد كربوكسين مخلوط مع الثيرم Thiram تحت اسم Vitavax 200 40%FS أو فيتافكس ٢٠٠ WP٪٧٥ أو فيتافاكس ثيرام ٧٥٪ WP ويستخدم في مكافحة مرض أعفان الجذور في الذرة والطماطم بمعدل ٢,٥ جرام و ١,٥ جرام / ١ كجم بذرة على الترتيب، كما يستخدم أيضاً بمعدل ١ جرام / ١ لتر ماء لمكافحة مرض أعفان الجذور في الخيار.

الاسم الكيميائي: 5,6 dihydro-2-methyl-N-phenyl 1,4-oxathiin-3-carboxamide



يؤثر هذا المركب على الفطريات عن طريق تثبيط التنفس داخل الميتوكندريا mitochondrial respiration من خلال غلق مكان الـ Succinate oxidation.

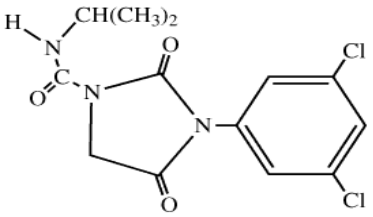
٥- مجموعة داي كربوكساميد Dicarboxamide:

طورت هذه المجموعة في نهاية السبعينات وتشتمل على مركبات Procymidone, Iprodione وهذه المركبات ذات فاعلية ضد Sclerotinia spp, Monilinia sp and Botrytis sp وهذه المركبات لها تأثير بسيط على تثبيط مكونات الـ DNA , RNA ولكنها تعمل على تثبيط نمو ميسيليوم الفطر ولا تؤثر على انزيمات التنفس.

٥-١- ايبروديون Iprodione :

الاسم التجاري: روفرال ٥٠٪WP (Rovral 50% WP)

الاسم الكيميائي: 3-(3,5-dichlorophenyl)-N-isopropyl-2,4-dioxo-1-imidazolidine-1- carboxamide



يؤثر بشكل وقائي وعلاجي بالملامسة عن طريق منع نمو جراثيم الفطر أو منع نمو الخيوط الفطرية، يؤثر على عدد من الفطريات مثل بوترايتس، مونيليا وهلمنثو سبوريوم، مبيد جهازي يمتص من قبل جذور النباتات ولكن **لا** يمتص من قبل الأوراق ولذلك يقوم بعمل المبيد السطحي عند رش المجموع الخضري، ويمكن أن يستعمل أيضاً في معاملة البذور. يستخدم روفرال ٥٠ ٪ WP لمكافحة أعفان البصل أثناء التخزين بمعدل ٣ جم / كجم بصل، كما يستخدم لمكافحة أعفان الثمار في الفراولة والعنب بمعدل ٩٠ جم / ١٠٠ لتر ماء و١٥٠جم / ١٠٠ لتر ماء على الترتيب.

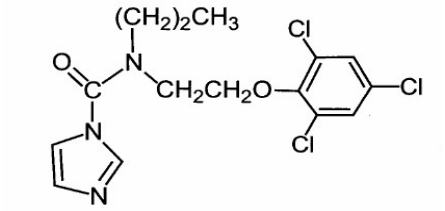
٦-مجموعة إيميدازول Imidazole:

مركبات هذه المجموعة تشبه في تركيبها الكيميائي وعملها لمركبات التريازول التي سوف تشرح فيما بعد والاختلاف الوحيد بينهما أن حلقة التريازول ذات الثلاث ذرات أزوت قد استبدلت بحلقة ايميدازول تحوي على ذرتين من الأزوت فقط. ومركبات هذه المجموعة جهازية وتعمل على منع تركيب الأرجستيرول. ولهذه المركبات مدى واسع من التأثير على عدد كبير من الفطريات.

٦-١- بروكلوراز Prochloraze :

الاسم التجاري : ماستر ٢٥٪ EC (Master 25% EC)

الاسم الكيميائي: N-propyl-N-[2-(2,4,6-trichlorophenoxy)ethyl] imidazole-1-carboxamide.



مبيد جهازي يؤثر بشكل وقائي وعلاجي على عدد من فطريات محاصيل الحبوب مثل فيوزاريوم، سبتوريا، هلمنثوسبوريوم والفطريات المسببة لأمراض البياض الدقيقي. يستخدم بمعدل ١٥٠ مل / ١٠٠ لتر ماء ضد مرض البياض الدقيقي على الطماطم.

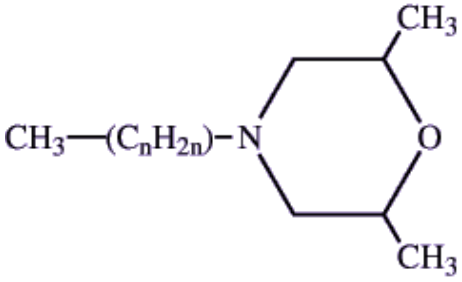
٧- مجموعة المورفولين Morphine:

تشتمل هذه المجموعة على حلقة غير متجانسة ومركبات هذه المجموعة جهازية. وتحتوي مجموعة المورفولين على مركبين هما تريديمورف Tridemorph ودوديمورف dodemorph وهما اللذان تطورا للاستخدام التجاري. وتحتوي الحلقة الغير متجانسة على ذرتين الأكسجين والنيتروجين بالإضافة إلى وجود مجموعتين ميثيل على ذرتي كربون الحلقة الغير متجانسة. هذا ويوجد على ذرة النيتروجين سلسلة هيدروكربون اليفاتية. وتؤثر مركبات المورفولين على جدار خلايا الفطر وأيضاً على التنفس ويثبط التريديمورف تخليق الأرجستيرول في الفطريات وتستخدم مركبات هذه المجموعة ضد فطريات البياض الدقيقي وخاصة على الورد.

٧-١- تريديمورف Tridemorph :

الاسم التجاري: كاليكسين ٧٥٪ EC (Calixin 75 % EC)

الاسم الكيميائي: 2,6-dimethyl-4-tridecylmorpholine



مبيد جهازي يمتص من قبل الأوراق والجذور، له تأثير وقائي وعلاجي على الفطريات المسببة لأمراض البياض الدقيقي. ويستعمل بمعدل ١٠٠ مل / ١٠٠ لتر ماء ضد مرض الصدأ الأصفر على الشعير.

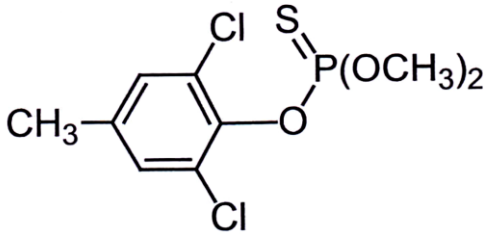
٨- مجموعة الفوسفور العضوية Organophosphates:

اكتشفت هذه المجموعة في اليابان وكان من ضمنها مركب الكيتازين الذي يستخدم لمكافحة مرض لفحة الأرز والمسبب المرضي هو Pyricularia oryzae وايضاً مركب الأفوجان الذي يستخدم لمكافحة البياض الدقيقي في العنب.

٨-١- تولكلوفوس – ميثيل Tolclofos-methyl :

الاسم التجاري: ريزولكس T ٥٠٪ WP (Rhizolex T 50% WP)

الاسم الكيميائي:O-2,6-dichloro-p-tolyl O,O-dimethyl phosphorothioate



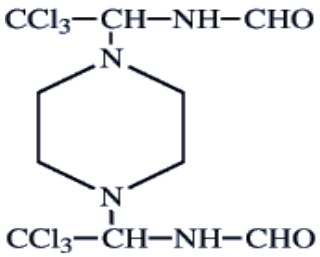
يستخدم في مكافحة أعفان الجذور في الفول السوداني والقطن بمعدل ٣ جم/١ كجم بذرة.

٩- مجموعة البيرازين Piperazine:

٩-١- تريفورين Triforine:

الاسم التجارى: سابرول ١٩٪ EC (Saprol 19% EC)

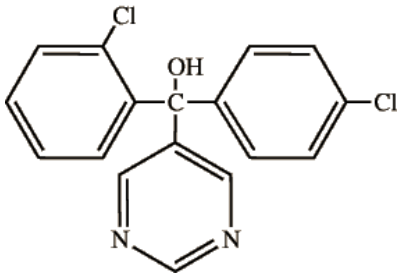
الاسم الكيميائى: N,N'(1,4 piperazinediyl bis (2,2,2 trichloroethylidene) bis (formamide)



مبيد جهازي له تأثير على أمراض الأصداء و موصى به ضد صدأ الشعير بمعدل ٢٠٠ مل/ فدان وأيضا يستخدم ضد مرض البياض الدقيقى وجرب التفاح. يثبط التريفورين التخليق الحيوى للأرجستيرول.

١٠- مجموعة البريميدين Pyrimidine:

تشمل على عدد كبير من المبيدات الجهازية ذات تأثير كبير على فطريات البياض الدقيقى وعلى عدد من الفطريات الناقصة و الأسكية و تعمل على تثبيط إنزيم Adenosine desaminase والتخليق الحيوى **للأرجيسترول.**



١٠-١- فيناريمول Fenarimol:

الاسم التجارى : روبيجان ١٢٪ EC (Rubigan 12% EC

الاســـــم الكيميـــــائى: α-(2-chlorophenyl)α-(4-chlorophenyl)-5-pyrimidine-methanol.

١١- مجموعة التريازول Triazole:

مجموعة التريازول تحتوي على حلقة خماسية بها ذرتين كربون وثلاث ذرات نيتروجين ومركباتها جهازية. أول مركب اكتشف من هذه المجموعة هو

مركب RH-124 وهو مركب متخصص ضد الصدأ البني في القمح بالإضافة إلى ذلك فإن الاستبدالات على ذرة النيتروجين في الوضع (١) في مجموعة التريازول أدت إلى ظهور عديد من المركبات التابعة لهذه المجموعة وهذه المركبات حديثة الاكتشاف وتم التعرف على معظمها خلال العشرين سنة الماضية وتشمل العديد من المركبات وتستعمل هذه المركبات بمعدلات منخفضة لفعاليتها الكبيرة والسريعة على عدد كبير من الفطريات الناقصة والأسكية والبازيدية.

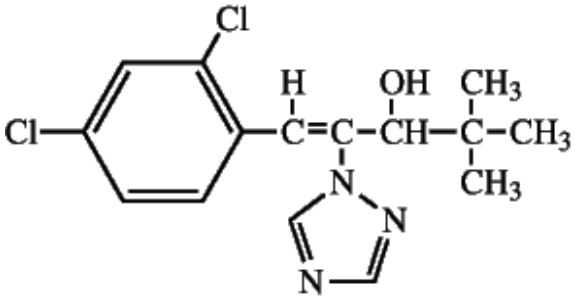
طريقة فعل مركبات التريازول:

تؤثر مركبات هذه المجموعة على الفطريات بمنع تخليق الأرجستيرول حيث أن من المعروف أن تركيب هذه المادة يتم عبر تفاعلات كيميائية على عدة مراحل ومنها مرحلة نزع مجموعة الميثيل من الذرة رقم ١٤ في الجزيئ، بعد ذلك يتجه التفاعل إلى إنتاج الأرجستيرول فعند وجود أحد مبيدات التريازول في الخلية الفطرية تتوقف عملية نزع مجموعة الميثيل وبالتالى يتراكم المركب الوسطي في الخلية الفطرية ولا يتجه التفاعل إلى إنتاج الأرجستيرول الذي يعتبر ضرورياً لتركيب الجدر الخلوية وخاصيتها في التحكم في نفاذية المواد وهذا ينعكس ويؤثر على نشاط الفطر ويؤدي إلى موته.

١١-١- دينيكونازول: Diniconazol

الاسم التجاري: سومي أيت Sumi eghit(2%WP), Sumi eghit(5%EC)

الاسم الكيميائي: 1-(2,4-dichlorophenyl) 4,4 -dimethyl-2-(1H-1,2,4 triazol-1-yl) -pent-1-en-3ol.



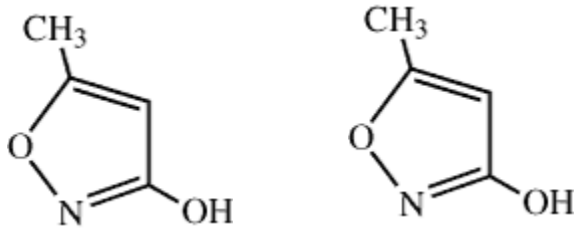
المبيد له خصائص جهازية ويؤثر بشكل وقائي وعلاجي حسب نوع الفطر المسبب للمرض ويستعمل لمكافحة التفحم السائب في القمح بمعدل ٢جم/١ كجم تقاوي في حالة استخدام Sumi eghit 2%WP ويستخدم الـ Sumi eghit 5% EC ضد مرض الصدأ الأصفر في القمح بمعدل ٣٥ مل / ١٠٠ لتر ماء ويستخدم أيضاً ضد مرض البياض الدقيقي على الخيار بنفس المعدل.

١٢- مجموعة الأوكسازول Oxazol (Heteroaromatic):

١٢-١- هيمكسازول Hymexazole :

الاسم التجاري: تشجارين ٣٠٪ SL (Tachigareen 30% SL)

الاسم الكيميائي: 3-Hydroxy-5-methylisoxazole



الهيمكسازول متخصص لمكافحة فطريات التربة مثل Fusarium spp وPythium spp وRhizoctonia sp بمعدل ١ مل / ١لتر ماء رشاً على التربة حول بادرات محاصيل الخضر خاصة القرعيات.

١٣- مجموعة الستروبيلورين Strobilurin:

هذه المجموعة مشتقة من المضادات الحيوية antibiotic agents وهي عبارة عن نواتج تمثيل ثانوية لعدد من الفطريات التابعة للفطريات البازيدية basidiomycetes التي تنمو على الأخشاب الميتة لعدد من الاشجار ومنها الأنواع التابعة للجنس Strobilurus. تم اكتشافها لأول مرة عام 1977. تستخدم مجموعة الستروبيلورين بصورة واسعة في برامج مكافحة الأمراض الفطرية

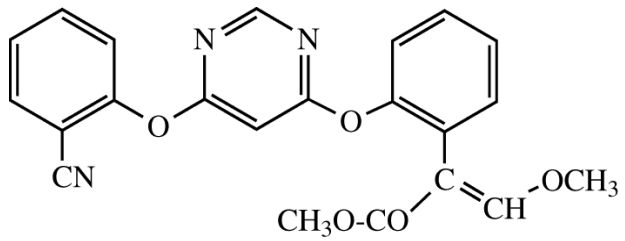
على عدد كبير من المحاصيل وفي معظم دول العالم. فهي تستخدم ضد البياض الزغبي والدقيقي في العنب، تستخدم ضد أمراض الصدأ على القمح والشعير. ولا تستخدم فقط كمبيدات على المجموع الخضري فقط فيمكن استخدامها في معاملة البذور وكمبيدات تربة لحماية الشتلات الصغيرة والبادرات من المسببات المرضية في التربة، فمثلا يستخدم المركب Azoxystrobin على القطن لمكافحة ذبول البادرات المتسبب عن الفطرين Rhizoctonia solani, Pythium.

تتميز هذه المركبات بأنها وحيدة التأثير حيث تعمل على تثبيط التنفس في الميتوكوندريا وبالتالي يمنع إنتاج الطاقة في الخلايا الفطرية من خلال منع إنتاج ATP وبالتالي موتها.

١٣-١- أزوكستروبين Azoxystrobin:

الاسم التجاري: أميستار ٢٥% SC (Amistar 25% SC)

الاسم الكيميائي: Methyl (E)-2-{2-[6-(2-cyanophenoxy)pyrimidin -4-yloxy] phenyl} 3-methoxyacrylate



يستخدم ضد مرض البياض الزغبي في العنب والخيار بمعدل ٥٠ مل/١٠٠ لتر ماء وأيضاً ضد مرض الندوة المتأخرة في البطاطس بنفس المعدل.

ملخص الوحدة السابعة

- طرق أو وسائل للحد من خطورة الأمراض الفطرية.
- المبيدات الفطرية Fungicides علي أنها المواد غير العضوية أو العضوية أو البيوكيميائية (مثل المضادات الحيوية) التي تثبط نمو الفطريات أو تقتلها في أماكن تواجدها.
- تقسيم المبيدات الفطرية بعدة طرق من ناحية تأثيرها البيولوجي الي : المبيدات الفطرية الوقائية - المبيدات الفطرية العلاجية.
- حسب طرق استخدامها : المبيدات الفطرية الورقية -المبيدات الفطرية المطهرة -مبيدات التربة الفطرية.
- من المجاميع الكيميائية للمبيدات الفطرية العضوية السطحية (غير الجهازية).
- مشتقات الجوانيدين.
- مجموعه المركبات المعدنية العضوية : مجموعه المركبات الكرباماتية مجموعه مركبات الثيومثيل ثلاثى الكلور (الفثالاميد) - مجموعة المركبات البنزينية والفينولية الكلورونية - مجموعة الفينيل يوريا - مشتقات الجوانيدين - مجموعة داي نيتروفينيل.
- من المجاميع الكيميائية للمبيدات الفطرية العضوية الجهازية.
- مجموعة المبيدات الفطرية الأليفاتية - مجموعة الإثيل ألنين - مجموعة البنزيميدازول - مجموعة الأوكساثين كربوكساميد مجموعة داي كربوكساميد - مجموعة إيميدازول - مجموعة المورفولين- مجموعة الفوسفور العضوية - مجموعة التريازول - مجموعة البريميدين - مجموعة الببرازين .
- طريقه فعل مركبات البنزاميدازول.
- طريقة فعل مركبات التريازول.

أسئلة على الوحدة السابعة

س١: قسم المبيدات الفطرية تبعاً لـ :

أ- التركيب الكيماوى ب- التأثير البيولوجى ج- طرق استخدامها

س٢: أذكر أهم مجاميع المبيدات الفطرية الغير الجهازية؟

س٣: أذكر أسباب تكوين المقاومة المكتسبة في الفطريات ضد المبيدات الفطرية.

س٤: أشرح طريقة فعل مركبات التريازول.

☑ نموذج إجابة

إجابة السؤال الرابع:

تؤثر مركبات هذه المجموعة على الفطريات بمنع تخليق الأرجستيرول حيث أن من المعروف أن تركيب هذه المادة يتم عبر تفاعلات كيميائية على عدة مراحل ومنها مرحلة نزع مجموعة الميثيل من الذرة رقم ١٤ في الجزيئ ، بعد ذلك يتجه التفاعل إلى إنتاج الأرجستيرول فعند وجود أحد مبيدات التريازول في الخلية الفطرية تتوقف عملية نزع مجموعة الميثيل وبالتالى يتراكم المركب الوسطي في الخلية الفطرية ولا يتجه التفاعل إلى إنتاج الأرجستيرول الذي يعتبر ضرورياً لتركيب الجدر الخلوية وخاصيتها في التحكم في نفاذية المواد وهذا ينعكس ويؤثر على نشاط الفطر ويؤدي إلى موته.

الوحدة الثامنة

مقاومة الحشرات لفعل المبيدات

Resistance of insects to insecticides

الأهداف:

بعد دراسة هذه الوحدة، ينبغى أن يكون الدارس قادرا على أن:

- يعرف الفارق بين كلمتي المقاومة والمكافحة.
- يشرح أنواع المقاومة في السلالات الحشرية.
- يشرح ميكانيكية بناء صفة المقاومة في السلالات الحشرية.
- يشرح كيفية كسر صفة المقاومة في السلالات الحاملة لتلك الصفة.

العناصر:

- المقدمة.
- تعريف صفة المقاومة.
- المقاومة العبورية (المقاومة الصليبية).
- المقاومة المتعددة.
- السلالة ذات التحمل الفائق.
- ميكانيكيات بناء المقاومة الحشرية للمبيدات.
- طرق كسر صفة المقاومة في السلالات الحشرية.

الكلمات المفتاحية:

المقاومة، مقاومة الحشرات لفعل المبيدات، المقاومة العبورية، التحمل الفائق، كسر صفة المقاومة، منشطات المبيدات، Resistance, Cross resistance, Vigor tolerance, Synergisms, Esterase's inhibitors.

مقاومة الحشرات لفعل المبيدات

Resistance of insects to insecticides

نشأت ظاهرة مقاومة الحشرات لفعل المبيدات كنتيجة مباشره للاستخدام المتكرر للمبيدات في الأراضي الزراعية من اجل مكافحه الآفات الزراعية. ويمكن تعريف ظاهره المقاومة بأنها قدره سلاله حشريه ما علي تحمل جرعات أو تركيزات عالية من مبيد ما بحيث تكون هذه الجرعات أو تلك التركيزات سامه وقاتله علي سلالات أخرى تتبع نفس النوع الحشري.

ولظاهرة المقاومة في عالم مكافحه الآفات الزراعية أثار اقتصادية شديده الضرر بسبب ما تتحمله الدولة أو المزارع الفرد من تكاليف المكافحة الكيميائية الغير مجديه نتيجة تحول السلالة الحشرية في الحقل من سلاله حساسة للمبيد إلى أخرى مقاومة له.

ومقاومة الحشرات لفعل المبيدات هو تعبير علمي دقيق يطلق علي السلالة الحشرية التي يحمل أفرادها جينات المقاومة لهذا المبيد ولا يطلق علي الفرد الحشري لأن الفرد الحشري أما أن يحمل جينات المقاومة وأما أن يكون خاليا منها.

ولا تتحول السلالة الحشرية من الحساسية إلى المقاومة إلا نتيجة الضغط الانتخابي المستمر بالمبيد محل الدراسة. وهذا يعني أن الاستخدام المتكرر للمبيد في منطقه ما يؤدي إلى موت الأفراد الخالية من جين المقاومة وبقاء الأفراد الحاملة لهذا الجين والتي يسمح لها بالتكاثر وظهور أجيال جديدة اكثر قدره علي تحمل تركيزات أعلي من المبيد بالمقارنة لجيل الآباء. والضغط الانتخابي المستمر يسمح بتركيز جين المقاومة حتي تصبح السلالة الحشرية مقاومة نقية للمبيد . وسوف نحاول فيما يلي تسليط الضوء علي بعض أشكال المقاومة في الحشرات كما يلي:

المقاومة العبورية (المقاومة الصليبية) Cross resistance:

المقصود بالمقاومة العبورية هي قدره سلاله حشريه ما علي تحمل

تركيزات أو جرعات عالية من مبيد ما لم تتعرض له إطلاقا ولكن قد تكون تعرضت لضغط انتخابي لمبيد آخر. فمثلا لو أن هناك منطقة زراعيه يزرع فيها القطن بصفة مستمرة وهي معزولة ويستخدم فيها المبيد (س) بصفة مستمرة لعده سنوات من أجل مكافحه دوده ورق القطن وبدراسة صفه المقاومة في هذه السلالة الحشرية من حشره دوده القطن وبالمقارنة للسلالة الحساسة وثبت تحول هذه السلالة إلى المقاومة للمبيد (س) وهو المبيد الذي تعرضت لضغطه الانتخابي المستمر لعده أجيال. وبالمصادفة تم تجريب المبيد (ص) علي أفراد هذه السلالة المقاومة وجد أن السلالة قد استطاعت بناء صفه المقاومة للمبيد (ص) مع أنها لم تتعرض له إطلاقا وهذا ما يطلق عليه بالمقاومة العبورية أو المقاومة الصليبية.

المقاومة المتعددة Multiplicated resistance:

المقصود بهذا المصطلح هو قدره سلاله حشرية ما علي تحمل جرعات أو تركيزات عالية من مبيد ما بعده ميكانيكيات مختلفة. حيث أن بناء صفه المقاومة دائم ترجع إلى وجود قدره أو ميكانيكية ما في هذه السلالة الحشرية بحيث تجعلها أما تبتعد عن المناطق المرشوشة بالمبيد وأما يكون لها أنشطه بيوكيميائية عالية تمكنها من التخلص السريع من المبيد أو هدمة وهذه القدرة أو تلك الميكانيكية غالبا ما تغيب في أفراد السلالة الحساسة من هذا النوع الحشري. وقد تبني السلالة المقاومة صفه المقاومة بوجود ميكانيكيه واحده أما السلالة المقاومة المتعددة فأنها تبني قدرتها علي المقاومة نتيجة امتلاكها للعديد من ميكانيكيات المقاومة كما سبق توضيحه.

السلالة ذات التحمل الفائق Vigor tolerance:

كما أشرنا سابقا فإن صفة المقاومة في سلالة حشرية ما ترتبط أصلا وإلزاما بوجود جينات المقاومة لهذا ألمبيد في أفراد السلالة المقاومة ولذلك يوجد فارق كبير يجب تذكره دائما بين المقاومة لمبيد ما والمناعة حيث أن الأولى مرتبطة تماما بوجود جينات المقاومة لهذا المبيد أما المناعة فهي صفة

مرتبطة بوجود الأجسام المضادة. والفرد الذي لا يحمل المناعة لمرض ما قد نستطيع إيجاد المناعة فيه عن طريقة حقنة بجراثيم المرض الميتة أو المضعفة فيكتسب صفه المناعة أما الفرد الحساس يستحيل تحويله إلى فرد مقاوم إلا أن ذرعت فيه جين المقاومة للمبيد وهذا ضرب من الخيال.

والمقصود بالسلالة الحشرية ذات التحمل الفائق هو وجود سلالة حشرية نشأت في منطقه معزولة تماما ذات مناخ قاسي وظروف بيئية صعبة وقلة من الماء والغذاء وعلي كل هذه الظروف الصعبة تأقلمت السلالة الحشرية فنشأت أفراد هذه السلالة وبها قدره فائقة علي تحمل الظروف البيئية القاسية بما فيها قدره فائقة علي تحمل تركيزات عالية من المبيدات دون أن تتعرض أبدا لأي ضغط انتخابي من مبيد ما ولا يحمل أفرادها أي جين من جينات المقاومة ولذلك لم نستطيع تسميتها بالسلالة المقاومة لغياب جينات المقاومة فيها ولكن اتفق علي تسميتها بالسلالة الحشرية ذات التحمل الفائق.

ميكانيكيات بناء المقاومة الحشرية للمبيدات:

Mechanism of building resistance:

المعروف أن السلالة الحشرية المقاومة لمبيد ما تتصف وتتحلي بقدرة أو ميكانيكية ما تحميها من أثر المبيد عليها وأن هذه القدرة أو تلك الميكانيكية غالبا ما تكون غائبة في السلالة الحساسة من نفس النوع الحشري. وهنا سوف نحاول تسليط الضوء علي أنواع هذه الميكانيكيات وهي كالاتي:

١- ميكانيكية تحاشي وجود المبيد Insecticide Avoidance :

لبعض السلالات الحشرية قدرة ما تجعلها لا تقترب إطلاقا من الحقول التي ترش بالمبيدات وهي بالتأكيد ترجع إلى النشاط العصبي والحسي القوي بالمقارنة للأفراد من السلالة الحساسة والتي تمكن السلالة المقاومة من رصد وجود المبيد عند رشة في البيئة الحقلية فتأتي إشارات الجهاز العصبي بأوامر منع الاقتراب من تلك الحقول المرشوشة بالمبيد وبذلك تتحاشي أفراد هذه السلالة التلامس المباشر بالمبيد أو التعرض لأبخرته وبذلك تنجو من أثر فعلة.

٢- ميكانيكية تخزين المبيد في أماكن غير حساسة:

يمكن لبعض السلالات الحشرية المقاومة لفعل المبيدات ان تمنع وصول المبيد إلى الأماكن الحساسة مثل القلب والمخ وذلك بأن تخزن المبيد بعد اختراقه لجدار الكيوتيكل في أماكن غير حساسة في جسمها مثل الدهون وأنابيب ملبيجي وبذلك فأنها تمنع المبيد من تأدية عملة السام وتمنعه من الوصول إلى مكان فعلة.

٣- ميكانيكية تحول المبيد إلى الحالة غير السامة:

وفي هذا النوع من المقاومة يكون للحشرات القدرة علي إجبار المبيد للتعرض لعمليات بيوكيميائة مثل الأكسدة والاختزال فينتج عن هذه العمليات تحول المركب الأصلي إلى مركب غير سام تطرده الحشرة بعد ذلك خارج جسمها.

٤- ميكانيكية تكسير المبيد داخل الجسم إلى جزيئات غير سامة:

في هذه الميكانيكية يلعب النشاط الانزيمي للحشرة دورا فعالا جدا في تخلصها من المبيد. حيث يكون المبيد قد اخترق الجدر الحشرية ووصل بكامل هيئته إلى داخل جسم الحشرة ولكنة يتعرض لهجوم من انزيمات مثل أنزيمات الاستيرازيز والتي تلعب دورا مدمرا لروابط الاستر في المبيد فتكسر هذه الروابط فيتحلل المبيد ويتحول إلى ميتابوليتس غير سامة تخرج من خلال الجهاز الإخراجي للحشرة. وتعتبر انزيمات الاليايستيرازيز والاروماتيك استيرازيز والفوسفاتيزيز والاميدايزيز من أهم الانزيمات القادرة علي تحطيم كل المبيدات التي يدخل في تركيبها الكيميائي روابط الاستر.

طرق كسر صفة المقاومة في السلالات الحشرية:

من المفاهيم الخاطئة زيادة جرعه المبيد او زياده تركيزه بصفه مستمره لكسر صفه المقاومة في الحشرات وهذا الأسلوب يؤدي إلى القتل المستمر للأفراد الحساسة مع الإبقاء علي الأفراد الحاملة لجين المقاومة وبالتالي تزيد صفه المقاومة بشكل تصاعدي في الأجيال اللاحقة حتي تصبح السلالة الحشرية مقاومة نقية لفعل المبيد مما يؤدي إلى خسائر اقتصاديه كبيرة علي المزارع أو

الدولة. ولكسر صفه المقاومة بطريقه علمية يجب اتباع الإجراءات الآتية:

١- الوقف الفوري لاستخدام المبيد التي كونت ضده السلالة الحشرية صفة المقاومة واستبداله بمبيدات أخري لا تتبع المجموعة الكيميائية للمبيد.

٢ - استخدام تكنيك خلط المبيدات مع الاحتراس ان بعض المبيدات قد تكون غير قابله للخلط بمبيدات أخري وخلطها يؤدي إلى ترسيب المبيد داخل تنك الرش مما يفشل عمليه المكافحة تماما بل قد يؤدي إلى أضرار شديده علي الأوراق النباتية حيث أن انفصال المبيد في تنك الرش يؤدي إلى تكوين طبقه خالية من المبيد وأخري شديده التركيز تتسبب في حرق الأوراق النباتية.

٣ - استخدام المنشطات الكيميائية للمبيد وأغلب هذه المنشطات هي مثبطات لانزيمات الاستيرازيز أو مجموعه أنزيمات الاكسدة Esterases and mixed function oxidases المكافحة للبعوض والنمل والقراد والمن والخنافس ومركبات البروثروويد المستخدمة ضد الآفات الزراعية وحشرات الحدائق المنزلية. وعموما لم يظهر هذا المركب آثارا سامه علي الإنسان أو حيوانات المزرعة في أي صوره من صور استخدامه، ولذلك فهو أمن الاستخدام على الصحة العامة والبيئة.

ملخص الوحدة الثامنة

١- تعريف ظاهره المقاومة بأنها قدره سلاله حشريه ما علي تحمل جرعات أو تركيزات عالية من مبيد ما بحيث تكون هذه الجرعات أو تلك التركيزات سامه وقاتله علي سلالات أخري تتبع نفس النوع الحشري.

٢ - بالمقاومة العبوريه هي قدره سلاله حشريه ما علي تحمل تركيزات او جرعات عالية من مبيد ما لم تتعرض له إطلاقا ولكن قد تكون تعرضت لضغط انتخابي لمبيد آخر.

٣ - المقاومة المتعددة هي قدره سلاله حشرية ما علي تحمل جرعات أو تركيزات عالية من مبيد ما بعده ميكانيكيات مختلفة.

٤ - السلالة الحشرية ذات التحمل الفائق هي السلالة التي نشأت في منطقه معزولة تماما ذات مناخ قاسي وظروف بيئيه صعبة وقلة من الماء والغذاء وعلي كل هذه الظروف الصعبة تأقلمت السلالة الحشرية فنشأت أفراد هذه السلالة وبها قدره فائقة علي تحمل الظروف البيئية القاسية بما فيها قدره فائقة علي تحمل تركيزات عالية من المبيدات دون أن تتعرض أبدا لأي ضغط انتخابي من مبيد.

٥ - تقاوم السلالة الحشرية فعل مبيد ما بعد ميكانيكيات منها ما يلي:

- ميكانيكيه تحاشي وجود المبيد.
- ميكانيكية تخزين المبيد في أماكن غير حساسة.
- ميكانيكية تحول المبيد إلى الحالة الغير سامة.
- ميكانيكية تكسير المبيد داخل الجسم إلى جزيئات غير سامة.

٦ - من المفاهيم الخاطئة زيادة جرعه المبيد او زياده تركيزه بصفه

مستمرة لكسر صفه المقاومة في الحشرات وهذا الأسلوب يؤدي إلى القتل المستمر للأفراد الحساسة مع الإبقاء علي الأفراد الحاملة لجين المقاومة وبالتالي تزيد صفه المقاومة بشكل تصاعدي في الأجيال اللاحقة حتي تصبح السلالة الحشرية مقاومة نقية لفعل المبيد.

٧ – يعتبر مركب البيبرونيل بيوتوكسيد من أهم المنشطات المخلقة والذي تم اكتشاف أثاره وتطويره عام ١٩٤٧ وهو يستخدم كمنشط أساسي مع مركبات البيروثرويدز المخلقة والطبيعية وكذلك مركبات الكربامات. وهذا المنشط لا يحتوي وحده علي أي آثار سامة فهو ليس مبيد.

أسئلة على الوحدة الثامنة

س١ : عرف كل المقاومة العبورية والمقاومة المتعددة.

س٢: اشرح الفرق الأساسي والجوهري بين السلالات الحشرية المقاومة للمبيدات وتلك ذات التحمل الفائق.

س٣: صحح العبارات الآتية علي ضوء ما درست:

أ- السلالة الحشرية المقاومة لمبيد ما تحتوي علي أجسام مضادة ضد هذا المبيد وليست جينات المقاومة

ب- السلالة الحشرية ذات التحمل الفائق تحتوي علي جينات المقاومة للمبيدات.

ج- منشطات المبيدات مثل البيبرونيل بيوتوكسيد هي مركبات ذات أثر سام يضاف إلى التأثير السام للمبيد؟

س٤ : اشرح ميكانيكية كسر صفة المقاومة في سلالة محافظة الجيزة لحشرة دودة ورق القطن ضد مبيد ما استخدم لسنوات عديدة في هذه المحافظة.

نموذج إجابة

إجابة السؤال الأول:

المقاومة العبورية هي قدرة سلالة حشرية ما علي تحمل جرعات عالية من مبيد ما لا تتحملها السلالات الحساسة من نفس النوع الحشري بشرط ألا تكون تلك السلالة قد تعرضت لهذا المبيد من قبل علي الإطلاق.

المقاومة المتعددة هي قدرة سلالة حشرية ما من نوع حشري ما علي تحمل جرعات عالية من عدة مبيدات أو من مبيد واحد علي يكون بناء صفة المقاومة يعود إلى العديد من ميكانيكيات بناء المقاومة.

الوحدة التاسعة

المبيـــدات الحيـويـة

الأهداف:

بعد دراسة هذه الوحدة، ينبغى أن يكون الدارس قادرا على أن:

- يلم بطرق مكافحه الآفات باستخدام الفطريات الممرضة للحشرات.
- يتعرف على الأماكن الأصلية لتواجد هذه الفطريات.
- يعرف دور هذه الفطريات في إصابة الآفات الحشرية بالأمراض.
- يتعرف على كيفية حدوث العدوي الحشرية بهذه الفطريات.
- يتعرف على كيفية حدوث القتل للآفة الحشرية وكيفيه تكوين الجيل الجرثومي الفطري الثاني علي سطح الآفة المصابة.
- يلم بالتطبيقات العملية لاستخدام هذه الجراثيم الفطرية في قتل آفات حشرية من رتب مختلفة.
- يفرق بين أنواع الجراثيم الفطرية الممرضة للحشرات بمختلف أنواعها وتقسيمها.

العناصر:

- المقدمة .
- طريقة فعل الممرضات الفطرية.
- ميزات وعيوب استخدام الفطريات فى مكافحة الآفات.
- الممرضات الفطرية الواعدة فى مجال مكافحة الآفات
- فطر الميتاريزيم انيزوبليا Metarhiziumm anisopliae.
- فطر البيوفاريا بازيانا .Beauveria bassiana .

الكلمات المفتاحية:

الفطريات الممرضة للحشرات Entomopathogenic fungi- Metarhizium anisopliae – Beauveria bassiana – insect microbial agents

المبيدات الحيوية كوسائل فعالة وآمنة في مكافحه الحشرات:

Bio insecticides as safe and effective methods in pest control

وسوف نحاول في خذا الباب إلقاء الضوء علي استخدام الفطريات الممرضة للحشرات وكيفية استغلالها في مجال مكافحه الآفات الحشرية سواء الزراعية منها أو المنزلية.

الفطريات كممرضات ميكروبية للآفات الزراعية:

Entomopathogenic fungi as agricultural house insect microbial agents:

الفطريات الممرضة للحشرات هى الكائنات الدقيقة الممرضة الوحيدة تقريبا والتى تحدث عدواها لعائلها الحشري عن طريق الاختراق خلال الجدر الخارجية للحشرات والوصول إلى التجويف واختراق أنسجة الحشرة الداخلية بالإضافة إلى قدرتها على أحداث العدوى عن طريق تعاطى الحشرة للفطر بواسطة أجزاء الفم تم تبدأ مراحل العدوى الناجحة بإنبات الجراثيم وظهور أنبوبة إنبات التى تساعد الفطر على اختراق الجدر والأنسجة بعدها تظهر على الحشرات سلوكيات مرضية أولها الامتناع عن التغذية والتغير فى لون الجليد الحشرى ثم حدوث انتشار شديد للفطر فى جميع التجويف الحشري وبعد هذه المرحلة تموت الحشرة وبعدها يحدث تحول هائل في الطبيعة البيولوجية للفطر حيث يتحول فجأة من كائن متطفل الي كائن مترمم يترمم علي جثة الحشرة ويحلل أنسجتها ليتغذى عليها ثم يخرج خارج جسمها عن طريق عملية اختراق من داخل الى خارج الحشرة مكونا مستعمرات جرثومية خارجية ومحدثا أمرضا فطريه خاصه بالفطريات الممرضة تعرف باسم الـ Muscardine diseases.

طريقة فعل الممرضات الفطرية:

Mode of action of entomopathogenic fungi

أول من درس وتعرف على ونشر طريقة فعل الفطريات الممرضة للحشرات هو العالم (Donald Roberts 1980) وقد أشار هذا العالم إلى حدوث المراحل التسع الآتية:

١- ارتباط الجراثيم الفطرية بعائلها الحشري وذلك بحدوث التصاق بين الجرثومة الفطرية والكيوتيكل الخارجي وتسمي هذه الخطوة بخطوة الارتباط.

٢- إنبات الجراثيم (وحدات العدوى الفطرية) على سطح الحشرة وظهور ما يسمي بأنابيب الإنبات وتسمي هذه الخطوة بخطوة الإنبات الأول.

٣- حدوث الاختراق الأول وهو اختراق أنابيب الإنبات الفطرية لجدار جسم الحشرة والنفاذ إلى داخلها وتسمي هذه الخطوة بخطوه الاختراق الأول.

٤- تضاعف وانتشار ميسليوم الفطر داخل التجويف الحشري في صورة ميسليوم فطرى غزير يملا التجويف الحشري وتسمي هذه الخطوة بخطوه التضاغف.

٥- إنتاج توكسينات سامة بواسطة الفطر داخل التجويف الحشري وتعتبر هذه المرحلة هي بداية لتسمم حشري يوقفها تماما عن التغذية ولكن تظل حية بعض الوقت تم تموت. وتسمي هذه الخطوة بخطوه إنتاج التوكسينات السامة.

٦- موت العائل الحشري وتسمي هذه الخطوة بخطوه موت العائل.

٧- تموت الحشرة ويحدث نمو سريع للفطر داخل الحشرة المصابة حيث انه يكون قد تخلص تماما من كل آثار عمل أجهزة المناعة في الحشرة وتسمي هذه الخطوة بخطوه ظهور الطور الترممي للفطر.

٨- عندما تصبح الحشرة ممتلئة بميسليوم الفطري الغزير يحدث اختراق ثاني للفطر من داخل الحشرة الى خارجها ليكمل نموه على الجدر الخارجية للحشرة وهنا تصبح رؤيته بالعين امر ممكن للعين الخبيرة المدربة وتسمي هذه الخطوة بخطوه الاختراق الثاني للفطر .

٩- واذا صادفت النموات الفطرية الخارجية جو مشبعا بالرطوبة فإنها تنتج جراثيم كونيدية فى سلاسل والوان مميزة لكل فطر وتسمي هذه الخطوة بخطوه إنتاج المستعمرات الجرثومية.

وفي هذه المرحلة يتلون الفطر بلون الجراثيم الكونيديه مما يؤدي الي تحول المظهر الخارجى للحشرة من اللون الأبيض الناتج عن النموات الميسليومية القطنية الشكل الزاهية البياض الى لون اخضر مميز للفطريات الممرضة للحشرات بصوره عامه.

ميزات وعيوب استخدام الفطريات فى مكافحة الافات :

أولا - ميزات الفطريات الممرضة للحشرات:

١- لقد ثبت بما لا يدع مجالا للشك أن الفطريات الممرضة للحشرات كائنات متخصصة لكل منها مدى عوائلى حشرى خاص به وقد يكون هذا هو السبب فى نجاح بعض الفطريات فى مكافحة آفة ما بينما تفشل تماما فى مكافحة افة أخرى وهذا التخصص هو مصدر الأمان فى استعمالها دون ان تكون هى نفسها مسببات لأمراض إنسانية أخرى.

٢- أثبتت الأبحاث أن للفطريات قدرة على إفراز توكسينات سامة داخل عوائلها الحشرية وفي البيئات الصناعية السائلة وان هذه التوكسينات يمكن عزلها وتنقيتها معمليا والتعرف على تركيبها الكيميائى وإجراء دراسات سمية عليها.

٣- سهولة تربية واكثار هذه الفطريات معمليا على البيئات الصناعية الصلبة والسائلة بتكاليف زهيدة واحتياجات معملية متواضعة وغير مكلفة.

٤- نشر الفطريات الممرضة للحشرات فى الحقول الزراعية يؤدى إلى حدوث نوع من المكافحة المستمرة للآفات ongoin control حيث إن التحول الغريب لهذه الفطريات من طورها المتطفل إلى طورها المترمم يمكن جراثيم هذه الفطريات من الانتشار المستمر حتى بعد موت الآفة بل إننا نعتبر أن الجيل الفطرى الجديد هو اكثر ضراوة دائما على العائل الحشرى من جيل الآباء لأنه قد مر بأدوار تطفلية خلال الحشرة تزيد دائما قدرته على أمراض هذا العائل الحشري

٥- نظرا لتخصص هذه الفطريات فى عملها فإن هذا التخصص يسمح باستخدام هذه الكائنات المفيدة على آفات معينة ضارة اقتصاديا دون المساس بأعدائها الحيوية أو بالحشرات الأخرى النافعة وهذه الصفة من اهم ميزات استخدام الفطريات فى مجال مكافحة الآفات الحشرية الضارة بالزراعة .

عيوب استخدام الفطريات الممرضة للحشرات:

١- الفترة الزمنية الطويلة التى تحتاجها الفطريات ليظهر آثارها على انخفاض تعداد جمهور آفة ما ولا تقل هذه الفترة عن أسبوع فى افضل الاحوال المناسبة لنمو هذه الفطريات .

٢- بعض الحشرات الضارة المراد مكافحتها تكون فى وضع تقسيمى من حيث الرتبة او العائلة قريب مع عدوها الحيوى الطبيعى مما يجعل استخدام هذه الفطريات امر غير مرغوب فيه.

٣- بعض الحشرات لها معيشة خاصة يصعب معها وصول الفطريات الممرضة اليها مثل خنفساء النخيل الحمراء التى أصبحت مشكلة تهدد ثروة النخيل فى كثير من البلدان العربية حيث تعيش هذه الآفة فى انفاق طويلة تحفرها داخل النخيل مما يصعب الوصول اليها والتأثير عليها كذلك الحفارات متل حفار ساق الزيتون وان كانت هناك أبحاث تشير الى تأثير بعض هذه الفطريات على أطوار هذه الحشرة التى تكون خارج الأنفاق مما يسمح بكسر دوره حياتها فى طور معين ويبشر بإمكانية مكافحتها ميكروبيا.

٤- صعوبة عمل اللقحات علي المستوي التجاري وتخزينها بطريقه تستمر فيها حيوية الفطر وفاعليته دون أن تتأثر بظروف التخزين التي قد لا تكون مثاليه .

الممرضات الفطرية الواعدة فى مجال مكافحة الآفات:

The most promising pathogenic fungi

وسوف نحاول القاء الضوء على أهم نوعين فقط من تلك الفطريات التي تحظي بانتشار واسع.

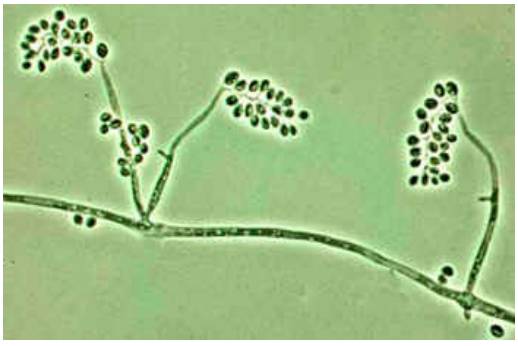
١- فطر الميتاريزيم انيزوبليا Metarhiziumm anisopliae :

هو واحد من اهم الفطريات الواعدة فى هذا المجال والذى يحظى بثقة كثير من الباحثين على مستوى العالم بل انه تعدى هذه المرحلة ودخل فى كثير من مصانع المبيدات الحيوية كواحد من أهمها على الإطلاق نظرا لما يتمتع به هذا الفطر من قدرة امراضيه واسعة وسهولة فى التربية وغزارة فى إنتاج الجراثيم ومدى عوائلى واسع يجعله فى مقدمة الفطريات الممرضة للحشرات استخداما ولا يخلو برنامج من برامج المكافحة الميكروبية او برامج المكافحة المتكاملة

من واحد أو اكتر من سلالات هذا الفطر. وبالفحص تحت الميكروسكوب الاليكتروني يظهر الفطر كما يلي:

جراثيم الفطر في صورة سلاسل جرثوميه أكثر تكبيرا تحت الميكروسكوب الإليكتروني، والصورة التالية تظهر جراثيم الفطر الأسطوانية بقدر كبير من الوضوح

ثانيا - الفطر Bassiana Beauveria:



يعتبر هذا الفطر من أوسع الممرضات الحشرية الفطرية انتشاراً في العالم ويحظى بأهمية اقتصادية كبرى وذلك لما هو معروف عنه بقدرته الكبيرة على قتل العديد من الأنواع الحشرية التي تنتمي لمراتب تقسيمية مختلفة وذلك يرجع إلى قلة تخصيص هذا الفطر في اختيار عوائله الحشرية بل على العكس فإن المدى العوائلي الحشري للفطر واسع جداً. وجراثيم هذا الفطر صغيرة جدا

ومستديرة ولا توجد لهذا الفطر شرائح ميكروسكوبيه مصورة بصورة جيدة تظهر كل تفاصيل الشكل المورفولوجي للفطر .

والصور التالية تثبت التأثير الممرض لجراثيم هذا الفطر علي حشرات نطاط الحشائش melanoplus sanguinipes .

قبل الإصابة

حشره نطاط الحشائش Grasshoppers من رتبه مستقيمة الأجنحة Orthoptera سليمة لم تتعرض بعد للإصابة بالفطر.

الحشرات بعد الإصابة

حشره نطاط الحشائش Grasshoppers من رتبه مستقيمة الأجنحة Orthoptera قد تعرضت للاصابه بفطر Beauveria bassiana (من الانتاج العلمي لـ أ.د منصورمحمود ربيع).

نماذج حشرية نجح الفطر في إصابتها:

حشرة من رتبه الخنافس Coleoptera وقد ظهرت عليها أعراض الإصابة بفطر Beauveria bassiana:

ملخص الوحدة التاسعة

١- الفطريات الممرضة للحشرات هى الكائنات الدقيقة الوحيدة تقريبا التى تحدث عدواها لعائلها الحشري عن طريق الاختراق خلال الجدر الخارجية للحشرات وكذلك عن طريق تعاطى الحشرة للفطر بواسطة أجزاء الفم.

٢- يعتبر فطر الميتاريزيم واحد من اهم الفطريات الواعدة فى هذا المجال والذى يحظى بثقة كثير من الباحثين على مستوى العالم بل انه تعدى هذه المرحلة ودخل فى كثير من مصانع المبيدات الحيوية كواحد من أهمها على الإطلاق.

٣- تأثير الممرضات الحشرية على الثدييات يعتبر من أهم الأسئلة المحورية المحددة لمستقبل المكافحة الميكروبية بصفة عامة.

٤- الأبحاث العلمية علي فطر الميتاريزيم أثبتت عدم وجود أي تأثيرات ضارة لهذه الجراثيم الفطرية على الثدييات بصفة عامة والإنسان بصفة خاصة وذلك للفارق الكبير في درجة حرارة الإنسان (٣٧°م) والدرجة المثلى لنمو الفطريات وهي (٢٣-٢٥°م).

٥- الأبحاث العلمية أثبتت إلي إمكانية الاستخدام الآمن لهذا الفطر في مكافحة الكائنات المتطفلة على حيوانات المزرعة مثل القراد الماص للدماء ونشير الأبحاث إلى جدوى هذه الطرق عندما يتم تعقير الحيوان بجراثيم الفطر.

٦- يعتبر فطر البيوفيريا من أوسع الممرضات الحشرية الفطرية انتشاراً في العالم ويحظى بأهمية اقتصادية كبرى وذلك لما هو معروف عنه بقدرته الكبيرة على قتل العديد من الأنواع الحشرية التي تنتمي لمراتب تقسيمية مختلفة وذلك لا يرجع إلى قلة تخصيص هذا الفطر في اختيار عوائله الحشرية بل على العكس فإن المدى العوائلي الحشري للفطر واسع جدا.

٧- نظراً لأهمية فطر البيوفيريا فقد دخل في مجال التصنيع كمبيد حيوي في كثير من بلدان العالم وأخذ أسماءً تجارية مختلفة كمركبات حيوية في مجال مكافحة الآفات الزراعية والبيطرية وفي مصر تعتبر شركة بيو- تك لإنتاج الأسمدة والمبيدات الحيوية هي الشركة الرائدة في هذا المجال والتي أقامت صناعة قوية باستخدام هذا الفطر تحت مسمى تجاري بيو- فلاي.

٨- أثبتت الأبحاث بشدة جدوي استخدام فطر الميتاريزيم في مكافحة دوده ورق القطن وحشرات الجراد ونطاط الحشائش والحشرات المنزلية مثل الصرصور الأمريكي.

أسئلة على الوحدة التاسعة

س١: عرف الفطريات الممرضة للحشرات مع ذكر الوضع التصنيفي لواحد منها.

س٢: لماذا تعتبر الفطريات الممرضة للحشرات آمنة علي الإنسان وحيوانات المزرعة؟

س٣: اشرح في خطوات محددة طرق فعل الممرضات الحشرية مع الإشارة الي تسميه أول من تناول هذه الدراسة بالبحث والنشر.

س٤: اذكر اهم المزايا الداعمة لاستخدام الفطريات الممرضة للحشرات في مجال المكافحة المتكاملة.

س٥: ما هي عيوب استخدام الفطريات الممرضة للحشرات في مجال المكافحة المتكاملة؟

نموذج إجابة

إجابة السؤال الأول:

الفطريات الممرضة للحشرات هي أنواع من الفطريات متخصصه في التطفل والترمم علي مختلف أنواع الحشرات بالتخصص وهي تصيبها في طورها الأول وتتطفل عليها ثم بعد موت الآفة الحشرية تترمم علي حثثها الميته وتكمل دوره حياتها وتتجرثم علي أجسامها الميتة لتنتج جيل جرثومي فطري جديد يعيد الإصابة مرة ثانية.

الوحدة العاشرة

المبيدات المتنوعة

الأهداف:

بعد دراسة هذه الوحدة، ينبغى أن يكون الدارس قادرا على أن:

- يوضح أهمية استخدام الزيوت البترولية فى مكافحة الحشرات.
- يشرح كيفية تأثير الزيوت البترولية على اليرقات والعذارى والحشرات.
- يبين مدى أهمية استخدام المبيدات في مكافحة الآفات التي تهاجم تلك المواد ومنتجاتها المخزونة ويحدد الآفات التي تصيب الحبوب والمواد المخزونة.
- يحدد الشروط والمواصفات الواجب توافرها في المبيدات بالملامسة ويبين خواص وميزات مواد التبخير ومخاليطها التي يمكن استخدامها.
- يستنتج الخطوات التي تتبع عن التفكير في معاملة إحدى المواد المخزونة بالمبيدات وكيفية تبخير المواد الخام والمصنعة في أماكن التخزين الخاصة بها.
- يستطيع وصف الاكاروسات وأنواعها.
- يعدد طرق الحد من خطورة الاكاروسات.
- يبين الاسم والسمية ومجالات الاستخدام للمبيدات الاكاروسية بمجاميعها المختلفة .
- يشرح طريقة فعل المبيدات الاكاروسية الكيميائية والحيوية.
- يبين الصفات الرئيسية التى يجب توافرها فى مبيدات القوارض.
- يقارن بين مركبات الجيل الأول والجيل الثانى من حيث التركيب والميزات والعيوب.

- يوضح تركيب المركبات المشابهة لفيتامين D والمستخدمة فى مكافحة القوارض وكيفية إحداث تأثيرها السام.

العناصر :

- الزيوت البترولية.
- الزيوت القطرانية.
- أهمية مكافحة آفات الحبوب والمواد المخزونة.
- مكافحة آفات الحبوب والمواد المخزونة باستخدام مواد التبخير.
- وطرق التبخير المتبعة في مكافحة آفات الحبوب والمواد المخزونة.
- المبيدات الاكاروسية الكيميائية وطريقة فعلها.
- المبيدات الاكاروسية الحيوية.
- مركبات الجيل الأول.
- مركبات الجيل الثانى.
- مقاومة القوارض لفعل مانعات التجلط.
- مركبات مشابهة لفيتامين D .

الكلمات الافتتاحية :

- الزيوت - الكيــروسين- الأطوار.
- الحبوب- المواد المخزونة- آفات - التبخير.
- أكاروس – مبيدات أكاروسية كيميائية – مبيدات اكاروسية حيوية.

أولا : الـزيــوت Oils

استخدمت الزيوت لأول مرة في مكافحة الآفات عام ١٨٨٠، فلقد استخدم الكيروسين في مكافحة آفات الفاكهة. في عام ١٩٠٦ – استخدمت زيوت التشحيم لمكافحة آفات الموالح في ولاية فلوريدا الأمريكية. تطورت – بعد ذلك – عملية تجهيز الزيوت المستخدمة في مكافحة الآفات، حيث تمت تنقيتها من المكونات غير المشبعة والمواد العطرية. يمكن الحصول على الزيوت المستخدمة في مكافحة الحشرات من مصادر متنوعة – وهي إما زيوت بترولية أو قطرانية أو عطرية.

١- زيوت بترولية Petroleum Oils:

يحتوي البترول الخام على عدد كبير من الهيدروكربونات المشبعة وغير المشبعة بجانب العديد من المواد الأخرى التي يدخل في تركيبها عناصر مختلفة مثل الأكسجين والنيتروجين، الفوسفور والكبريت، بالإضافة إلى عنصري الكربون والأيدروجين يختلف تركيب البترول باختلاف مصدره، قد يكون من النوع البرافيني Paraffinic يحتوي على نسبة عالية من الهيدروكربونات المشبعة – وقد يكون من النوع النافثيني Naphthetic – يحتوي على نسبة عالية من المركبات الحلقية والعطرية، الزيوت البترولية – التي تستخدم في مكافحة الحشرات – تكون من طبقة زيوت التشحيم الخفيفة التي تعالج كيميائياً لتنقيتها من الشوائب. ومن أهم مواصفاتها:

أ- يجب ألا تقل نسبة الهيدروكربونات المشبعة عن ٩٠ – ١٠٠٪ في الزيوت تستخدم صيفاً؛ ٧٥ – ٩٠٪ في الزيوت التي تستخدم شتاءً؛ حيث تكون الأشجار في حالة سكون وتتحمل نسبة عالية من الهيدروكربونات غير المشبعة.

ب- تستخدم الزيوت ذات الكثافة الثقيلة في فصل الشتاء، والزيوت متوسطة الكثافة والخفيفة صيفا. فالزيوت الخفيفة عالية التطاير – بالتالي لا

تسبب ضررا للأشجار مقارنة بكل من الزيوت الثقيلة والمتوسطة، وإن كان تأثيرها الإبادي أقل.

ج- يجب ألا تزيد نسبة الحموضة في الزيوت المستخدمة في مكافحة الحشرات عن ٠,٠٣٪، مقدرة على أساس ملليجرام أيدروكسيد بوتاسيم لكل واحد جرام من الزيت.

د - يجب أن تكون درجة اشتعال الزيوت مناسبة حتى لا تسبب خطر الحريق وخاصة عند استعمالها منفردة دون استحلابها في الماء.

وفيما يلي الأغراض الأساسية التي تستعمل فيها الزيوت:

١- رش الأشجار شتاء لمقاومة الحشرات القشرية وأنواع الحلم والعناكب وغيرها من الحشرات في حالة بياتها الشتوي، ومثل هذه المعاملة تفيد أيضا في مقاومة بيض الحشرات خصوصا إذا خلطت الزيوت بمواد فعالة ضد البيض.

٢- رش الأشجار المورقة في فصل الصيف لمقاومة الحشرات السابقة، وكذلك أنواع البق الدقيقي، وتفيد أيضا في مقاومة حشرات المن.

٣- رش الحيوانات الزراعية أو تغطيتها في مستحلبات زيتية لمقاومة القمل والقراد والبراغيث.

٤- قد تخلط الزيوت بالسموم المعدية للزيادة من تأثيرها.

٥- تستعمل بعض الزيوت للرش على سطح الماء لمقاومة يرقات وعذاري البعوض، وهذه إما أن تكون زيوتا مفردة أم مذابة فيها مبيدات حشرية أخرى.

٦- تستعمل بعض أنواع الزيوت المعدنية كمواد جاذبة وكبعض الطعوم السامة.

٧- تستعمل الزيوت الخفيفة السريعة التطاير كمذيبات للمواد الحشرية الأخرى

وخصوصا البيرثرين والروتينون ومركبات الثيوثيانات العضوية ومركبات الكلور العضوي DDT وغيرها (ويعتبر الكيروسين من أهم المذيبات).

وتمتاز الزيوت عن غيرها من المبيدات الحشرية الأخرى برخص ثمنها وسهولة خلطها وتداولها وقدرتها على تغطية النباتات، ولكن يعاب عليها أنها أقل تأثيرا على الحشرات من غيرها من المبيدات الأخرى، كما يخشى من ضررها للنباتات وتأثيرها على آلات الرش.

الزيوت التي تستعمل في مقاومة يرقات البعوض:

يجب أن يتوافر في الزيوت التي تستعمل لمقاومة يرقات البعوض أن تكون جيدة الانتشار على سطح الماء ونظراً.. لأن قوة الانتشار تقل كلما كانت لزوجة الزيت عالية، فإنه يشترط في هذه الزيوت أن تتراوح لزوجتها بين ٢٥ - ٤٠ ثانية سيبولت على درجة ١٠٠ ْف. عادة يضاف إلى هذه الزيوت مواد تزيد من قوة انتشارها فيضاف إليها مثلا ١ – ٢٪ زيت خروع أو ٠,٥٪ حمض أولييك. وهنا يلزم أيضا أن يكون تطاير هذه الزيوت منخفضاً بحيث لا تفقد بسرعة، وبحيث تكون فعالة ضد الحشرات، ويفضل استعمال زيوت ذات مدى واسع من درجات الغليان (٢٠٠ – ٦٠٠ ْم) لكي تجمع بين صفات الزيوت السريعة التطاير والزيوت البطيئة التطاير.

زيت الفولك volk oil:

مستحلب زيتي يحتوي على ٨٥٪ من الزيت. يوجد منه نوعان: الفولك الصيفي والفولك الشتوي. يستعمل صيفا بنسبة ١ – ٥٪ وفي الشتاء تزاد النسبة عن ذلك على الأشجار المتساقطة الأوراق. وطريقة تخفيفه أن تستحلب الكمية اللازمة من الزيت مع قليل من الماء أولا ثم يضاف الباقي من الماء تدريجيا مع التقليب المستمر ويلزم أيضا استمرار التقليب أثناء الرش، وكل رشاشات الموتور معدة بمقلبات تتحرك باستمرار طالما أن عملية الرش مستمرة.

يستعمل زيت الفولك لرش الأشجار لمقاومة الحشرة القشرية السوداء وغيرها من الحشرات القرشرة الأخرى والذباب الأبيض وأنواع البق الدقيقي كما يستعمل شتاء على العنب مثلا لقتل حشرات التربس في بياتها الشتوي.

الكيـــروسين: يستعمل الكيروسين كثيرا إلى الآن لمقاومة بق الفراش إذ تنظف به الأسرة وغيرها، كما يستعمل في صورة مستحلب مع الماء لتطهير المخازن. ويحضر هذا المستحلب بإذابة ٠,٥ – ١ رطل من الصابون في ٤,٥ لتر من الماء الساخن ثم يضاف إلى هذا المحلول ٢٠ لتر من الكيروسين تدريجيا مع المزج الشديد بواسطة رشاشة يد صغيرة حتى يتكون مستحلب لبني، ثم يخفف بعد ذلك بالماء. وأيضا كان يستعمل الكيروسين بالرش على سطح الماء لمقاومة البعوض، ويمتاز لهذا الغرض بقوة انتشاره على سطح الماء وقوة تأثيره على اليرقات لسرعة تخلله للجهاز التنفسي، ولكن نظرا لأنه سريع التطاير فإن تأثيره لا يبقي كثيرا، كما هو الحال عند استعمال الزيوت الثقيلة.

- ميكانيكية إحداث الفعل السام: تؤثر الزيوت البترولية على جميع الأطوار الحشرية بطرق مختلفة؛ وقد تحدث بعض التأثيرات الجانبية للنباتات المعاملة.
- التأثير على طور البيضة: يحدث بطريقة أو أكثر من الطرق الآتية:

أ- يقوم الزيت بعمل طبقة رقيقة على البيضة تؤدي إلى منع تبادل الغازات.

ب- قد تؤدي إلى تصلب غلاف القشرة وبالتالي تمنع عملية الفقس.

ج- قد تسبب في حدوث خلل في التوازن المائي في البيضة.

د- قد يدخل الزيت إلى البيضة ويتداخل مع بعض النظم الحيوية فيها.

هـ - قد تؤدي إلى قتل الطور - غير الكامل - للحشرة فور خروجه من البيضة في عملية الفقس.

ثانيا- التأثير على الأطوار غير الكاملة والطور الكامل للحشرة: يحدث بطريقة أو أكثر من الطرق الآتية:

أ- قد يدخل الزيت من الفتحات التنفسية ويؤدي إلى سد القصبات الهوائية فتختنق الحشرة.

ب- قد يحتوى الزيت على مواد كيميائية تحدث خللا في الوظائف الفسيولوجية للحشرة.

ج- قد تؤدي طبقة الزيت المستقرة على الأسطح النباتية إلى عدم تمكن الحشرة من التغذية فتموت.

ثالثا- التأثير على النباتات المعاملة:

قد يتسبب رش الأشجار بالزيوت في حدوث بعض الأضرار لهذه الأشجار، منها ما هو حاد وسريع التأثير يترتب عنه إتلاف الأنسجة الملامسة للزيت، ومنها ما قد يحدث بعد فترة من المعاملة مثل التأثير على الأنسجة النامية. عموماً – يعزي تأثير الزيوت على النباتات إلى زيادة الطبقات الدهنية في الخلايا نتيجة تخلل الزيت لطبقة الكيوتيكل والثغور التنفسية مما يؤدي إلى خروج العصارة الخلوية – بالتالي – موت هذه الخلايا وقد يتخلل الزيت المسافات البيئية بين الخلايا ويمنعها من القيام ببعض الوظائف الحيوية مثل التنفس والتمثيل الضوئي.

- **تتوقف درجة حدوث هذه التأثيرات على عدة عوامل:**

أ- الخواص الطبيعية والكيميائية للزيوت المستخدمة مثل اللزوجة ودرجة التطاير ومحتوى الزيت من الهيدروكربونات غير المشبعة – كذلك احتواؤها على نسبة عالية من المواد المتطايرة.

ب- الظروف البيئية المحيطة بعملية الرش خاصة درجة الحرارة المرتفعة.

ج- كمية الزيت المستقرة على أوراق النبات، حيث يتناسب التأثير طرديا مع كمية الزيت المستقرة على الأوراق.

٢- زيوت قطرانية Tar Oils :

تنتج من التقطير الاتلافي للفحم الحجري أو الخشب، حيث ينتج القطران والكريزوت من الفحم الحجري ينتج القطران فقط من الخشب يستخدم القطران في معاملة أجسام الحيوانات لوقايتها من بعض الطفيليات، كذلك – معاملة الأخشاب لوقايتها من الأرضة (النمل الأبيض) أما الكريزوت فيستخدم – فقط – في معاملة الأخشاب وأساسات المساكن الخشبية لوقايتها من الأرضة.

٣- زيوت عطرية (طيارة) Essential Oils:

يتم الحصول عليها عن طريق تقطير النباتات بالبخار يوجد أغلبيها على صورة سائلة، وإن كان يوجد بعضها على صورة صلبة. هذه الزيوت قابلة للبخر ولها روائح مميزة. من أهم الزيوت النباتية:

- **زيت الكافور camphor oil:** يحضر من تقطير أوراق خشب الكافور ويحتوي على مركب camphor وهو مركب كيتوني رمزه الجزيئي C10 H16 O يستخدم كمذيب لبعض المبيدات ويستخدم أيضا كمادة طاردة للحشرات، كما تقتل أبخرته جميع أطوار فراشة الملابس.
- **زيت السترونيلا Citronella Oil:** يحضر من تقطير الأوراق الجافة لحشيشة Cympopgon Sp والمكون الرئيسي له مركب citronellal – زيت التربنتينا وزيت الصنبور Turpentine & Pine Oils: تحضر بتقطير الراتنجات الناتجة من أشجار الصنوبر ذات الأوراق الطويلة أو التقطير الإتلافي لخشب هذه الأشجار ، تستخدم هذه الزيوت كمواد طاردة وقاتلة للحشرات، كما يستخدم زيت الصنوبر في معاملة حيوانات المزرعة للوقاية من الطفيليات الحشرية كما يمكن استخدامه مخلوط مع البيرثرين لرش الحدائق.

٤- الزيوت الثابتة Fixed Oils:

ومن أمثلة هذه الزيوت زيت بذرة الكتان وزيت فول الصويا وزيت السمك

وزيوت أخرى كثيرة مستخرجة من النباتات أو الحيوانات، وهي أساسا جليسريدات أو استرات الجليسرين (جليسرين ثلاثي الاسترات) وتتصبن بمعاملتها بالقلويات وينفصل الجليسرين. والزيوت الثابتة لا يمكن تقطيرها بعكس الحال مع الزيوت الطيارة أو مشتقات زيت البترول التي يتحصل عليها عادة بالتقطير وأهم هذه الزيوت هو زيت السمك حيث تحضر منه أنواع الصابون التي تستعمل كمواد مستحلبة أو لأغراض أخرى في أعمال مقاومة الحشرات.

٥- **الصابون:** علاوة على تأثيره كمادة مبللة وناشرة فإن له تأثيرا فعالا على الحشرات، يمكن استعماله ضد المن في الحدائق المنزلية الصغيرة بنسبة كجم منه إلى ٢٠٠ لتر من الماء وأكثر استعماله مع سلفات النيكوتين، كذلك في تحضير أنواع الزيوت، يجب ألا يستعمل مع محاليل الجير والكبريت ولا في المياه العسرة. وأكثر الأنواع استعمالا هو صابون زيت السمك ويفضل منه النوع البوتاسي لأنه رخو سهل الذوبان في الماء، ووجد أن أنواع الصابون المصرية تفيد في تطهير المخازن بنسبة ٥ – ٨٪، ولكن استعماله غير اقتصادي ويفضل في التطهير أنواع أخرى من المحاليل.

ثانيا : مكافحة آفات الحبوب والمواد المخزونة

أولاً- أهمية مكافحة آفات الحبوب والمواد المخزونة:

وتضم عملية المكافحة نوعان من المعاملات يكمل كل منهما الآخر وهما:

١- الوسائل الوقائية ٢- الوسائل والإجراءات العلاجية

ويعتبر التخزين في مخازن ذات بناء مناسب ومراعاة كل الوسائل الصحية وإجراءات النظافة عند التخزين طرق أساسية للوقاية من الإصابات الحشرية والفطرية ... وتشمل الإجراءات الوقائية أيضًا إجراءات حقلية أثناء حصاد المحصول بعد تمام نضجه وتحاشي تركه مدة طويلة بالحقل لحين تخزينه بطريقة مناسبة، كما تشمل تطهير أماكن وعبوات التخزين. تستخدم بعض هذه المواد لمعاملة الأسطح وفي معاملة المنشآت والمخازن. هذه المواد لها القدرة على شل حركة الحشرات الطائرة وقتلها بسرعة، ويمكن استخدامها أيضًا ضد الحشرات المختبأة في الشقوق كالسوس والخنافس في الأيروسولات Aerosols يخلط المبيد مع غاز مسال تحت ضغط وتخرج جزيئات المبيد معلقة في الهواء فترة وتتخلل الشقوق والفجوات وترسب ببطء، ولابد من استعمالها في حيز مغلق، تمامًا كما في التبخير والتدخين وفي حالة المضببات يخلط المبيد مع زيت معدني خفيف. وتستخدم عملية الرش في توزيع المبيدات الموجودة على صورة مركزات قابلة للاستحلاب أو مساحيق قابلة للبلل تشبه الضباب، ولهذه الأدخنة خواص الأيروسولات نفسها. أما مواد التبخير فهي غازات سامة تصل إلي الآفة إلي أي مكان في المخزن أو داخل الحبوب. حيث ترش على سطح الحبوب أو الأجولة المخزنة أو على أسطح المواد المخزنة وتستخدم عملية الرش في توزيع المبيدات الموجودة على صورة مركزات قابلة للاستحلاب أو مساحيق قابلة للبلل. وتعامل مخازن الحبوب وصوامع التخزين ووسائل النقل والشحن بالمبيدات وبعض مواد التبخر الغازية. ويختار مبيد ذو أثر باقي لمعاملة مخازن الحبوب بشرط ألا يكون له تأثير ضار على الصحة العامة.

المواد المعاملة للحبوب والمواد المخزونة والتبخير بالغازات السامة ومواد التبخير:

وتشمل المواد التى تستخدم لقتل الحشرات الحية الموجودة على الأجولة أو الأسطح أو بين أكوام الحبوب المخزونة أو داخل الحبوب المصابة، ولكن هذه المبيدات لا تكون ذات تأثير باقى لفترة طويلة كمواد التبخير التى تكفى لقتل الإصابات الحشرية وقت المعاملة، ويعتمد تبخير المستودعات والمخازن والمطاحن أو أي أماكن تخزين أخرى أو سفن النقل والشحن باستخدام التبخير لمكافحة الإصابات الحشرية الموجودة ويكون لها أثر باقي للوقاية من إعادة الإصابة. ويكون التبخير عندما توجد إصابات شديدة بالحشرات أو الأكاروسات أو الفطريات لمنع انتشار الإصابة ولمنع زيادة أعداد الآفة بالمواد المخزونة.

ثانيا- الإجراءات والطرق الشائعة لمكافحة آفات الحبوب والمواد المخزونة :

الإجراءات الحقلية (وهي إجراءات وقائية) ومنها :

أ- حصاد المحصول بعد تمام نضجه وتخزينه بطريقة سليمة.

ب- تخزين الحبوب بأغلفتها مثل تخزين الذرة الشامية (الكيزان بأغلفتها) لحماية الحبوب من الإصابة بفراش الحبوب، وهذه الطريقة من الإجراءات الوقائية.

ج- التخلص من بقايا المحصول ومخلفاته بالحقل وتنظيف آلات الدراس والتذرية والغربلة من بقايا الحبوب المجروشة.

د- التأكد من نظافة وسائل النقل من أي إصابة وتطهيرها قبل وبعد استعمالها. تطهير أماكن التخزين مثل سد الشقوق والفجوات والفتحات التي يمكن أن تأوى الحشرات للاختباء وتطهر المخازن من مخلفات المحصول السابق ويتم رش المخزن بمادة الملاثيون ويفضل استعمالها

في صورة معلقات (مسحوق قابل للبلل) حتى تترك فيلمًا من المبيد على الجدران بعد جفافها. ويراعى عدم استخدام المخزن المعامل بالمبيد قبل مضي أسبوع على الأقل.

الخلط بالمساحيق الخاملة والمساحيق الواقية للحبوب Inert dusts ويعتبر من الإجراءات الوقائية وهي تخلط بالحبوب المعدة للتخزين بغرض الاستهلاك الآدمي أو تستخدم كتقاوي. والمساحيق الخاملة مواد غير سامِة ولكنها تقتل الحشرات بتأثيرها الميكانيكي حيث تحدث تهتك وجروح في جدار جسم الحشرة وتفقد ماء الجسم وتموت بالجفاف. ومن أمثلة هذه المواد التربة الدياتومية والكاؤولين وهيدروكسيد الكالسيوم ومسحوق فوسفات الكالسيوم بدرجة نعومة خاصة (ينفذ ٩٠٪ من حبيباته من منخل ٢٠٠ ثقب/ بوصة مربعة). كذلك مسحوق سيليكات الألمونيوم وزهر الكبريت وأكسيد المغنسيوم والجير المطفي ورماد الفرن، وخليط من صخر الفوسفات وزهر الكبريت بنسبة ٥ : ١ ويعرف بمسحوق (قاتلسوس).

٤- المكافحة الميكانيكية والمكافحة الطبيعة (الفيزيائية):

Mechanical and Physical Control

وتشمل الغربلة والجرش Sieving and Crushing أو استخدام القوة الطاردة المركزية Centrifugal Force use للقضاء على الحشرات الموجودة في الدقيق وكثير من أنواع الحلم. والمكافحة الطبيعية (الفيزيائية) وهي من الإجراءات العلاجية وتشمل استخدام الحرارة والأشعة والمخازن ذات الجو المحكم Air-Tight stores لخفض كمية الأكسجين وزيادة ثاني أكسيد الكربون.

٥- استخدام الفيرومونات والمواد الجاذبة Use of Pheromones and Attractants.

ثالثا : المبيدات الأكاروسية Acaricides

أكاروس العنكبوت الأحمر Tetranychus urticae:

ليس من الحشرات بل هو نوع من أنواع الأكاروسات فالجسم فيها مندمج وغير مميز إلى مناطق الرأس والصدر والبطن ويحمل في مقدمته أربعة أزواج من الأرجل عند اكتمال النمو. آفة صغيرة الحجم جداً بدرجة يصعب رؤيتها بالعين المجردة طولها حوالي ٠,٤ مليمتر ولونها بني فاتح أو قد يميل إلى الاحمرار وقد يوجد على جانبي البطن بقعتان سوداوتان. فترة حياة الطور الكامل حوالي أسبوعين في الصيف وتطول كثيراً في الشتاء فتصل إلى أربعة أشهر. ويقدر عدد أجيال هذه الآفة على القطن ١٤ – ١٨ جيلاً خلال الموسم (من أبريل إلى منتصف سبتمبر ،توجد أفراد العنكبوت الكاملة والحوريات على السطح السفلي للأوراق غالباً وهي تسبب عند تغذيتها انبعاجات وانخفاضات على السطح وتنسج عليه خيوطاً حريرية دقيقة فيظهر سطح الورقة مغطى بهذا النسيج خاصة في الأماكن المنخفضة حيث يتجمع عدد منها تحت النسيج الحريري ويحتاج الأمر للكشف عن الإصابة بالعنكبوت الأحمر استعمال عدسة مكبرة لرؤية أفراده تتجول هنا وهناك ووجود البيض الكروي اللامع الذي يظهر بالتكبير كأنه قطرات الندي. الأوراق المصابة يظهر عليها بقع مصفرة بين العروق وقرب الحافة والبقع القديمة يتحول لونها إلى البني المحمر وعند أشتداد الإصابة تتجعد الأوراق ويصفر جميع سطحها وتسقط.

تصيب هذه الآفة كثيراً من نباتات الخضر مثل الفاصوليا واللوبيا والباذنجان والخرشوف والطماطم والفلفل والخس والباميا والقلقاس والكرنب والقرعيات عموماً مثل البطيخ والشمام والقرع وتشتد الإصابة على الفاصوليا واللوبيا والقرعيات. ويؤدي اشتداد الإصابة إلى موت النباتات خاصة في حالة الفاصوليا. وقد يوجد أيضاً أنواع أخرى من الأكاروس والحلم على نباتات الخضر في مصر مثل حلم الطماطم الذى يسبب تجعد الأوراق الطرفية

وضمورها وتضخم الساق كما تمنع الإصابة تكوين الثمار.

يوجد أيضاً الأكاروس الأحمر الأوروبي وأفراد هذا النوع لونها أحمر داكن تبدو من خلال الفحص المباشر بالعدسة عند قوة X١٠ . تهاجم الأطوار المتحركة لهذا النوع من طور اليرقة إلى الطور الكامل أوراق أشجار الكمثرى والتفاح من السطح العلوي وتقوم بامتصاص العصارة النباتية بواسطة أجزاء فمها الثاقبة الماصة مسببة بقع صفراء باهته سرعان ما تتحول إلى اللون البني وعند اشتداد الإصابة تجف الأوراق وتسقط وهذا بالتالي يؤدي إلى جفاف أوراق الأشجار وضعف المجموع الخضري وضعف المحصول بصفة عامة.

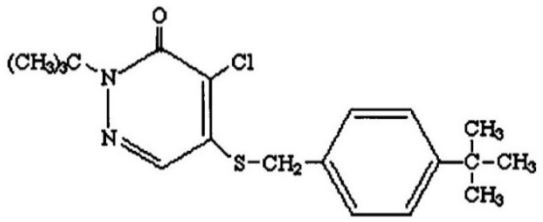
المبيدات الأكاروسية الكيميائية Chemical acaricides:

١- البيريدابين Pyridaben:

الاسم التجاري: سانميت ٢٠٪ WP (Sanmite 20% WP)

المجموعة الكيميائية: بيريدازينون tert-buty-5-(4- tert-butylbenzylthio Pyridazinone

الاسم الكيميائي : 2-)-4-chloropyridazin-3(2H)-one



البيريدابين ينتمي لعائلة جديدة من المبيدات الأكاروسية البيريدازينون ويستخدم في البساتين والموالح والعنب والمحاصيل الحقلية. هذا الجزيء الجديد يصنف كمركب عالي الفاعلية ضد كل الأطوار النامية من الأكاروس ويتميز المركب بانه ذو كفاءة أبادية عالية وأثر باقي طويل يؤدي إلى خفض أعداد الأكاروسات وهو ثابت على مدى واسع من درجات الحرارة وفعال ضد الأكاروسات المقاومة لمبيدات الأكاروس التقليدية.

تسبب الأكاروسات والنطاطات والذبابة البيضاء خسائر فادحة على المحاصيل كذلك لديها القدرة على اكتساب صفة المقاومة ضد المبيدات الأكاروسية والحشرية التقليدية. يعتبر مبيد سانميت ٢٠٪ WP من المبيدات الاكاروسية بالإضافة إلى أنه ذو تأثير فعال على نطاطات الأوراق والذبابة البيضاء.

طريقة الفعل:

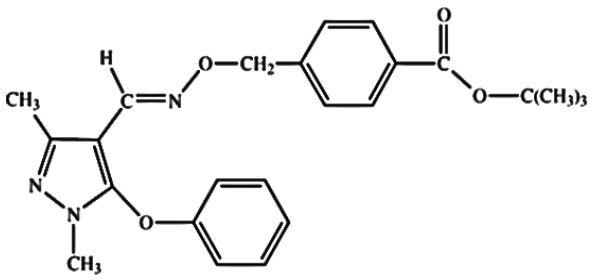
يعمل البيريدابين كمبيد بالملامسة للأكاروسات حيث يعمل كمثبط لنقل الإلكترونات في الميتوكوندريا ويعرقل تمثيل الطاقة. تثبيط نقل الإلكترونات يعطل أنتاج الأدنين ثلاثي الفوسفات ATP الذي يتسبب عنه نقص في أستهلاك الأكسجين بواسطة الميتوكوندريا وكنتيجة لتعطيل تمثيل الطاقة يحدث فقد للأدنين ثلاثي الفوسفات ببطء وينتج عنه سميه بطيئه مع عدم نشاط وشلل يليه الموت للأكاروسات والذبابة البيضاء.يستخدم مبيد سانميت ٢٠٪ WP لمكافحة أكاروس العنكبوت الأحمر على فول الصويا بمعدل ١٠٠ جم / ١٠٠ لتر ماء كما يستخدم ضد أكاروس صدأ الموالح بمعدل ٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.

٢- فينبيروكسيمات Fenpyroximate:

الاسم التجاري : أورتس سوبر ٥٪ EC (Ortus super 5% EC)

المجموعة الكيميائية : بيرازول Pyrazole

الاسم الكيميائي: tert-butyl(E)-α-(1,3-dimethyl-5-phenoxypyrazol-4-ylmethyleneamino-oxy)-p-toluate



مبيد أكاروسي شديد التخصص يحتوي على المادة الفعالة فينبيروكسيمات بنسبة ٥٪ EC في صورة مركز قابل للاستحلاب وهو مركب شديد الفعالية على مجموعة كبيرة من الأكاروسات على محاصيل الخضر والفاكهة ومحاصيل الحقل حيث تزيد فاعليته على اليرقات والحورية الأولى بدرجة تفوق ١٠- ١٠٠ مرة أكثر من المركبات الأخرى.

المبيد له نشاط عالي التأثير ويعمل بالملامسة ومن أهم خواص هذا المبيد فاعليته العالية على جميع أطوار الأكاروسات (اليرقات – الحوريات – الأطوار الكاملة) لذلك يجب استعماله وقائياً عند مستويات الإصابة المنخفضة وعدم الانتظار حتى وصولها لمستويات الإصابة الشديدة وهذا يؤدي إلى السيطرة الكاملة على الإصابة وتحجيمها والحد من أنتشارها وتزايدها.

له تأثير فعال وسريع على الأطوار المتحركة للأكاروسات كما أن له درجة ثبات عالية خاصة تحت ظروف الأمطار وارتفاع درجات الحرارة ويعتبر من أكثر المبيدات أماناً على البيئة.

يستخدم ضد أكاروس العنكبوت الأحمر في العنب والتفاح والقطن والباذنجان بمعدل ٥٠ مل / ١٠٠ لتر ماء كما يستخدم ضد أكاروس صدأ الموالح بمعدل ١٠٠ مل / ١٠٠ لتر ماء على الموالح.

طريقة الفعل:

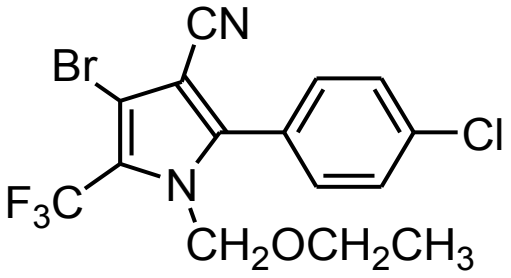
يثبط نقل الإلكترونات في الميتوكوندريا، ويحدث تساقط سريع لليرقات والحوريات وأيضاً الحيوان الكامل وذلك عن طريق الملامسة والتأثير المعدي.

٣- كلورفينابير Chlorfenapyr:

الاسم التجاري : شالنجر ٣٦٪ SC (Challenger 36% SC)

المجموعة الكيميائية : Arylpyrrole

الاسم الكيميائي :-4-bromo-2-(4-chlorophenyl)-1-ethoxymethyl-5-trifluoromethylpyrrole-3- carbonitrile



شالنجر ٣٦٪ SC مبيد حشري أكاروسي ينتمي لعائلة كيماوية جديدة هي مجموعة Arylpyrrole والتي تم اكتشافها ضمن المبيدات الحشرية .له تأثير واسع المدى في مكافحة العديد من الحشرات والأكاروسات على محاصيل الخضر والفاكهة والمحاصيل الحقلية ونباتات الزينة وهذا التأثير مبني على طبيعة عمل المركب. تأثيره على الحشرات والأكاروسات عن طريق الملامسة أو كسم معدي. يعتبر من أساسيات كسر المناعة ويستخدم في في برامج المكافحة المتكاملة (IPM) كبديل للمبيدات الكيماوية الأخرى. أظهرت الاختبارات المعملية عدم وجود سلالات مقاومة للشالنجر. يستخدم منفرداً أو مخلوطاً مع المبيدات الفطرية أو الحشرية الأخرى. شالنجر له تأثير ممتد المفعول في حماية المحاصيل خلال موسم النمو. يؤثر على مراكز أنتاج الطاقة في الاكاروسات وبالتالي يؤدي إلى موتها. أظهرت اختبارات الحقل أنه ليس له تأثير ضار على الكائنات النافعة ولذا يعتبر بديل مناسب في برامج المكافحة المتكاملة (IPM).

يستخدم شالنجر ٣٦٪ SC لمكافحة أكاروس العنكبوت الأحمر على القطن والبطيخ واللوبيا والبطاطس والطماطم والعنب والخوخ بمعدل ٤٠ مل / ١٠٠ لتر ماء.

٤- إيتوكسازول Etoxazole:

الاسم التجاري : باروك ١٠٪ SC (Baroque 10% SC)

المجموعة الكيميائية : مثبط نمو للأكاروس

الاسم الكيميائي: 5-tert-butyl-2-[2-(2,6-difluorophenyl)-4,5-dihydro-1,3-oxazol-4-yl]phenetole

باروك ١٠٪ SC مبيد عناكبي متخصص تابع لمجموعة منظمات النمو وله فاعلية كبيرة لمكافحة الأطوار الغير كاملة للعنكبوت الأحمر. مبيد بالملامسة يثبط أنسلاخ الأطوار الغير كاملة (اليرقات - الحوريات) بالإضافة إلى تاثيرة على البيض. مبيد باروك ١٠٪ SC لا يؤثر على الأطوار الكاملة. يستخدم مبيد باروك ١٠٪ SC ضد أكاروس العنكبوت الأحمر على التفاح والكمثرى بمعدل٢٥ مل / ١٠٠ لتر ماء بينما يستخدم على الفراولة بمعدل ٢٠ مل / ١٠٠ لتر ماء.

٥- هكساثيازوكس Hexythiazox:

الاسم التجاري :ماكوميت ١٠٪ WP (Macomite 10% WP)

المجموعة الكيميائية : مثبط نمو أكاروسي

الاسم الكيميائي : 5-(4-chlorophenyl)-N-cyclohexyl-4-methyl-2-oxo-1,3-thiazolidine-3-carboxamide

مبيد سطحي غير جهازي يؤثر بالملامسة وكسم معدي ويؤثر على البيض واليرقات والحوريات لأكاروس العنكبوت الأحمر ولا يؤثر على الأطوار الكاملة ولكنه يؤثر على عدد البيض الموضوع نتيجة معاملة الإناث.

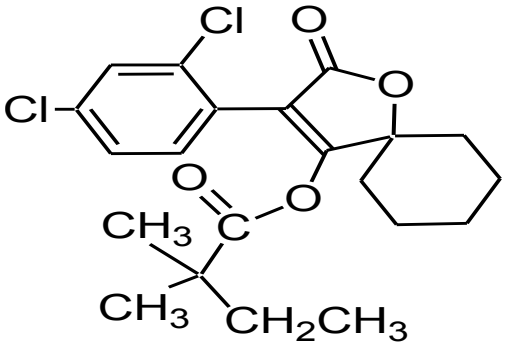
يستخدم مبيد ماكوميت ١٠٪ WP لمكافحة أكاروس العنكبوت الأحمر على الطماطم والخيار والفول والفراولة والتفاح بمعدل ٢٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.

٦- سبيروديكلوفين Spirodiclofen:

الاسم التجاري : إنفيدور ٢٤٪ SC (Envidor 24% SC)

المجموعة الكيميائية : Tetronic acid

الاسم الكيميائي: 3-(2,4-dichlorophenyl)-2-oxo-1-oxaspiro[4.5] dec-3-en-4-yl 2,2-dimethylbutyrate



يعتبر مبيد الإنفيدور ٢٤٪ SC مثبط لبناء الدهون ويؤثر على تطور الأكاروس . مبيد سطحي غير جهازي ذو طريقة فعل منفردة لذلك يستخدم لمكافحة العناكب التي اكتسبت مناعة من المبيدات التقليدية بالإضافة إلى تأثيرة الطويل والفعال على العناكب. يعمل بالملامسة في مكافحة الأطوار الثابتة والمتحركة للأكاروسات.

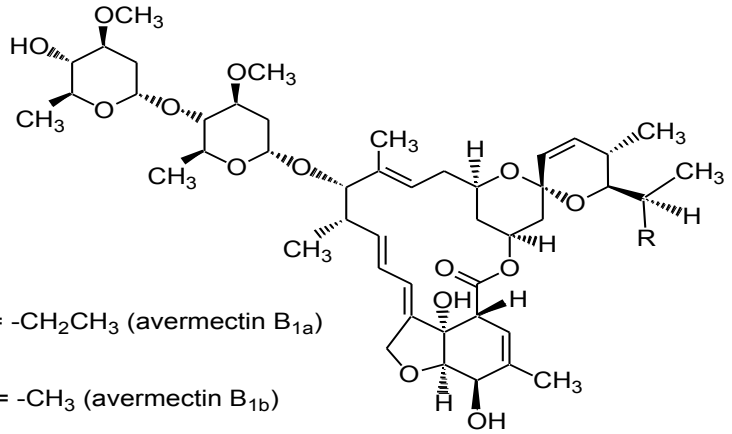
يستخدم إنفيدور ٢٤٪ SC لمكافحة الأكاروس الأحمر الأوروبي على التفاح بمعدل ٢٥ مل / ١٠٠ لتر ماء.

المبيدات الاكاروسية الحيوية Bio-acaricides :

١- أبامكتين (Abamectin):

الاسم التجاري : فيرتمك ١,٨٪ EC (Vertimec 1.8% EC)

هناك العديد من الأسماء التجارية لهذا المركب مثل أبالون ، أبامكس ، فاستريك ، جولد ، كيلميت.



(i) R = -CH_2CH_3 (avermectin B_{1a})

(ii) R = -CH_3 (avermectin B_{1b})

المادة الفعالة لهذا المركب هي الأبامكتين ودرجة نقاوة هذا المبيد هي ١,٨٪ على صورة EC (مستحلب) وهو مركب ناتج من فطريات التربة Streptomyces avermitilis. المركب يتكون من خليط من Avermectin B1a ويمثل ٨٠٪ من المركب وكذلك Avermectin B1b ويمثل ٢٠٪ من هذا المركب. يعتبر مركب الفرتيميك مركب جديد من حيث طريقة الفعل ويستخدم لمكافحة الأكاروسات وكذلك الحشرات على العديد من المحاصيل. مبيد يؤثر بالملامسة وكسم معدي ويعتبر مبيد سطحي ذو صفات جهازية محدودة.

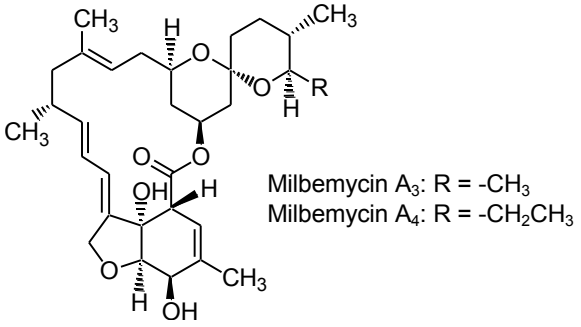
طريقة الفعل :

تتمثل طريقة فعل هذا المركب فى حدوث تنبيه لإطلاق (GABA) gamma aminobutyric acid مما يؤدي إلى زيادة في أنسياب أيونات الكلور ويصاحبه زيادة شديدة فى نشاط الآفة ويعقب ذلك حدوث شلل ثم الموت.

٢- ميلبيمكتين Milbemectin:

الاسم التجاري : ميلبكنوك ١٪ EC

التركيب الكيميائي :



يتركب هذا المبيد من خليط متجانس من الـ milbemycin A3 حيث يحتوى على مجموعة (methyl) والـ milbemycin A4 ويحتوى على مجموعة (ethyl) وذلك بمعدل ٣:٧.

طريقة فعله على الاكاروسات مماثلة لطريقة فعل الابامكتين ويؤثر عن طريق الملامسة وجسم معدى.

يستخدم فى مكافحة العنكبوت الأحمر Tetranychus urticae على الفراولة بمعدل ٥٠ مل / ١٠٠ لتر ماء.

رابعا : مبيدات القوارض

تعتبر القوارض من أهم الآفات الحيوانية الفقارية ذات الدم الحار التي قد تصيب المحاصيل الزراعية والخضروات والفاكهة في الحقول والمخازن مسببة خسائر كبيرة وكذلك تدمير المنشآت وقرض الأسلاك الكهربائية وخلافة. أغلب الفئران تعتبر كانسات تأكل أي نوع من الغذاء.

للحد من خطورة الفئران يلزم وجود الصفات التالية :

١- الطعم المستخدم له استساغة للطعم حتي نتجنب رفض الطعم .

٢- ظهور أعراض التسمم بصورة حادة بعد تناول الطعم السام .

٣- طريقة فعل مبيدات القوارض (إحداث خلل في أحدى الوظائف الحيوية) ونظر التشابه بين الفقاريات فإن هذه المبيدات تعتبر شديدة السمية للإنسان والحيوانات غير المستهدفة.

المبيد المثالي للقوارض يتميز بالآتي :

١- شديد الفعالية يحتوى الطعم علي التركيزات المنخفضة ولكنها قاتلة.

٢- يكون الطعم المستخدم مستساغا للفئران .

٣- طريقة الموث لا تحدث تأثير علي بقية الأفراد بصورة طبيعية .

الطرق الكيماوية (مبيدات القوارض) تقسم الي قسمين :

أ- القسم الأول:

وهي مبيدات حادة السمية وتموت الفئران بعد مدة قصيرة ٢٤ ساعة من تناولها للسموم وتعطي نتائج مرضية بمعدل ٨٠٪ بعد يومين .

ب- القسم الثاني:

وهي مبيدات بطيئة السمية أو المزمنة وتموت الفئران بعد مدة طويلة تتراوح بين ٣ أيام الي عدة أسابيع من تناولها للسموم .

أولا - المبيدات الحادة السمية:

هي مبيدات قاتلة للفئران بعد تناولها جرعة واحدة وتسمي مبيدات ذات - مبيد جرعة واحدة Single dose.

١- فوسفيد الزنك Znp:

تناول ووصول الفئران لفوسفيد زنك الي المعدة يتفاعل المبيد مع الأحماض الموجودة في المعدة وينطق غاز الفوسفين الذى يتفاعل مع خلايا الجسم مسببا الموت ويحدث الموت نتيجة للفعل السام للغاز علي القلب والكلي والكبد وتظهر أعراض التسمم بعد حوالي ٢٥ – ٧٠ دقيقة .

٢- مبيد الألفا كلورالوز Alphachloralose:

يقتل هذا المركب الفئران عن طريق توقف عمليات التمثيل ويؤثر علي الجهاز العصبي مما يسبب وقف نشاط المخ وبطئ للتنفس وعمل القلب.

٣- مركب البرمواثيلين :

يقوم هذا المركب في حدوث عملية أكسدة فوسفرية داخل الجسم وكذلك الضغط علي سائل النخاع الشوكي.

٤- مركب بصل العنصل :-

يقوم هذا المركب في وقف عمل القلب ويؤثر علي الجهاز العصبي ويحدث رعشة وارتجاف وكذلك الشلل والإسهال وزيادة التبول.

٥- مبيد الريزرباين:

يؤثر هذا المركب علي الجهاز العصبي المركزى ويحدث تخدير للجسم مع انخفاض درجة حرارة الجسم .

٦- مركب سلفات الثاليوم :

يحدث موت للفئران بعد ٦ ساعات من تناول المركب ويمتص المركب من خلال الأمعاء الدقيقة ويفرز يبطئ مع البول ويتركز في الكبد ويحدث ضيق للتنفس وشلل للأطراف الخلفية مع انفجار الأوعية الدموية في الأغشية المبطنة للمعدة.

٧- مركب الجوفاسيد Gophacide:

يقوم هذا المركب بوقف نشاط أنزيم الكولين استريز يتبع هذا المركب مركبات الفوسفور العضوية.

٨- مركب اللندين :

يؤثر هذا المركب علي الجهاز العصبي المركزي وذلك بظهور رعشة وارتجاف وحدوث شلل للجهاز التنفسي ويؤثر علي الأغشية المغلفة للأعصاب.

٩ – مبيد النوربورميد Norbormide:

يحدث هذا المركب انقباض للأوعية الدموية غير عكس يؤدى الي ارتفاع نسبة السكر في الدم.

١٠ – مركب بيرمينيل Pyriminyl:

يحدث هذا المركب غثيان وقئ وآلام بالبطن وتقلصات معوية مع آلام في الصدر وصعوبة في البلع والتهابات عصبية طرفية.

ثانيا - المبيدات المزمنة السمية (مانعات التجلط):

استخدام مانعات التجلط شكل طفرة حقيقية في مجال مكافحة القوارض كان اكتشاف مركب الوارفرين بمثابة فتح جديد وزادت الفعالية في برنامج المكافحة ويتميز الوارفرين بأثرة البطئ.

نظرا لما للمركب من مميزات فقد تم تطوير وانتاج مركبات أخرى شبيهه له مثل Coumtetraly, Coumachlor, Diphacinone وأطلق عليها (مركبات الجيل الأول) وتقتل الفئران بعد تناوله جرعات متعددة منه عقب استخدام هذه المركبات بسنوات تكون للقوارض صفة المقاومة وكان ظهور مركبات الجيل الثاني في سنة ١٩٧٥.

تميزت المركبات الجديدة ومنها Difena coum, Brodifacoum بسميتها الشديدة حتى للأفراد المقاومة وكذلك بقدرتها علي القتل بجرعة واحدة وظهر بعدها مركب Flocoumafen سنة ١٩٨٥ والذى تميز بفعاليته العالية ضد الأفراد المقاومة.

تقع مركبات مانعات التجلط تحت مجموعتين كبيرتين هما :

١- هيدروكسي كومارين Hydroxy Coumarin.

٢- انداندیون Indanedione.

هاتان المجموعتان لهما نفس طريقة الفعل بالرغم من اختلاف تركيبها الكيماوى والتركيب الأصلي لهاتين المجموعتين يشبه إلى حد كبير تركيب فيتامين K ومن المعتقد أنهما يلقبان كمثبطين منافسين للفيتامين مما يؤدي الي عدم تكوين عوامل التجلط التي تعتمد في تكوينها علي فيتامين K .

ملخص الوحدة العاشرة

- يرجع تاريخ استخدام الزيوت البترولية كمبيدات حشرية إلى القرن الثامن عشر وهى تستخدم الآن فى أغراض عديدة من المكافحة .
- تستعمل الزيوت المخلوطة مع الماء على صورة مستحلبات او قد تستعمل على صورة ايروسولات .
- طريقة تأثير الزيوت على الحشرات غير معروفة تماما بالرغم من وجود عدة نظريات تفسرها.
- مادة التبخير هي المادة الكيميائية التي تكون في الصورة الغازية على درجة حرارة وضغط مطلوبة بتركيز كاف لقتل الآفة المراد مكافحتها.
- أكثر الغازات استخداماً في تبخير الحبوب والمواد الغذائية المخزونة هي غاز بروميد الميثايل والفوسفين .يستخدم غاز بروميد الميثايل على كل أطوار حشرات الحبوب المخزونة بما فيها العذارى والبيض .
- تقسم المبيدات الكيميائية المخلقة التي تستخدم على أو حول الحبوب إلى ست مجموعات هي (مواد صاعقة – رش السطح – معاملة المنشآت – مواد واقية للحبوب – معاملة الحبوب المصابة – مواد التبخير).
- تستخدم بعض المواد الخاملة مثل السليكا – الكاؤلين والتربة الدياتومية كمواد واقية للحبوب من الإصابة. الاتجاه الحديث في مكافحة آفات المواد المخزونة هو استعمال الغازات الطبيعية مثل ثاني أكسيد الكربون والنيتروجين.
- العنكبوت الأحمر ليس من الحشرات بل نوع من أنواع الاكاروسات.
- المبيدات الاكاروسية الكيميائية متعددة وتنتمى لمجاميع كيميائية مختلفة مثل البيريدابين وتنتمى لمجموعة بيريدازينون والفينووكسيمات وتنتمى لمجموعة البيرازول .

- طريقة الفعل السام لمبيدات الاكاروس التي تعمل بالملامسة تعمل كمثبط لنقل الالكترونات في الميتوكوندريا ويعرقل تمثيل الطاقة.
- طريقه فعل المبيدات الاكاروسيه الحيوية تتلخص في حدوث تنبيه لإطلاق GABA.
- المبيد المثالي للفئران يتميز بالاتي (الطعم شديد الفاليه بتركيز منخفض مستساغ للفار ولا يسبب نفورا – يحدث الموت بطريقه لا تحدث تشككا لبقيه الأفراد – تركيز المادة الفعالة تسبب موتا للفئران دون الكائنات غير المستهدفة).
- مركبات اليوريا طعمها غير مستساغ وتحدث موتا للقوارض في ظرف ساعات وتسبب المركبات ارتشاحا في الرئة وتحدث مركبات اليوريا في الأعمار الصغيرة للفار النرويجي ظاهره مقاومه الفئران لمركبات اليوريا.
- مركبات المبيدات المانعة لتجلط الدم ومنها مركب الواوفارين، تتمثل الأعراض في شحوب وضعف يعكس مقدار النزيف الذي يحدث داخل الجسم ويحدث توقف لعوامل التجلط المعتمدة علي فيتامين k ويحطم الشعيرات الدموية ويزيد من سيوله الدم.
- العلاقة بين فيتامين k ومانعات التجلط تنحصر في تشابهه في التركيب الكيميائي – علاقه تضاد في الفعل حيث يعمل فيتامين k علي إعاده مستوي بروتينات التجلط الي طبيعتها بعد انخفاضها.
- مركبات مشابهات فيتامين D.
- لعلاج حالات التسمم بهذه المركبات (يتناول المصاب سوائل كثيره – تقديم محاليل بوتاسيوم او صوديوم – تجنب التعرض للشمس – تجنب تناول الأطعمة التي تحتوي علي منتجات الألبان).

أسئلة على الوحدة العاشرة

س١- أكمـــل:

- يمكن تقسيم البترول الخام حسب تركيبه الكيميائى إلى ..... و.....
- تنقسم زيوت التشحيم فيما بينها على حسب درجة لزوجتها الى ..... و..... و.....
- تقل درجة انتشار الزيوت المستخدمة فى مقاومة يرقات البعوض كلما كانت لزوجة الزيت .....
- لا يبقى أثر الكيروسين كثيرا لأنه .....
- من أمثلة الزيوت الطيارة .....و.....و.....
- من أمثلة الزيوت السائلة .....و.....و.....

س٢- بين أهم النظريات التي تفسر طريقة عمل الزيوت المعدنية علي كل من الأطوار الكاملة للحشرات وطور البيضة.

س٣- أجب بنعم أو لا:

- مادة التبخير هي مادة كيماوية في صورة سائلة.
- يستخدم التبخير عندما تكون الإصابة بآفات المواد الغذائية المخزنة منخفضة.
- غاز الفوسفين اقل الغازات استخدام في تبخير المواد الغذائية.
- تستخدم السليكا والكاولين كمواد خاملة لوقاية الحبوب من الإصابة.
- يستخدم غاز ثاني أكسيد الكبريت في مكافحة أفات المواد المخزونة.

س٤- أكمل ما يلي:

- معاملة المواد المخزونة الغذائية من الآلات ..... و.....
- يستخدم غاز بروميد الميثايل على بيض .....

- الاستخدام الأساسي لمواد التبخير السائلة هو معبأة .....
- خواص مواد التبخير المطلوبة في سمية ..... ومنخفضة .....

س٥- قَسِّم مجاميع المبيدات الاكاروسية وأعطِ أمثلة.

س٦- علل: تعتمد طريقه فعل المبيدات الاكاروسيه على كونها مبيدات بالملامسة أو مبيدات حيوية.

س٧- وضح الخصائص الرئيسية التي يجب توافرها في مبيدات القوارض.

س٨- كيف يمكنك التعرف علي الإصابة بالفئران لتحديد نوعها وميعاد المكافحة؟

س٩- وضح طريقة فعل مبيدات القوارض المانعة للتجلط.

س١٠- أذكر أسباب عدم نجاح مكافحة الفئران باستخدام مضادات التجلط في بعض الأحيان؟

نموذج إجابة

إجابة السؤال الثانى:

بالنسبة للتأثير علي الأطوار الكاملة:

١- أن الزيت يدخل القصبات الهوائية للحشرة ويسدها مسببا "الاختناق".

٢- أن الزيت ينفذ خلال الأنسجة ويسممها.

٣- أن الزيت يحتوي علي مواد سامة تتطاير وتتسامي بسرعة لتدخل خلال الأنسجة علي هيئة غازات

أما بالنسبة للتأثير علي طور البيضة:

١- زيادة صلابة أغلقة البيضة (chorion) وبالتالي عدم قدرة الجنين علي الخروج.

٢- الزيت يحيط بالبيضة فيمنع دخول الأكسجين.

٣- منع بعض المواد السامة والتي تتكون طبيعيا داخل البيضة من الخروج خلال غشاء البيضة.

إجابة السؤال الرابع:

رشاشة ظهرية ورشاشات ذات قوى تركيبية، الحلم، الغير معبأة، شديدة للحشرات ومنخفضة للفقاريات.

إجابة السؤال السادس:

تتمثل طريقة فعل مركب الأبامكتين علي سبيل المثال فى حدوث تنبيه لإطلاق Gamma Amino Butyric Acid (GABA) مما يؤدي إلى زيادة في انسياب أيونات الكلور ويصاحبه زيادة شديدة فى نشاط الآفة ويعقب ذلك حدوث شلل ثم الموت.

إجابة السؤال العاشر:

١- عدم كفاية الطعوم الموضوعة وعدم الاستمرار في وضعها لمدة أسبوعان متصلا.

٢- عدم وضع أكوام الطعام علي مسافات كافية من ٧ ـــ ١٠ أمتار.

٣- عدم تغطية المنطقة بالطعوم السامة فتنتقل الفئران من المناطق المعاملة إلي المناطق غير المعاملة.

٤- قد تكون الفئران مقاومة للطعم السام. وهذا يمكن معرفته إذا كانت كمية الطعم المستهلك متساوية تقريباً ولمدة أسابيع.

٥- عدم إقبال الفئران علي الطعوم ويرجع ذلك ربما إلي أن طريقة تجميل المبيدات لا تفضلها الفئران في التغذية. أو عدم وضع الطعوم بطريقة سليمة – تلف الطعم السامة وتعننه.

الوحدة الحادية عشرة

مستحضرات المبيدات و البطاقة الاستدلالية

Pesticides Formulations

مستحضرات المبيدات

الأهداف :

بعد دراسة هذه الوحدة، ينبغى أن يكون الدارس قادرا على أن:

- يفسر أهمية استخدام المبيد فى صورة مستحضر.
- يبين محتويات مستحضرات المبيدات.
- يحدد مواصفات مستحضرات المبيدات.
- يقسم مستحضرات المبيدات على أساس طريقة استعمالها.
- يختار الآلة المناسبة عند التطبيق تبعا للميزات و العيوب.
- يشرح البطاقة الاستدلالية وأهميتها.
- يطبق احتياطات التداول الأمن للمبيدات.

العناصر:

- مقدمة.
- أهمية مستحضرات المبيدات .
- أهم صفات مستحضرات المبيدات.
- تقسيم مستحضرات المبيدات على أساس طريقة استعمالها.
- أنواع المستحضرات.
- أهم الصور المجهزة الشائعة الاستعمال فى أعمال المكافحة.

- التعفير وآلات التعفير.
- الرش وآلات الرش.
- التداول الأمن للمبيدات.
- البطاقة الاستدلالية.

الكلمات المفتاحية:

مستحضـر المبيـد، التعفيـر، الـرش، التـداول الأمـن للمبيـدات، البطاقـة الاستدلالية.

يقوم المتخصص فى مجال الزراعة بتجهيز المادة الفعالة (كيميائية أو طبيعية) فى صورة مستحضر يزيد من فاعلية المبيد وآمنة بحيث يمكن استخدامه فى الأغراض الزراعية ومجال الصحة العامة.

ولكى نحصل على مبيد فعال، آمن واقتصادي يتوقف ذلك على:

عوامل تتداخل في كفاءة فعالية المبيد:

١- المادة الفعالة والخواص الطبيعية والكيميائية للمبيد.

٢- نوع مستحضر المبيد.

٣- التركيز أو الجرعة المستخدمة من المبيد ومعدل استخدامه.

٤- مدى ذوبان المبيد فى الأوساط المختلفة.

٥- طريقة فعل المبيد وطبيعة الآفة.

٦- طريقه تطبيق المبيد حقليا والآلة المستخدمة فى التطبيق.

٧- طبيعة التربة الزراعية.

٨- الظروف الجوية المحلية.

٩- نوع المحصول.

مستحضرات المبيدات:

- تبدأ أولى خطوات إنتاج المبيد بتخليق المادة الفعالة Active ingridient (a.i.) وهى المادة التى ترجع إليها السمية وتكون نقية تماما من المنتج الخام.
- تجهز صورة عادة من المبيد تعرف بـ Technical Compound وفيها يكون تركيز المادة الفعالة كبير جداً يصل إلى ٩٥- ٩٩ ٪. وهى تستخدم فقط فى الاختبارات والأبحاث التى تجرى على المبيد.
- ثم تأتى الصور المجهزة Formulations وهى المستحضرات التى تستخدم عملياً فى أعمال المكافحة. وتجهز بخلط المادة الفعالة (a.i.) بمواد أخرى تسمى بالمواد المساعدة Adjuvents والتى تعمل على تحسين الخواص الطبيعية والكيماوية للمبيد ويسهل تخفيفه بالنسب المختلفة و الصورة المجهزة للمبيد (المستحضر) أو المنتج النهائي المستخدمة تجارياً تتناسب وتتلاءم مع المادة الكيماوية والمحصول والأفة أو الهدف المراد إبادته في الحقل و في عملية التجهيز يتم خلط المواد أو المادة الفعالة مع المذيبات والمواد الإضافية ومواد مالئة لتجهيز صور المبيدات الملائمة أى أن:

مستحضر المبيد **Formulation** (أو الصور المجهزة) يتكون من :

المادة الفعالة + المواد المساعدة + المادة الحاملة أو المخففة:

a.i + Carrier/or vehicle + Adjuvents

- عديد من العوامل تؤثر على مستحضر المبيد (الصورة النهائية المعبأة المعدة للتطبيق) منها نوع المبيد ونسبة الشوائب وتركيز المادة الفعالة حجم وشكل الحبيبات وطبيعة المستحلب وطريقة النقل والتطبيق والتعبئة والخواص السامة للمركب للوصول الى أفضل النتائج بدون حدوث تلوث للبيئة.

أهمية مستحضرات المبيدات :

١- لا يمكن استخدام المبيدات في صورتها النقية وذلك نتيجة لأثارها الضارة وسيمتها.

٢- كمية المبيد صغيرة جدا" ولابد من نشرها علي مساحة واسعة.

٣- المواد التي تضاف إلى المبيدات عادة لها نشاط سطحي بالإضافة إلى أنها تزيد من فعالية المبيد في المستحضرات.

٤- قد تقلل هذه الإضافات من سرعة هدم المادة الفعالة للمبيد.

أهم صفات مستحضرات المبيدات:

١- أن يكون مناسبا لظروف التطبيق والاستعمال وصفاته الطبيعية متوافقة واقتصادية.

٢- أن يكون ثابتا طبيعيا وكيماويا ولا يشتعل أو ينفجر أو يتفاعل على درجة حرارة التخزين أو الاستعمال أو التنقل.

٣- أن يعطى كفاءة إبادية عالية ضد الآفة.

٤- أن يكون قليل السمية على الكائنات غير المستهدفة وخاصة النباتات ويفضل أن يكون عديم السمية عليها.

٥- أن يحافظ على البيئة من التلوث وهذا يراعي حاليا في جميع أ نواع المستحضرات الحديثة بالفعل.

المكونات التى يصنع منها مستحضر المبيد:

١- المادة الفعالة مادة ذات تأثير أبادى.

٢- المواد الخاملة (المضافة) مواد ليس لها تأثير أبادى كما يلى:

مذيبات – مواد حاملة – مواد استحلاب – مواد مبللة – مواد لاصقة – مواد ناشرة.

مواد استحلاب: مواد تساعد المركزات على الخلط بالماء.

مواد مبللة: مواد تساعد المساحيق على الخلط بالماء.

مواد لاصقة: مواد تساعد مزيج الرش على الالتصاق بالأسطح المعاملة.

مواد ناشرة: مواد تساعد مزيج الرش على الانتشار بالتساوى فوق الأسطح المعاملة.

مذيبات عضوية – مواد مانعة للتكتل و مواد متخصصه وتستخدم كوحدة متكاملة والتعرف على الصفات الطبيعية والكيماوية والبيولوجية والسمية للمواد.

تقسيم مستحضرات المبيدات على أساس طريقة استعمالها :

مساحيق تعفير – مساحيق قابلة للبلل – سوائل رش – مواد تدخين – الإيروسولات – أدخنة- معاملة بذور – معاملة تربة- طعوم سامة – محاليل غمر – مواد تشرب – مزج المبيدات – مركبات لإبادة اليرقات – مواد جاذبة – مواد طاردة.

تجهز المبيدات تبعا لقابليتها للذوبان فى عدة مستحضرات أهمها :

محاليل مركزة – محببات – محاليل يضاف إليها مواد مستحلبة – مركزات قابلة للاستحلاب – مستحضرات جافة (مساحيق تعفير أو قابلة للبلل أو محببات أو قابلة للانتشار).

أنواع المستحضرات:

تقسم إلى ثلاث أقسام رئيسية هى مستحضرات سائلة، مستحضرات جافة و مستحضرات أخرى .

المستحضرات السائلة :

مستحضرات سائله والمادة الفعالة مذابة فى مادة مذيبة.

يوجد منها عدة مستحضرات هامة هى المركزات المائية – المركزات القابلة للمزج بالماء – المركزات القابلة للاستحلاب – مركزات قابلة للتدفق

(مستحلبات معلقة- معلقات غروية - معلقات مركزة - مستحلبات قابلة للتدفق)- المركزات القابلة للاستحلاب المعكوسة – المركزات الزيتية وتستعمل (ULV) - المحاليل الزيتية .

المستحضرات الجافة :

مستحضرات جافه والمادة الفعالة مخلوطة أو ممتصة على المادة الحاملة.

يوجد منها عدة مستحضرات وأهمها مساحيق التعفير – المساحيق المركزة – المساحيق القابلة للبلل- المحببات – المساحيق القابلة للانتشار فى الماء – المساحيق القابلة الانسياب مع الماء – الاقراص – المساحيق القابلة للذوبان.

المستحضرات الأخرى :

وأهمها الايروسولات – الطعوم السامة – تغطية البذور – مستحضرات الكبسولات – المدخنات والصور الغازية – مستحضرات عليها شحنات الكتروستانيكية – خلائط المبيدات ومستحضراتها – زيوت الرش.

ومن أهم الصور المجهزة الشائعة الاستعمال فى أعمال المكافحة :

المستحضرات الصلبة Powders – المستحضرات السائلة Liquid Formulations - الغازات والأبخرة Fumigants – الإيروسولات Aerosols – مولدات الأدخنة Smoke generators .

من طرق استعمال الصور الصلبة والمستحضرات السائلة (التعفير- الرش).

أولاً- التعفير Dusting :

وهو عملية توزيع المبيدات الصلبة توزيعاً منتظماً على الأسطح المراد مكافحة الآفة بها وذلك عن طريق تخفيف المسحوق بواسطة الهواء ثم حمله إلى تلك الأسطح.

معدلات التعفير:

وهى كمية مسحوق التعفير اللازمة لوحدة المساحة وتتراوح بين ٥ - ٢٥ كجم / فدان .

وهذه المعدلات تتوقف على :

١- نوع النبات ٢- نوع الآفة ٣- تركيز مسحوق التعفير .

آلات التعفير Dusting equipments :

العفارات هي آلات خاصة تستخدم للقيام بعملية التعفير ويوجد منها أنواع وأحجام مختلفة و تتكون من خزان المسحوق، جهاز توليد التيار الهوائي و موزع المسحوق.

أهم أنواع العفارات شائعة الاستعمال:

عفارة المكبس ، العفاره اليدوية ذات المنفاخ الواحد ، العفارة الظهرية ذات المنفاخين، العفارة المروحية و موتور التعفير.

ثانياً- الرش Spraying :

والغرض من إجراء عملية الرش هو تجزئة وتفتيت محلول الرش ثم توزيعه بانتظام على الأجزاء.

ينقسم أنواع الرش حسب كمية الماء المستعملة إلي:

١- الرش بالحجم الكبير High volume spray :

وهو عبارة عن كمية المبيد + حجم كبير من الماء (٤٠٠ – ٦٠٠ لتر ماء/ فدان) ، ويكون حجم القطرات حوالى ١٠٠ – ٥٠٠ ميكرون . ويستعمل هذا النوع فى حالة موتور الرش الهيدروليكي وذلك لرش النباتات المتزاحمة حيث يكون الرش عبارة عن عملية غسيل للنباتات.

٢- الرش بالحجم الصغير Low volume spray:

وهو عبارة عن كمية المبيد + حجم صغير من الماء (٥٠ – ٢٠٠ لتر ماء/فدان) ويكون حجم القطرات حوالى ٨٠- ١٠٠ ميكرون . ويستعمل فى حالة الرشاشات الظهرية لرش النباتات المتباعدة وتخرج قطرات المبيد على صورة رذاذ دقيق جدا يشبه الضباب .

٣- الرش بالحجم المتناهى فى الصغر (المحاليل شبة المركزة) Ultera low volume:

وفى هذه الطريقة يستخدم المبيد بصورة مركزه اذ يصل حجم الماء المستخدم الى حوالى ١,٥ لتر للفدان وقد يصل إلي حوالي ٥ – ١٠ لتر للفدان وفي هذه الحالة تستخدم الطائرات في تجزئة وتوزيع قطرات المبيد . والقطرات تكون دقيقة جدا يصل حجمها من ١٠- ٥٠ ميكرزن مما يعرض المبيد للفقد بواسطة الرياح.

العوامل المحددة لنوع الرش:

نوع النبات – نوع الآفة – نوع المبيد – نوع الآلة.

آلات الرش Sprayers :

من أمثلتها ما يستخدم حقلياً ومنه ما يستخدم معملياً Spraying Equipments مثل الـ Potter's tower .

آلة الرش:

هى الآلة التى تقوم بتفتيت السائل إلى قطرات صغيرة ثم توزيعها بانتظام على السطح المراد معالجته بحيث تعطى الكمية الصحيحة حتى لا يتسبب الرش فى الإضرار بالنبات.

- تستخدم الآت الرش في العمليات الزراعية على نطاق كبير في عمليات المقاومة الحشرية والفطرية والحشائش والآفات التي تصيب المحاصيل الحقلية والبستانية.
- تستخدم أيضا في عمليات أخرى مثل رش النباتات بمواد كيماوية لتساعد على تساقط أوراق النبات فى عمليه خف ثمار الفاكهة، رش هرمونات أو مغذيات للنبات بغرض زيادة المحصول.

أنواع آلات الرش :

١. آلة الرش الظهرية.

٢. آلة الرش بالضغط الثابت.

٣. آلة الرش الهيدروليكية.

٤. الآت الرش الحقلية.

٥. الرش بالطائرات.

الرشاشة الحقلية:

الرش بالطائرات:

ميزات الرش بالطائرات :

- السرعة في الأداء والانتهاء من الرش في وقت قصير وانتظام توزيع سائل الرش.
- سهوله رش الأماكن المصابة في قمم الأشجار المرتفعة.
- قله الأيدي العاملة.
- سـهوله الـرش فـي المنـاطق التـي توجـد فيهـا عوائـق أرضـية مثـل: (الأنهار، الجبال).

عيوب ومشاكل الرش بالطائرات:

تعتمد علي الحالة الجوية. خطورة اصطدام الطائرات بأعمدة الكهرباء لتعليقها على ارتفاعات منخفضه. تحتاج الطائرات إلى ممرات للإقلاع والهبوط ومحطات أرضية للتزويد بالوقود والمبيدات.

التداول الآمن والفعال للمبيدات:

يقصـد بالتـداول الأمـن والفعـال للمبيـدات هـو الاسـتخدام الأمثـل للمبيـدات للحصـول علـى أعلـى منفعـة منهـا مـع أقل الأضـرار الممكنـة الأضـرار بصـحة الإنسان والحيوان مع المحافظة على البيئة من التلوث وذلك فى جميع مراحل

التعامل مع المبيدات بداية من مرحلة الإنتاج وما بعدها من التعبئة والشراء والنقل والتوزيع والتخزين والتطبيق بالإضافة إلى التخلص من النفايات والرواكد.

على أن يتبع مستعمل المبيدات جميع الإرشادات والبيانات المحددة على النشرة الملصقة على عبوة المبيد بما يضمن الأمان الكاف وتقليل مخاطر التعرض.

اختيار المبيد عند الشراء:

- يجب أن يسبق اختيار المبيد التعرف على الآفة المراد مكافحتها.
- أن يكون للمبيد الذي يختار أقل قدر ممكن من الخطورة على الكائنات غير المستهدفة المنتشرة في منطقة المعاملة.
- يجب شراء المبيد المناسب والموصى باستعماله للغرض المطلوب.
- يجب على المشترى أن يقم بفحص عبوات المبيد جيدا قبل شرائها وأن يرفض أى عبوات تالفة.
- يجب أن تكون عبوة المبيد محكمة الإغلاق.
- يجب أن تكون المادة المصنوع منها جسم العبوة لا تتفاعل مع محتويات المبيد.
- يجب أن تكون عبوة المبيد غير منفذة للضوء أو أشعة الشمس.
- يجب التأكد من وجود البطاقة الاستدلالية الأصلية الواضحة على العبوة.

التخزين: تخزين آمن و فعال.

ومن الشروط الواجب مراعاتها عند تخزين المبيدات :

١- أن يكون مخزن المبيدات في مبنى منفصل أو في حجرة منعزلة على أن تكون جيدة التهوية مزودة بمصدر تبريد و مصدر تدفئة.

٢- تخزن المبيدات في عبواتها الأصلية ويحافظ على بطاقة المبيد في موضعها نفسه على العبوة الأصلية دون إتلاف أو تغيير لهذه البطاقة.

ولا يجوز أبدا تخزين المبيدات في أوعية مستعملة للأغذية أو المشروبات.

٣- يحافظ دائما على غطاء الوعاء محكم الغلق، وان يكون الوعاء نفسه في الوضع القائم، وفتحته لأعلى أثناء عدم الاستعمال.

٤- يلزم تخزين الأوعية المحتوية على مبيدات سائلة أو مستحضرات صلبة (مثل المساحيق) على منصات خشبية مرتفعة قليلا عن الأرض.

٥- يراعي عدم تخزين كميات كبيرة غير لازمة من المبيدات لمدد طويلة.

٦- لا يجوز تخزين المبيدات في حيز واحد مع منتجات زراعية او مواد غذائية أو مواد علف حيواني او مواقع تخزين مياه أو تقاوي معدة للزراعة.

٧- يراعى أبعاد مكان تخزين مبيدات الحشائش، خاصة ذات التأثير الهرموني منها عن باقي المبيدات أو المخصبات الزراعية لما لها من خطورة على النباتات في حالة حدوث تلوث بها أو خلط بينها.

٨- توضع علامات تحذيرية خارجيا على أبواب وجدران ونوافذ مبنى تخزين المبيدات والكيماويات الخطيرة، ويراعى المحافظة على المخزن مغلقاً باستمرار في حالة عدم الاستعمال.

٩- يجب أن يكون المخزن مشيدا من مواد مقاومة للحريق ومزودا بطفايات الحريق المتحركة والثابتة وان يكون مزودا بنظام آلي للتحذير عند حدوث حريق.

١٠- يلزم توافر مصدر قريب للمياه، وكمية كافية من الصابون ومواد التنظيف داخل المخزن او قريبا منه.

١١- تحاشي تخزين المبيدات الواردة في سنة محددة أو موسم زراعي محدد مع المبيدات الواردة في مواسم سابقة او لاحقة، لان صلاحية المبيدات خلال أوقات التخزين تختلف من مبيد إلى آخر.

التخلص من العبوات الفارغة:

١- يجب أن تغسل العبوات ثلاث مرات بعد أفراغ محتوياتها، ثم تثقب حتى لا تستخدم مرة أخرى لأي غرض، ويمكن التخلص منها كنفايات غير خطيرة بالطرق الاعتيادية، ومن المهم أن نتذكر أن الماء المستخدم لغسيل العبوات يجب استخدامه مرة أخرى في تخفيف مخلوط المبيد، أو التخلص منه كنوع من النفايات الخطرة.

٢- وبالنسبة لعبوات المبيد الزجاجية الفارغة تغسل ثلاث مرات، ويتم تحطيمها، ويمكن التخلص منها في المدافن الصحية. العبوات الورقية الفارغة للمبيدات ينبغي التعامل معها على أنها نفايات خطيرة.

٣- التخلص من متبقيات المبيدات بطرق فيزيقية تشمل عمليات الترميد والحرق والتحلل الضوئي وتثبيت المبيد على سطح ماص أو الاحتواء أو الامتصاص مع التحلل الضوئي.

٤- طرق التخلص من بقايا المبيدات بالطرق البيولوجية والتي تعتمد على التخلص من بقايا المبيدات في التربة حيث يلعب النشاط الميكروبي دورا جوهريا في تحلل المبيدات.

بعض المصطلحات لصور مستحضرات المبيدات

الوصف	المستحضر	المختصر
أولا: مركزات قابلة للتخفيف بالماء		
EC	مركز قابل للاستحلاب Emulsifiable concentrate	سائل – مستحضر يستخدم كمستحلب بعد تخفيفه بالماء.
SC (FC)	مركز معلق (مركز قابل للإنسياب) Suspension concentrate (Flowable concentrate)	معلق ثابت من مادة فعالة في سائل يخفف بالماء قبل الاستخدام.
SL	مركز قابل للذوبان Soluble concentrate	سائل – مستحضر متجانس يستخدم كمحلول حقيقي من المادة الفعالة بعد تخفيفها بالماء.

الوصف	المستحضر	المختصر
WP	مسحوق قابل للبلل Wettable powder	مسحوق يستخدم كمعلق بعد إضافة الماء.
DP	مسحوق قابل للتعفير Dustable powder	مسحوق قابل للتعفير.
GR	محببات Granules	مادة صلبة انسيابية ذات أحجام محددة جاهزة للاستخدام.
RB	طعم جاهز للاستعمال Bait (ready for use)	مستحضر مصمم للجذب وتغذية الآفات المستهدفة

البطاقة الاستدلالية هي المصدر الأول للمعلومات عن المنتج / المبيد.

الإطار العام للبطاقة الاستدلالية للمبيد:

١) اسم المنتج: .....

تركيبــه: .....

المكونات الفعالة: .....

المذيبات أو المواد الخام

٢) الاستخدامات و طريقة الاستعمال.

٣) تصنيف السمية وفقاً لمنظمة الصحة العالمية.

٤) احتياطات الأمان.

٥) إجراءات الإسعافات الأولية.

٦) فترة ما قبل الحصاد (بالأيام).

٧) معلومات التحذير من الخطر.

٨) التخلص من العبوات الفارغة.

٩) اسم الشركة المصنعة (عنوانها) اسم الشركة المستوردة (عنوانها).

١٠) تاريخ الصنع: .....

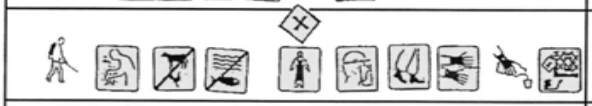
تاريخ انتهاء الصلاحية: .....

رقم التركيبة: .....

رقم اللوط: .....

رقم التسجيل المحلي: .....

دليل استرشادى للون وعلامات البطاقة الاستدلالية

لون البطاقة	التقسيم تبعا WHO	العلامة الكلمة التحذيرية	البكتوجرام
أحمر	Ia جدول (2)	جمجمة وعظمتين وكلمة شديد السمية	
أحمر	Ib جدول (٢)	جمجمة وعظمتين وكلمة شديد السمية	
أصفر	II جدول (٣)	علامة وكلمة (ضار)	
أزرق	III جدول (٤)	كلمة (تحذير)	
أخضر	III جدول (٥)	كلمة (تحذير)	

الصور البيانية
التخزين

STORAGE

Keep locked away and out of reach of children.

ضع العبوة في مكان مغلق وابعدها عن متناول الاطفال.

الصور البيانية

التخزين :

ضع العبوة في مكان مغلق وابعدها عن متناول الاطفال.

النشاط:

تداول مركز سائل

تداول مركز جاف

رش

نصائح :

ارتد قفازات

ارتد غطاء واقي للوجه

ارتد كمامة

اغتسل بعد التداول

ارتد حذاء طويل

ارتد نظارة واقية للعين

ضم كمامة تنفس

تحذيرات:

خطر على الحيوانات

خطر على الأسماك والمياه

الصور البيانية
نصائح

ارتد نظارة واقية للعين

ارتد غطاء واقي للوجه

اغتسل بعد التداول

ضم كمامة تنفس

ارتد قفازات

ارتد حذاء طويل

ارتد كمامة

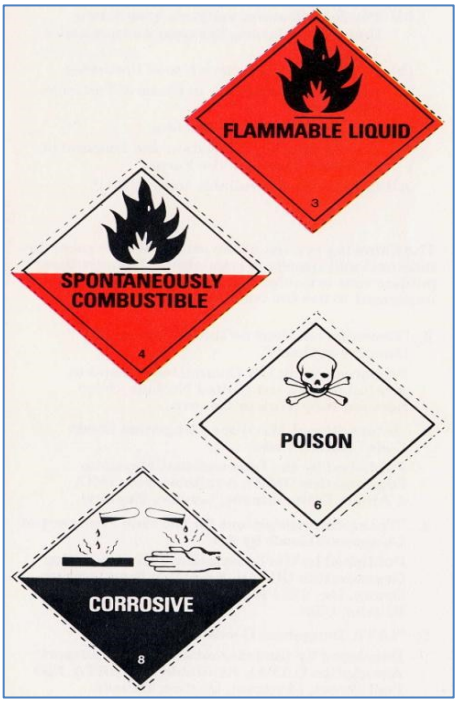
الصور البيانية

تحذيرات

خطر على
الحيوانات

خطر على
الأسماك والمياه

علامات تحذيرية عن خطورة اشتعال وسمية المبيد



ملخص الوحدة الحادية عشرة

- تبدأ أولى خطوات إنتاج المبيد بتخليق المادة الفعالة Active ingridient a.i) وهى المادة التى ترجع إليها السمية وتكون نقية تماما وبتركيز مرتفع.
- مستحضر المبيد يتكون من المادة الفعالة + المواد المساعدة + المادة الحاملة أو المخففة.
- لا يمكن استخدام المبيدات في صورتها النقية وذلك نتيجة لأثارها الضارة وتجهيز المبيد في صورة مستحضر يعتبر أمرا هاما وضروريا.
- من أهم صفات مستحضرات المبيدات أن يكون مناسبا لظروف التطبيق والاستعمال وصفاته الطبيعية متوافقة واقتصادية.
- هناك مواصفات عالمية وضعت بواسطة منظمة الأغذية والزراعية ومنظمة الصحة العالمية (FAO,WHO) يجب توافرها في مستحضرات المبيدات.
- تقسيم مستحضرات المبيدات لعدة أسس منها:

١- طريقة الاستعمال ٢- القابلية للذوبان. ٣- صورة الاستخدام.

- تقسم مستحضرات المبيدات الى ثلاث اقسام رئيسية هى مستحضرات سائلة، مستحضرات جافة ومستحضرات أخرى.
- ومن أهم الصور المجهزة الشائعة الاستعمال فى أعمال المكافحة

المستحضرات الصلبة – المستحضرات السائلة - الغازات والأبخرة – الإيروسولات– مولدات الأدخنة .

- التعفير هو عملية توزيع المبيدات الصلبة توزيعاً منتظماً على الأسطح المراد مكافحة الآفة بها وذلك عن طريق تخفيف المسحوق بواسطة الهواء ثم حمله إلى تلك الأسطح.

- آلات التعفير(العفارات)هي آلات خاصة تستخدم للقيام بعملية التعفير ويوجد منها أنواع وأحجام مختلفة.
- الرش هو تجزئة وتفتيت محلول الرش ثم توزيعه بانتظام على الأجزاء المعاملة وينقسم أنواع الرش حسب كمية الماء المستعملة إلي الرش بالحجم الكبير، الرش بالحجم الصغير والرش بالحجم المتناهى فى الصغر.
- احتياطات التداول الأمن للمبيدات خاصة بعملية اختيار وشراء المبيد، التخزين والتخلص من الرواكد والنفايات.

أسئلة على الوحدة الحادية عشرة

س١- علل لما يأتي :

- لا يمكن استخدام المبيدات في صورتها النقية.
- هناك فرق بين Active ingridient والـ Technical Compound.
- يضاف مواد ذات نشاط سطحي للمساحيق القابلة للانتشار في الماء.
- يمكن استخدام مخلوط من مبيدين أو أكثر لمكافحة آفة ما.
- يضاف مواد ذات نشاط سطحي عند تحضير المساحيق القابلة للانتشار في الماء.

س٢- أجب بنعم أو لا :

- المقصود بتجهيز أو تركيب المبيدات هو تصنيع المواد الفعالة للمركب.
- آلة التعفير هى الآلة التى تقوم بتفتيت السائل إلى قطرات صغيرة.
- لسنا فى حاجة لاستخدام الرشاشة الحقلية.

س٣- ما أهم صفات المستحضر الجيد؟

نموذج إجابة

إجابة السؤال الثالث:

١- أن يكون مناسبا لظروف التطبيق والاستعمال.

٢- أن تكون صفاته متوافقة واقتصادية.

٣- أن يكون ثابتا طبيعيا وكيميائيا ولا يشتعل ولا ينفجر.

٤- أن يعطي كفاءة عالية في الفعالية.

٥- أن يكون قليل السمية علي الكائنات غير المستهدفة مثل النبات والحيوان والإنسان.

٦- أن يحافظ علي البيئة من التلوث .

الوحدة الثانية عشرة

المبيـــدات وتلـوث البيـــئة

Pesticides and Environmental Pollution

الأهداف:

بعد دراسة هذه الوحدة ، ينبغى أن يكون الدارس قادراً على أن:

- يشرح المقصود بتلوث البيئة .
- يفسر أسباب انتشار المبيدات.
- يفرق بين أنواع التلوث Pollution & Contamination.
- يقارن بين بقاء المبيد الـ Persistence ومتبقيات المبيدات Residues ويقسم المبيدات من حيث حسب طول فترة بقائها.
- يقيم مخاطر المبيدات للبيئة (التربة، الماء، الهواء النبات، الحياة البرية، الملقحات، الثروة السمكية وكائنات التربة النافعة).
- يقيم مخاطر استخدام المبيدات ويعدد التأثيرات الجانبية للمبيدات.
- يطبق احتياطات الأمان ،التوصيات و الإسعافات الأولية.

العناصر:

- تعريف التلوث والتلوث بالمبيدات.
- بقاء المبيد الـ Persistence - التأثيرات الجانبية للمبيدات.
- تقييم المخاطر على الإنسان و البيئة.
- الأمان الشخصي واحتياطات الأمان.
- التوصيات- الإسعافات الأولية.

الكلمات المفتاحية:

البيئة، بقاء المبيد، المتبقيات، الجرعة، التركي PHI, POPs, ED50.

البيئة : هى الوسط المحيط بالإنسان والذى يشمل كافة الجوانب المادية وغير المادية، البشرية وغير البشرية. اذن فالبيئة تعنى كل ما هو خارج كيان الإنسان، وكل ما يحيط به من موجودات مثل الهواء، الماء، الحيوانات، الكائنات الأخرى ... الخ.

وبالتالى فتلوث البيئة هو كل ما يؤثر فى جميع عناصر البيئة، بما فيها من نبات وحيوان وإنسان، وكذلك كل ما يؤثر فى تركيب العناصر الطبيعية (الهواء ، التربة ، الماء ... إلخ) والأغذية والمنتجات الغذائية.

ويعتبر التلوث الناتج عن استخدام مبيدات الآفات الزراعية واحدا من أخطر صور التلوث البيئى فمع بداية السبعينات بدأت منظمات حماية البيئة فى العالم الغربى تدق ناقوس الخطر فى التحذير من مخاطر استخدام المبيدات المختلفة دون ترشيد أو بطرق غير آمنة.

التلوث : هو كل تغير كمي أو كيفي في مكونات البيئة الحية وغير الحية لا تقدر الأنظمة البيئية على استيعابه دون أن يختل اتزانها.

أسباب انتشار المبيدات:

- سريعة المفعول.
- الحصول عليها سهل بثمن رخيص.
- طريقة الاستعمال بسيطة.

التخلص من العبوات والحاويات الخاصة بالمبيدات بطريقة غير آمنة.

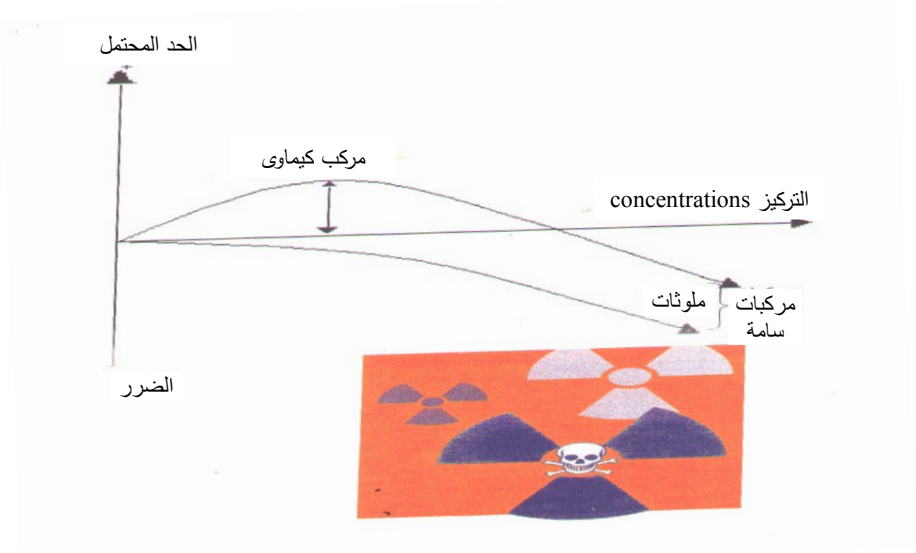
يوضح المنحنى التالى أن التلوث يحدث من :

١- مواد جديدة على البيئة لم تكن بها سابقا ويسمى هذا التلوث Contamination.

٢- مواد من مكونات البيئة الطبيعية أرتفع تركيزها بالبيئة عن التركيز المعتاد ويسمى هذا التلوث Contamination.

٣- سواء ١ أو ٢ تصبح من الملوثات إذا أحدثت تأثير ضار على أى مكون من مكونات البيئة ويسمى هذا التلوث Pollution.

أى أن كل مادة تعتبر ملوث، لو كانت فى غير موضوعها، أو وقتها، أو كميتها المناسبة وتسبب ضرر .



التلوث: هو كل تغير كمي أو كيفي في مكونات البيئة الحية وغير الحية لا تقدر الأنظمة البيئية على استيعابه دون أن يختل اتزانها.

بقاء المبيد الـ Persistence : يقصد بها الفترة الزمنية التي يبقى خلالها المبيد تحت الظروف الطبيعية وهي تتوقف أساساً على:

١- الـ Host: كائن حى، تربة، ماء أو نبات.

٢- الخصائص الطبيعية للمبيد (التطاير – الذوبان – الثبات – الحساسية للرطوبة).

٣- الخصائص الكيميائية للمبيد (التركيب الكيميائى للمبيد وتركيزه) وطريقة تجهيزه (صورة المستحضر).

٤- الظروف البيئية المحيطة weather conditions : فارتفاع درجة الحرارة يزيد التطاير ويسرع من فقد المبيد، يجب دراسة تأثير العوامل الجوية (منفرده ومجتمعة) أى يجب دراسة تقدير متبقيات المبيدات (الـ Residues) تحت التأثير المشترك للمطر، الريح والشمس (Sun + Rain Wind).

تقسيم المبيدات من حيث حسب طول فترة بقائها Persistence :

من وجهة النظر البيئية يمكن تقسيم المبيدات حسب طول فترة بقائها في البيئة Persistence وهي الفترة التي يستمر خلالها تأثير هذه المبيدات على المكونات الحية للبيئة وبناء على هذه الطريقة يمكن تقسيم المبيدات إلى الأقسام التالية:

١- مبيدات غير متبقية (Non-persistent): هي المبيدات التي يستمر وجودها او تأثيرها من عدة أيام إلى أربعة أسابيع.

٢- مبيدات متوسطة البقاء (Moderately persistent): وهي التي يستمر وجودها في البيئة من شهر واحد وحتى ثمانية عشر شهرا.

٣- مبيدات طويلة البقاء (Long persistent): وهي التي يستمر وجودها في البيئة من عدة شهور وحتى عشرون عاما.

٤- مبيدات دائمة البقاء (Permanent): وهي التي تستمر في البيئة إلى ما شاء الله.

وتعتبر الملوثات العضوية الثابتة من أقوى ملوثات البيئة:

(Persistent Organic Pollutants-POPs) وتتكون من ١٢ ملوث منهم خمسة من المركبات الكلورونية العضوية (مبيد الألدرين ، الدايلدرين ، الأندرين، الكلوردان، الهبتاكلورو التوكسافين).

ولجنة الأمم المتحدة الاقتصادية من أجل أوروبا UN-ECE: United Nations Economic Commission for Europe. حددت أن المركبات الثابتة في البيئة والتي لها بقاء لفترة طويلة .

Persistence : هي مركبات التي يصل فترة نصف العمر لها (t50) half –life أكثر من ستة أشهر بالتربة وأكثر من شهرين بالماء.

المتبقى النصفى من المبيد أو فترة نصف العمر أو معدل التحطيم النصفية:

Residual half life (RL50 = Median decomposition Half life time (HL50) (MD50)

والتعبيرات الثلاثة تستخدم لمدلول واحد وتعنى زمن الهدم (التحطيم) وهى الفترة الزمنية أو المستغرقة حتى يحدث تحطيم أو هدم ٥٠٪ من تركيز المبيد المستخدم فى المعاملة سواء كانت على النبات أو فى التربة أو فى الماء وسواء كانت نواتج الهدم سامة أو غير سامة داخل جسم الكائن الحى.

تقييم مخاطر المبيدات للبيئة Ecological Risk Assessment:

هى استخدام المعلومات المتوفرة عن سمية المركب والتعرض لها وما يتبعها من احتمال حدوث تأثيرات سلبية للبيئة بواسطة مادة كيماوية أو غير كيماوية على المكونات البيئية (نظام بيئي، أفراد، قطاع من السكان أو مجتمعات).

تلوث التربة بالمبيدات:

ومن المعروف أن الملوثات الكيميائية العضوية تختلف بالنسبة لقوة ادمصاصها على سطح التربة ثم تتحرك هذه الملوثات إلى أسفل خلال قطاع التربة مع مياه الصرف leaching وتستقر فى الماء الأرضي ground water ثم منه تنتقل الى الماء الجوفى subterranean حيث ينتقل الى أسفل طبقات الأرض sedement لتدخل الى الآبار المستخدمة كمصادر للشرب أو ينتقل هذا الماء الجوفى الى المسطحات المائية الموجودة على سطح القشرة الأرضية كمياه الأنهار والبحيرات.

ومن أهم عوامل وأسباب تلوث التربة بالمبيدات هى:

١- نوع المبيد، التركيز المستخدم من المبيد ومعدل استخدامه.

٢- الخواص الطبيعية والكيماوية للمبيد.

٣- طبيعة التربة الزراعية.

٤- محتوى التربة من الكائنات الحية.

٥- درجة ذوبان المبيد: تميل المبيدات قليلة الذوبان فى الماء إلى البقاء فى التربة فتره أطول من المبيدات الذائبة فى الماء. فعلى سبيل المثال يمكن لمبيد D.D.T يبقى فى الأرض ٣٠ سنة بسبب قله درجة ذوبانه على العكس يمكث مبيد الكاربوفوران فى الأرض لمدة أسبوع لان درجة ذوبانه فى الماء عالية.

٦- كمية المبيد وأسلوب استخدامه: كلما زادت كمية المبيد المضافة إلى التربة الزراعية كلما زادت درجة تلوثة للتربة والنبات، كما أن طريقة إضافة المبيد (فى حالة سائلة أم صلبة، سواء أكانت مباشرة للأرض أو عن طريق رش النبات) تلعب دور كبير فى تحديد مدة بقاءه فى الأرض، كذلك فان طريقة تطبيقه تؤثر على درجة تلويث المبيد للتربة والنبات.

تأثير أسلوب الاستخدام ونوع مستحضر المبيد على بقائها فى التربة:

تركيب المبيد	٪ الكمية المتبقية من المبيد بعد مرور عام	
	عند استخدام المبيد على سطح التربة	عند إدخال المبيد فى التربة
مركز قابل للاستحلاب EC	٦,٥٪	٤٤٪
حبيبىG	١٣٪	٦٢٪

(٤) حرث التربة: يؤدى حرث التربة إلى زيادة سرعة إختفاء المبيدات منها.

العوامل التي تؤثر على سلوك المبيدات فى بالتربة:

١- **نوع التربة:** من تركيز المادة العضوية بها أو درجة الرطوبة والأس الأيدروجينى (pH) يتضح أن الجرعة من المبيد الذي يجب إضافتها للأراضي المعدنية تكون ضعف التي تضاف للأراضي الغنية بالمواد العضوية.

٢- **التحلل المائي:** أشير إلى أن العامل الأساسي لفقد المبيد من التربة هو التحلل المائي بالإضافة إلى البخر.

٣- **النشاط البكتيري:** وجد أن فترة بقاء المبيد فى التربة المعقمة أطول منها في التربة العادية، كما أعزى سبب اختفاء بعض المبيدات من التربة إلى النشاط البكتيري بالإضافة إلى تأثير الرطوبة ونوع التربة، على أن هناك ميكروبات التربة (Biomass) التى يمكنها إستخدام هذه المركبات كمصدر للكربون أو الطاقة.

٤-- **رطوبة التربة:** أشير إلى أن بعض المبيدات كانت أكثر فعالية في الأراضي العالية في نسبة رطوبتها وأعطت فعالية أقل في الأراضي المنخفضة الرطوبة.

٥- **الامتصاص على حبيبات التربة:** لوحظ عدم فعالية بعض المبيدات في الأراضي المعدنية الجافة بالنسبة للأراضي الرطبة وقد أعزى سبب ذلك إلى الامتصاص الطبيعي على حبيبات التربة و تكوين متبقيات المبيدات المتحدة.

٦- **التحولات الكيميائية للمبيد:** لوحظ أن بعض المبيدات الفعالة جداً قد تصبح غير فعالة عند خلطها بالتربة كما أن البعض قد يتحول إلى مركبات أكثر سمية وقد أعزى سبب ذلك إلى التحولات الكيماوية للمركب مثل تحول الألدرين إلى الديلدرين.

٧- **صور المبيدات وطريقة استعمالها:** وجد أن استعمال الثايميث بدارا على التربة كان أقل بقاء عما لو وضع بداخل التربة على عمق ٤-٥ بوصات حيث أحتاج إلى ٦ أيام لفقد ٥٠٪ من الكمية المستعملة في الحالة الأولى وإلى ٣٠ يوم في الحالة الثانية.

٨- **وجود المحاصيل والنباتات بالتربة**:- النباتات تمتص وتمثل المبيدات خلال جذورها حيث وجد بقايا لمبيدات في الأجزاء الحية لعدد من المحاصيل نمت في تربة سبق معاملتها بهذه المبيدات.

تلوث الماء:

قال تعالي : ﴿وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَىْءٍ حَىٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ﴾ .

تعريف الماء مركب كيميائي سائل شفاف يتركب من ذرتين هيدروجين وذره أكسجين ورمزه الكيميائي H_2O .

تلوث الماء يعني: إحداث تلف أو فساد لنوعيه المياه مما يقلل من قدرتها علي أداء دورها الطبيعي بل تصبح ضاره عند استعمالها أو تفقد الكثير من قيمتها الاقتصادية وبصفه خاصة مواردها من الأسماك والأحياء المائية .

تلوث الماء بالمبيدات:

أضرار المبيدات على المياه (الآبار، الأنهار، البحار) والمبيدات الكيميائية تعتبر أحد الملوثات للماء ،تصل المبيدات إلى المياه من خلال عدة طرق ووسائل عديدة منها مكافحة ورش الحشرات المائية الضارة التي تعيش بالماء ، وصولها عن طريق ذوبان متبقيات المبيدات المتواجدة في التربة الزراعية بواسطة مياه الأمطار ومياه الصرف الزراعى، صرف مخلفات مصانع المبيدات في المصارف والأودية والأنهار بالإضافة إلى أن الهواء والمطر المحمل برذاذ المبيدات يعتبران من المصادر المهمة في تلويث الماء وتشمل المواقع المعرضة للتلوث بالمبيدات، عن طريق المياه الجوفية والآبار والينابيع والأنهار والبحيرات والخزانات المائية والبرك .

العلاقة المتبادلة بين المبيد والماء Pesticide – Water Interactions تتوقف على :

وهناك معامل التوزيع للمبيد بين حبيبات التربة وماء التربة والذي يعرف بالـ Kd والذي يتم حسابه من **المعادلة الآتية:**

$$Kd = \frac{\text{Pesticide adsorbed (M moles/Kg)}}{\text{Pesticide in solution (M molslitter)}}$$

أى أن الـ Kd مقصود بها كمية المبيد المدمصة على حبيبات التربة مقسومة على كمية المبيد الذائبة فى محلول التربة.

تلوث الهواء:

يتلوث الهواء بأبخرة المبيدات التي يجب ألا تتعدى مستوى معين فتسبب أضراراً نتيجة للاستنشاق والملامسة. حركة الهواء من منطقة إلى أخرى يتحكم فيها سرعة الرياح واتجاهها وعلى هذا الأساس فكمية الهواء الملوث بالمبيدات تنتقل drift بكميات مختلفة ولمسافات مختلفة متوقفاً ذلك على كل من تركيز المبيد المعامل وطريقة تجهيزه وحجم حبيباته وطريقة تطبيقه.

سمية المبيدات للنبات Phytotoxicity:

وجد أن بعض المبيدات لها تأثيرات جانبية تؤدي إلى حدوث تغيرات في التركيب الكيميائي المورفولوجى والفسيولوجي للنباتات وهذا يختلف باختلاف المبيد ونوع النبات المعامل والظروف البيئية وهذه عملية معقدة ويمكن تلخيص بعض هذه التغيرات فيما يلي:

١- التغيرات المورفولوجية :

مثل التقزم ونقص في الأفرع الخضرية والثمرية وعدد ومساحة الورقة ووزنها وعدد البراعم الزهرية ومنحنى التزهير وعدد الثمار ووزنها ونسبة الإنبات.

٢- التغيرات الفسيولوجية:

مثل زيادة الكلوروفيل في الأنسجة النباتية – أو محتوى النتروجين أو الكاروتين وربما يرجع ذلك إلى تأثيرات إنزيمية – نقص في النتج والبناء الضوئي والتنفس والأكسدة والاختزال كذلك نقص في المحتوى البروتين والسكريات وزيادة النشأ ونقص في العناصر وتستخدم طريقة قياس معدل تثبيت ك أ٢ في النبات لتحديد التأثير الضار على النباتات من المبيدات.

تأثير المبيدات على الحياة البرية :

من الدراسات التطبيقية تبين أن الذي يصل من المبيد المستهدف أقل من ٤٥٪ والكمية الباقية تذهب لتلوث البيئة المحيطة.

التأثير على الملقحات Pollinators:

مثل نحل العسل والحشرات الملقحة الأخرى ويزداد هذا التأثير في حالة الرش بالطيران.

- التأثير على الطيور البرية والثدييات:

الطيور البرية والثدييات كغيرها من الكائنات الحية التي تتضرر من جراء استخدام المبيدات سواء بالتسمم المباشر او التسمم الثانوي من خلال التغذية على الضحايا الملوثة بالمبيدات .

- التأثير على الثروة السمكية وكائنات التربة النافعة:

تتسبب المبيدات التي تستخدم في معاملة التربة في حدوث تأثيرات جانبية ضارة على ميكروبات التربة النافعة والتي تعمل على زيادة خصوبة التربة و على الثروة السمكية

التأثيرات الجانبية للمبيدات على الإنسان:

خطر المبيدات على الصحة العامة:

تسمم الإنسان هو الثمن الغالي من جراء استخدام المبيدات غير المرشد ويصل المبيد إلى الإنسان عن طريق الهواء (بالملامسة contact، التنفس

inhalation) ، عن طريق الماء (الشرب ingestion - **drinking**) أو عن طريق الحيوان والنبات (شرب اللبن milk-ingestion التغذية feeding)

تقييم المخاطر: يعنى تقييم التعرض الغذائى- تقييم التعرض المهنى- تقييم التعرض السكنى مع وضع خطة لإدارة مخاطر.

تقييم الخطر للإنسان Human Risk Assessment :

استخدام المعلومات المتوفرة عن سمية المركب والتعرض لها وما يتبعها من تأثيرات سلبية على صحة الإنسان.

التأثير على الإنسان:

الأضرار التي تسببها المبيدات:

- فقدان الذاكرة وبعض مظاهر التبلد والخمول.
- حدوث اضطرابات في المعدة.
- شلل الجهاز التنفسي.
- ضعف جهاز المناعة ، تدمير العناصر الوراثية في الخلايا وتكوين أجنة مشوهة.
- الحساسية الصدرية والربو .
- ارتفاع ضغط الدم وتصلب الشرايين.
- تلف الجهاز العصبي المركزي.
- انهيار وظائف الكبد والخلل الهرموني.
- ظهور الأمراض الجلدية وأمراض العيون.
- الإصابة بالسرطان.

العوامل التي يرجع إليها تأثير سمية المبيدات إلى:

١- نوع المبيد وطريقة الفعل السام.

٢- جرعة المركب الكيميائي خاصة التركيز.

٣- طول مدة التعرض.

٤- طريقة اخذ الجرعة أو امتصاصها بواسطة الجسم الممتص:

أ- زمن التعريض Exposure period.

ب- تركيز المبيد Pesticide concentration.

ج- نوع الوسط المعامل Type of Media.

تنقسم سمية المبيد إلى :

أ- **السمية الحادة** تنحصر فى التعرض لمستويات تسبب الموت و ما إذا كانت المبيدات تسبب تهيج العينين أو الجلد.

ب- **السمية شبه المزمنة** تهدف لتحديد الآثار المترتبة على أجهزة الجسم (الكبد والكلى والطحال، عمل صورة دم، تقدير النشاط الهرمونى، تقدير مستوى النمو الجسماني ومتابعة أوزان العاملين بصفه دورية مع أخذ عينات من خصلات الشعر لتقدير ما يصل إليه من مبيدات وما إلى ذلك) بعد التعرض اليومي للمبيد لعدة أسابيع أو أشهر.

السمية المزمنة أن المادة الكيميائية تسبب تأثيرات سامة مثل الإصابة بالسرطان بعد التعرض لفترة طويلة من هذه المواد أو تناولها .بالإضافة إلى الآثار السلبية المحتملة التى تسببها المبيدات على الصحة الإنجابية للبالغين وعلى النمو والتطور وعلى القدرة الإنجابية وعلى التغيرات التى تحدث فى المحتوى الوراثى للخلايا.

عوامل تؤخذ فى الاعتبار عند تقدير سمية المبيد:

- تقييم العلاقة بين الجرعة والاستجابة Dose-Response Assessment:

العملية التي يتم فيها تقدير العلاقة بين الجرعات المختلفة للمادة والتأثير السلبى على الصحة.

- الحد المسموح به يومياً Acceptable Daily Intake (ADI):

هو مقدار التعرض اليومي بدون أي تأثيرات ضارة حتى لو استمر التعرض خلال فترة العمر.

- الحد الأقصى من المتبقيات Maximum Residue Limit (MRL)

هو أقصى مستوى من المتبقيات المتوقع وجودها في مادة غذائية بعد تطبيق المبيد بطريقة صحيحة (التطبيق الزراعي الصحيح Good Agriculture Practice).

- الجرعة السامة النصفية LD50 أو التركيز السام النصفى LC50:

وهى الجرعة أو التركيز (المقدرة إحصائيا) من المبيد اللازم لقتل ٥٠٪ من الأفراد المختبرة والمعرضة للمبيد فى مجموعات فى حيز معين ومن خلال تجارب حيوية خاصة .

- الجرعة (أو التركيز) المؤثر النصفى Median Effective dose:

ويشار إليها بالاصطلاح EC50 أو ED50 وتعنى الجرعة أو التركيز من المبيد التى تعطى لكل فرد على حدة أو لمجموعة من الأفراد ويحدث التأثير بعد فترة عقب المعاملة.

- الجرعة (التركيز) المثبط النصفى Median Inhibition dose:

ويعنى الجرعة أو التركيز من المبيدات أو المثبط Inhibitor واللازم لإحداث تثبيط أو فقد نشاط ٥٠٪ من نسيج حيوى أو إنزيم أو غده معينة. كما ذكر فى حالة تثبيط إنزيم الكولين إستريز بواسطة المبيد الفوسفورية وتتم هذه الاختبارات خارج جسم الكان الحر Invitro.

- الوقت اللازم لإحداث ٥٠٪ موت Median lethal time:

هو الوقت اللازم أو المستغرق بعد المعاملة والذى يؤدى إلى موت ٥٠٪ من الأفراد المعاملة بجرعة معينة أو بتركيز معين.

- فترة التحريم (فترة ما قبل الحصاد)PHI :

فترة التحريم بأنها الفترة الزمنية اللازم مرورها بعد أخر تطبيق للمبيد وحتى لحظة البدء في جني المحصول.

- فترة الحظرReenty restriction:

فترة الحظر بأنها الفترة الزمنية التي يحظر دخول الأفراد أثناءها إلى الحقول أو المناطق التي تعرضت لتطبيق المبيدات إلا في حالات الضرورة القصوى وبعد إتباع احتياطات مشددة.

التوصيات

١) يجب تشجيع المزارع على شراء كمية المبيدات التى يحتاجها فقط لمعاملة النبات المستهدف.

٢) استخدام المبيدات عند الضرورة فقط.

٣) معرفة القوانين.

٤) مصادرة العبوات "معادة التعبأة".

٥) التعود على العادات الصحية الجيدة.

٦) ارتداء معدات الوقاية الشخصية.

٧) قراءة البيانات على الملصقة.

٨) يجب الاحتفاظ فى مكان العمل باسم وعنوان ورقم هاتف مركز السموم أو مستشفى طوارئ، يمكن أن تقدم المساعدة والعناية الطبية المناسبة لأى شخص قد يتعرض لحادث تسمم.

الإسعافات الأولية :

طرق الإسعافات الأولية التى يجب اتباعها فى الحالات الطارئة للتسمم بالمبيدات، تفيد كثيرا فى تدارك الحالة وتخفيف آثارها. ومن هذه الإجراءات ما يلى :

- استدعاء الطبيب فورا.
- يوضع المريض في مكان مريح جيد التهوية بعيد عن الشمس ويغطي بأي غطاء موجود.
- يتم ملاحظة وتسجيل مدي اليقظة، التنفس، معدل ضربات القلب.
- خلع الملابس الملوثة.
- غسل مناطق الجسم التى تعرضت للتلوث بالماء والصابون.
- من المهم الاحتفاظ بعبوة المادة السامة وإعطائها الطبيب المعالج لمعرفة تعليمات التعامل مع حالات التسمم والترياق المضاد للمادة السامة.
- في حالة وجود صعوبة فى التنفس، يتم إجراء التنفس عن طريق الفم إلى الفم أو تنفس صناعى، مع التأكد من عدم وجود عوائق في مسار التنفس مع نزع أي ملابس ضيقة قد تعوق التنفس.
- فى حالة ابتلاع المبيد ووصوله إلى داخل الجسم، فيلزم التحقق من المعلومات الموجودة فى بطاقة المبيد، فإن كانت التعليمات تنصح بإجراء تقيؤ قهرى، فيجب البدء فورا بتنفيذ ذلك بإدخال نهاية يد ملعقة صغيرة أو الأصبع فى مؤخرة حلق المصاب حتى يصل لأقصى بعد ممكن فيه لإحداث التقيؤ وقد يؤدى ذلك إلى إنقاذ حياة المصاب. ويجب عدم جعل المصاب ينام على ظهرة مطلقا وهو فى حالة قىء.

ملخص الوحدة الثانية عشرة

- التلوث: هو كل تغير كمي أو كيفي في مكونات البيئة الحية وغير الحية لا تقدر الأنظمة البيئية على استيعابه دون أن يختل اتزانها.
- أسباب انتشار المبيدات: أنها سريعة المفعول، الحصول عليها سهل، طريقة الاستعمال بسيطة والتخلص من عبوات وحاويات المبيدات بطريقة غير آمنة.
- بقاء المبيد الـ Persistence: يقصد بها الفترة الزمنية التي يبقى خلالها المبيد تحت الظروف الطبيعية.
- تقييم مخاطر المبيدات: هى استخدام المعلومات المتوفرة عن سمية المركب والتعرض لها وما يتبعها من احتمال حدوث تأثيرات سلبية على المكونات البيئية (نظام بيئي، أفراد، قطاع من السكان أو مجتمعات).
- تصل المبيدات إلي التربة سواء مباشرة عن طريق معاملة التربة أو عن طريق معاملة النباتات وهي بالتالي تتحرك إلي الكائنات الأخرى.
- التأثيرات الجانبية للمبيدات علي النباتات: تشتمل تغيرات مورفولوجية - تغيرات فسيولوجية.
- تأثير المبيدات على الحياة البرية: تشتمل على التأثير على الملقحات، التأثير على الطيور البرية والثدييات والتأثير على الثروة السمكية وكائنات التربة النافعة.
- التأثيرات الجانبية للمبيدات على الإنسان: سمية المركب، جرعة المركب و خاصة التركيز، طول مدة التعرض، طريقة اخذ الجرعة أو امتصاصها بواسطة جسم الكائن الحى.
- الحد المسموح به يومياً : هو مقدار التعرض اليومي بدون أي تأثيرات ضارة حتى لو استمر التعرض خلال فترة العمر.

- الجرعة السامة النصفية LD50 أو التركيز السام النصفى LC50: وهى الجرعة أو التركيز من المبيد اللازم لقتل ٥٠ ٪ من الأفراد المختبرة والمعرضة للمبيد فى مجموعات فى حيز معين ومن خلال تجارب حيوية خاصة.
- الجرعة (أو التركيز) المؤثر النصفى: ويشار إليها بالاصطلاح EC50 أو ED50 وتعنى الجرعة أو التركيز من المبيد التى تعطى لكل فرد على حدة أو لمجموعة من الأفراد ويحدث التأثير بعد فترة عقب المعاملة.
- الجرعة (التركيز) المثبط النصفى: ويعنى الجرعة أو التركيز من المبيدات أو المثبط واللازم لإحداث تثبيط أو فقد نشاط ٥٠٪ من نسيج حيوى أو إنزيم أو غده معينة.
- الوقت اللازم لإحداث ٥٠٪ موت: هو الوقت اللازم أو المستغرق بعد المعاملة والذى يؤدى إلى موت ٥٠٪ من الأفراد المعاملة بجرعة معينة أو بتركيز معين.
- فترة التحريم (فترة ما قبل الحصاد)PHI : هى الفترة الزمنية اللازم مرورها بعد أخر تطبيق للمبيد وحتى لحظة البدء في جني المحصول.
- فترة الحظر: هى الفترة الزمنية التي يحظر دخول الأفراد أثناءها إلى الحقول أو المناطق التي تعرضت لتطبيق المبيدات إلا في حالات الضرورة القصوى وبعد إتباع احتياطات مشددة.

أسئلة على الوحدة الثانية عشرة

س١- أكمل العبارات الآتية :

- التلوث هو .....
- التلوث يحدث من ..... ويسمى هذا التلوث Contamination أو من ..... ويسمى هذا التلوث Pollution.
- من أسباب انتشار المبيدات .....،.....،.....
- تكمن خطورة المبيدات في بقائها بالتربة لعدة سنوات وأثرها التراكمي أو ما يسمى .....
- بقاء المبيد الـ Persistence : يقصد بها .....وهي تتوقف أساساً على .....،.....،.....
- تقسم المبيدات من حيث حسب طول فترة بقائها إلى .....، .....،.....،.....

س٢- ما طرق الإسعافات الأولية التى يجب اتباعها فى الحالات الطارئة للتسمم بالمبيدات؟

نموذج إجابة

إجابة السؤال الثانى:

استدعاء الطبيب فورا.

- يوضع المريض في مكان مريح جيد التهوية بعيد عن الشمس ويغطي بأي غطاء موجود. مع ملاحظة وتسجيل مدي اليقظة، التنفس، معدل ضربات القلب.
- خلع الملابس الملوثة.
- غسل مناطق الجسم التى تعرضت للتلوث بالماء والصابون.
- من المهم الاحتفاظ بعبوة المادة السامة وإعطائها الطبيب المعالج لمعرفة تعليمات التعامل مع حالات التسمم والترياق المضاد للمادة السامة.
- في حالة وجود صعوبة فى التنفس، يتم إجراء التنفس عن طريق الفم إلى الفم أو تنفس صناعى، مع التأكد من عدم وجود عوائق في مسار التنفس مع نزع أي ملابس ضيقة قد تعوق التنفس.
- فى حالة ابتلاع المبيد ووصوله إلى داخل الجسم، فيلزم التحقق من المعلومات الموجودة فى بطاقة المبيد، فإن كانت التعليمات تنصح بإجراء تقيؤ قهرى، فيجب البدء فورا بتنفيذ ذلك بإدخال نهاية يد ملعقة صغيرة أو الأصبع فى مؤخرة حلق المصاب حتى يصل لأقصى بعد ممكن فيه لإحداث التقيؤ وقد يؤدى ذلك إلى إنقاذ حياة المصاب. ويجب عدم جعل المصاب ينام على ظهرة مطلقا وهو فى حالة قىء.

المراجـع

- التلوث البيئي: معمل الصحة العامة، المركز القومي للبحوث، زيد ومحمد، القاهرة صـ٥١٢-٥١٣. (١٩٧٢).
- وقاية النباتات ودورها في الأمن الغذائي، معهد بحوث وقاية النباتات، مراقبة التحرير والنشر، مصلحة الثقافة الزراعية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، نشرة فنية. (١٩٧٩) .
- المبيدات: استعمالها والوقاية من مخاطرها، العتال؛ زكريا، معهد بحوث الإرشاد الزراعي والتنمية الريفية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، نشرة فنية رقم ١٧. (١٩٨٧).
- اقتصاديات تلوث البيئة الزراعية المصرية، جويلي، أحمد محمد، يوسف & إبراهيم المؤتمر القومي الأول للدراسات والبحوث البيئية، المجلد الأول ص٢١٤- ٢٢٢ (١٩٨٨)
- مبيدات الآفات الزراعية – أنواعها واستعمالها بطرق مأمونة وفعالة والإسعافات الأولية للتسمم ، المشروع المتطور لمكافحة آفات القطن، سليمان، نبيل زكي & الحماقي ومحمد عبد الهادي الإدارة المركزية لمكافحة الآفات، قطاع الإرشاد الزراعي، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، نشرة فنية رقم ١، ص٥ (١٩٩٣).
- المبيدات: طوسون محمد عوض، محمد حلمي بلال، أحمد عبد السلام بركات ومحمد عبد الهادي قنديل - كلية الزراعة - جامعة القاهرة (١٩٩٤) .
- مبيدات الآفات: الدكتور أبو شبانة مصطفي عبد الرحمن أستاذ كيمياء وسمية المبيدات كلية الزراعة – جامعة قناة السويس (٢٠٠٥).
- صناعة المبيدات في مصر : أ.د./ محمد عبدالرازق، أ.د./ عفاف عبدالحميد الكاشوري - إصدار لجنة المبيدات (٢٠٠٦).
- الأمان النسبي للمبيدات الميكروبية والحيوية، زيدان هندي عبد الحميد، جامعة عين شمس – كلية الزراعة (٢٠٠٧).
- تلوث البيئة و المبيدات: ساميه القبانى ،عصام عبد الرؤوف و إيمان سعيد سويلم– مكتبة أوزيريس (٢٠١٠) osirisbookshop.com.
- Modern insecticide and world food production, F.A. Gunther and L.R. Jappson Citrus Experment station, University of California at Riverside, California (1960)

- Peticides in the Enveronment, Robert White – Stevens, chairman, Bureau of conservation and environmental science college of agriculture and environmental, New Gercy (1971)
- Matthews and clayphon, Guidelines for safe use of a pesticide
- McCall P.J.,Swann R.L.,L., Laskowsik D.A.Unger S.M, Vrona (1973)
- Insecticide and fungicides Hand book for crop protection Hubert Martin and charles R. Worthing Issued by the British crop protection Black well Scientific Publications, Osney Mead, Oxford 8 John street, London, WC (1976)
- The pesticide Conspiracy Robert Van Den Bosch PRISM Press, stable court, chalmington, Dorchester, Dorset, DT2 OHB (1978)
- Fielding, M.: Pesticides in ground and drinking water. Water Pollution research report, 27.commission of the European comminutes , (1991)
- Pesticide Application Methods, G.A. Matthews, International Pesticide
- Application Research Center, Imperial college, London, UK (1992)
- Matthess, G . , Fate of pesticides in aquatic environments.Elsseier Applied Science , (1994)
- Dextader , K.G.and Croissant R.L: Fate of pesticides in soil . Service in Action 0.515, Cooperative Extension, Colorado states Univ , (1998)
- Gorchev , H.G . Asseptable daily intake of pesticide residues (JMPR), nternational Seminar on food contaminants , Ministry of Agriculture Cairo , Egypt PP-7-9 , (1998)
- Pesticides: Health, Safety and The Environment, G.A. Natthews, International Pesticides Application Research Center, Imperial College, Silwood Park, Ascot, Berkshire, UK (2006)
- PesticidePollution by S.K. Agarwal, Published by S.B. Nangia, APH Publishing Croporation 4435 – 36/7, Ansari Road, Darya Ganj, New Delhi – 110002 (2009)

- www.momra.gov.sa makatoxicology.tripod.com
- www.safwacity.net http://www.arabic.xinhuanet.com/arabic/sci.htm
- WWW.ProOtmane.Com
- http://ar.wikibooks.org/wiki /
- www.Sciencedirect.com
- http://www.env.go.jp/chemi/end/ref4/ ref4-1.pdf

التطبيقات

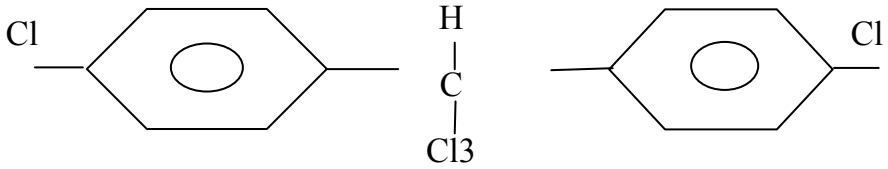
تطبيقات على الوحدة الأولى

- **س١: تنقسم مركبات اللكور العضوية إلي عدة مجاميع رئيسية. اذكرها مع كتابة الرمز الكيميائي لمركب يمثل كل مجموعة؟**

- **جـ١: تنقسم مركبات اللكور العضوية إلي أربعة مجاميع رئيسية هي:**

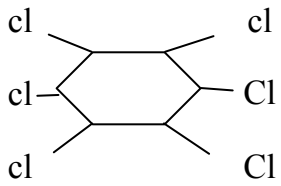
١- مجموعة الـ DDT ومشابهاته:

diehlolo diphcnyl tnchlofoethane

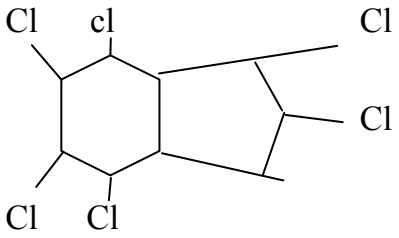


٢- مجموعة سادس كلور البنزين BHC:

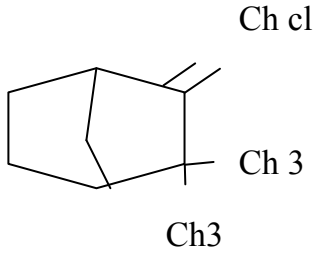
Gamma -1, 2, 3, 4, 5, 6, hexachloro cqclohexane.



٣- مجموعة مركبات السيلكودايين ؟؟؟؟ مبيد الكلوردان:



٤- مركبات عديدة الكلور ممثيلها مبيد التوكسافين:



- **س٢: تم حظر تداول مبيد الأندرين في ج.م.ع فما تفسيرك؟ ولأي مجموعة من مركبات الكلور العضوية ينتمي؟**
- **جـ٢: هذا المبيد ينتمي لمجموعة مركبات السيكلوراين ولكنه أشد مركبات المجموعة كمية علي الكائنات الغير المستهدفة ومنها الإنسان لأنه يمتص مباشرة من خلال الجلد – لذلك يجب الحذر الشديد من تداوله.**
- **س٣: تتميز مركبات الكلور العضوية بدرجة ثبات عالية فى البيئة وفترة بقاء طويلة فى النبات والتربة. وضح ذلك؟**
- **جـ٣: حيث تتميز مركبات الكلور العضوية بدرجة ثبات عالية ضد العوامل البيئية المختلفة مثل الحرارة والضوء. كما أنها لا تذوب في الماء وتخزن من الدهون وترتبط بالمادة الدباليه في التربة وباللجنين فى النبات.**

س٤ :أكمل العبارات التالية:

١- مازالت مركبات الكلور العضوية تستخدم في مجالات الصحة العامة ومكافحة ؟؟؟؟

٢- تحتوي مركبات الكلور العضوية علي عناصر الكربون و الأيدروجين والكلور

٣- التوكسافين في صورته الخام عبارة عن ؟؟؟؟ الكلور ويحظر استخدامه علي المسطحات المائية بسبب سميته للأسماك.

٤- مبيد الكالثين فعال ضد العديد من أنواعها الأكاروبس وخاصة المقاوم منها للمبيدات الفوسفورية.

س٥: بين طريقة فعل كل من أل DDT ' وال HCCH. (هكسا كلور وسيكلوهكسان) علي الحشرات.

الإجابة:

بالنسبة لل DDT (د.د.ت) فإنه يؤثر علي الأعصاب الحسية التي تحمل المؤثرات العصبية.

أما بالنسبة لل HCCH (جامكسان) (ليندان) أو (هكساكلور وسيكلو هكسان). فقد وجدا أن تركيبة الكيماوي يتشابه مع مادة meso – inosiTol وهي أحد فيتامينات B والذي يلعب دور هام جدا"في عمليات التمثيل الحيوي فدخول المبيد إلي الحشرة يحل محل هذه الفيتامينات ويدخل في عملية التمثيل الحيوي مما يؤدي إلي اخطرا بها وفشلها هذا و قد ثبت فيما بعد أن الحشرات لا تحتوي علي عامل النمو هذا(مما أدي إلي فشل هذه النظرية)

س٦: أكمل العبارات الآتية:

- مبيد الكلثين مبيد ..... ذو سمية متوسطة ويعتبر تركيبة مشابها للـDDT.
- يعتبر مركب..... من أشهر مركبات السيكلودايين.
- يحتوى الجامسكان على ..... مشابهات.
- مركبات الـ HCH غير قابل للذوبان في ..... ولكنه يذوب في .....
- يؤثر مبيد الـDDT على الحشرات عن طريق .....

تطبيقات على الوحدة الثانية

س١: أجب بنعم (√) أم لا (×) مع التعليل:

١- لم يظهر مبيدات الفوسفور العضوية المركبات إلا فى أواخر القرن العشرين ( )

الإجابة (خطأ):

حيث ظهرت مركبات الفوسفور عقب الحرب العالمية الثانية وعرفت باسم غازات الأعصام. وكان أول من أدخلها فى مجال الزراعة لمكافحة الآفات هو العالم الألمانى جيرهارد شرادار.

٢- تعتبر مركبات الفوسفور استرات الحامض الفوسفوريك كما تعتبر مركبات الكربمات مشتقات لحامض الكربميك ( )

الإجابة (صواب):

لأن المركبات الفوسفورية نتيجة تفاعل حمض الفوسفوريك أو الثيوفوسفوريك مع الكحولات المثايل أو الإيثايل غالباً فى السلسلة الجانبية، أما المجموعة التاركة وهى عبارة عن كحول ثالث فهى مجموعات مختلفة حسب نوع المبيد. أما مركبات الكربمات. فهى مشتقات لحامض الكربميك حيث تحدث الاستبدالات على ذرة النيتروجين وهى غالباً مجموعتين ميثايل أو حدوث استبدال على ذرة الكربون فى الحمض وهى إما استبدالات اليفاتية كما فى مجموعة الكربمات الأليفاتية. أو عبارة عن حلقات فيفايل كما فى مبيد السيفين.

٣- تتشابه مبيدات الفوسفور العضوية ومركبات الكربمات فى أوجه كثيرة ( )

الإجابة (صواب):

حيث تتشابه فى أنهما سموم عصبية وكلاهما مثبط جيد لإنزيم الكولين استيريز فى جسم الكائن، كما أن كلا مجموعتين تنتمى لها كثير من المبيدات

الجهازية حيث أنها تذوب فى الماء بدرجة ما حتى تدخل الأنسجة النباتية وتظل ثابتة لمدة طويلة للقضاء على الآفات الثاقبة الماصة للنباتات.

٤- السموم المعدية عبارة عن المركبات التى يمكن امتصاصها بواسطة النبات وتجرى مع مسار عصارته ( )

الإجابة (خطأ):

لأن السموم المعدية لابد أن تدخل معدة الكائن الحى وتكون قابلة للذوبان فى الماء، أما تلك التى يمتصها النبات وتسير مع عصارته فهى المبيدات الجهازية.

٥- يستخدم الأتروبين كعلاج مضاد عند حدوث تسمم بالمبيدات الفوسفورية ومركبات الكربمات ( )

الإجابة (صواب):

حيث الأتروبين ومركب الـ RAM يساعدان على سرعة تحرر الأنزيم المفسفر أو المكربن ليعاود نشاطه مرة أخرى فى تحلل مادة الأسيتايل كولين ويسترجع الكائن حيويته ونشاطه، كما يساعد تناول الفحم النباتى أو شرب اللبن كثيراً فى إزالة بعض آثار هذا الجسم.

٦- يستخدم المبيدات الجهازية أساساً ضد الآفات الحشرية المنزلية والبيطرية نظراً لسرعة تأثيره الأبادى ( )

الإجابة (خطأ):

لأن هذه المبيدات لا تصلح إلا مع النباتات التى تمتصها بواسطة الجذور أو الأوراق وتسير مع العصارة النباتية لتقضى على الآفات الحشرية الزراعية.

٧- لا يمكن استخدام المبيدات الجهازية فى معاملة جذوع الأشجار ومعاملة البذور وحول جذوع الأشجار نظراً لشدة سميتها ( )

الإجابة (خطأ):

أن هذه المبيدات تستخدم أساساً فى الأغراض الزراعية وبصفة خاصة ضد الآفات الثاقبة الماصة والتى تتغذى على العصارة النباتية نظراً لقدرتها على الدخول إلى الأنسجة النباتية وتظل ثابتة لمدة طويلة حتى تستطيع أن تحمى النموات الجديدة فى النبات عقب الرش.

٨- يجمع مبيد السيولين بين الخواص الأبادية الجهازية وبالملامسة وعن طريق المعدية ( )

الإجابة (صواب):

لأن السيولين من المبيدات الجهازية ويستخدم فى صورة محببات وهو فعال بوجه خاصة ضد الحشرات ذات أجزاء الفم الثاقب الماص (الآفات الزراعية) وضد العنكبوت الأحمر. بالإضافة إلى نشاطه الجهازى فإن السبولين يستخدم ضد يرقات رتبة حرشفية الأجنحة كدودة ورق القطن ذات أجزاء الفم القارض لأن له تأثير بالملامسة ويعمل كسم معدى. إلا أنه منع استخدامه نظراً لسميته وخطورته للحيوانات الفقارية.

٩- مركبات الكربمات التى تحتوى على حلقة بنزين أكثر فعالية وشيوعاً ( )

الإجابة (صواب):

ومنها من اللاينت والتميك الشديد السمية للحشرات وتنتمى إلى مجموعة المركبات التى تحتوى على حلقة بنزين أى مجموعة الكربمات الأليفاتية.

١٠- يستخدم مين السيتوكس فى مكافحة الطفيليات الخارجية على حيوانات المزرعة ( )

الإجابة (خطأ):

فالمركب مبيد جهازى يستخدم فى الأغراض الزراعية.

١١- مبيدات الفوسفور العضوية ومركبات الكربمات ضعيفة فى الصفة الاختيارية فى التأثير ( )

الإجابة (صواب):

بعينها وخاصة اليراقات والحوريات من مفصليات الأرجل دون غيرها من الكائنات الحيوانية حيث أن هذه المبيدات تؤثر عن طريق مثبط إنزيم الكوين استيريز وهو موجود فى جميع الكائنات الحية الحيوانية سواء الفقاريات أو اللافقاريات وإن شدة السمية فى هذه الكائنات عبارة عن تخصص كمى أى تعتمد على كمية الجرعة بالنسبة لحجم الكائن فقط، وليست كما هو الحال فى مثبطات التطور الحشرية والتى تؤثر على الكائنات اللافقارية.

س٢: علل:

- المبيدات الكرباماتية تستخدم كمنظمات نمو فى الحشرات IGR.
- مبيد اللانيت يستخدم ضد يرقات Lepidoptera .
- يدخل مبيد اللانيت الانسجة النباتية إما عن طريق الجذور او الاوراق.
- يستخدم مبيد السيفين ضد ثاقبات الذرة .
- مبيد التيميك له تأثير على النيماتودا.

س٣: أكمل:

- يستخدم مبيد السيفين ضد الطفيليات..... على الحيوان.
- مبيد البيجون يستخدم ضد..... التى اكتسبت صفة المقاومة.
- مبيد التيميك له تأثير على.....

س٤: أكمل العبارات التالية:

١- تعتبر مركبات الفوسفور..... لحامض ..... كما تعتبر مركبات الكربمات مشتقات لحامض .....

الإجابة: استرات – الفوسفوريك – الكربميك.

٢- تعمل مبيدات..... من خلال تأثيرها على إنزيم الكولين استبريزي الذى يقوم بتحليل مادة ..... داخل جسم الكائن الحى.

الإجابة: الفوسفور العضوية والكربمات – الأسيتايل كولين.

٣- يستخدم..... كعلاج مضاد عند حدوث تسمم بالمركبات الفوسفورية والكربمات.

الإجابة: الأتروبين.

٤- المبيدات الجهازية عبارة عن المركبات التى يمتصها ..... بواسطة ..... أو ..... وتجرى مع مسار .....

الإجابة: النبات – الجذور والأوراق – عصارته النباتية.

٥- من طرق استعمال المبيدات الجهازية .....، .....، .....، .....

الإجابة: معاملة البذور – معاملة التربة – معاملة جذوع الأشجار بالحقن – الرش على المجموع الخضرى للنبات.

٦- استخدمت مبيدات السيولين والستيرولين فى مصر على نطاق واسع فى الستينيات ضد ..... ولكن منعت استخدامها فيما بعد بسبب .....

الإجابة: دودة ورق القطن – سميتها العالية وخطورتها الشديدة على الإنسان والحيوان.

٧- تقسم مبيدات الفوسفور العضوية إلى .....، .....، .....، .....، .....

الإجابة: الفوسفات – الفوسفوروثيونيت أو الفوسفوروثيوليت – الفوسفورداياثيوت – الفوسفونيت – الفوسفورأميدات.

٨- تقسم مركبات الكربمات إلى.....، .....، .....

الإجابة: مركبات تحتوى على مجموعتين ميثايل – مركب يحتوى على مجموعة مركبات ميثايل واحدة – مركبات الكربمات الأليفاتية.

٩- نظراً للسمية المنخفضة لمبيد الأيكاتين الفوسفورى على الفقاريات فإنه يستخدم فى مكافحة ..... بينما مبيد الثايميت يستخدم فى صورة ..... وذلك لتلافى.

الإجابة: الآفات الحشرية والبيطرية التى يصيب الماشية والأغنام – معاملة البذور وخاصة بذور القطن – شدة سميته للفقاريات.

١٠- من ميزات المبيدات الجهازية.....،.....،.....، .....

الإجابة: تقتل الحشرات الضارة دون أن تؤثر على الأعداء الحيوية – ينتقل المبيد إلى النموات الحديثة من النبات أو الشجرة – فتقتل الحشرات المختبئة فى تجعدات الأوراق أو تحت ورق دافى – آمنة بيئياً.

س٥: أجب بـ نعم أو لا:

- لم تظهر للمركبات الفسفورية إلا فى أواخر القرن الحالى.
- تعتبر مركبات الفسفور إسترات لحامض الفسفوريك.
- لمبيد الدايميثويت تأثير جهازى.
- تعمل المركبات الفسفورية من خلال تأثيرها على إنزيم الكولين استريز.
- يستخدم الاتروبين كعلاج مضاد عند حدوث تسمم بالمركبات الفسفورية.
- المبيدات المعدية عبارة عن المركبات التى يمكن امتصاصها بواسطة النبات وتجرى مع مسار عصارته.
- تستخدم المبيدات الجهازية اساسا ضد آفات المنازل.

س٦: أكمل العبارات الآتية:

- تعتبر مركبات الفسفور ..... لحامض .....
- ينتمى مركب TEPP الى مجموعة .....
- مبيد الاكتيليك سام للنحل و .....و.....
- مبيد الدايمثويت له تأثير.....
- يستخدم ..... كعلاج مضاد عند حدوث تسمم من المركبات الفسفورية.
- لا يمكن خلط الباراثيون بسهوله مع المواد.....
- معظم مركبات الفسفور إسترات من .....مع.....
- المبيدات الجهازية عبارة عن المركبات التى يمكن امتصاصها بواسطة..... وتجرى مع مسار .....
- من مميزات المبيدات الجهازية .....و.....و.....
- يمكن استخدام المبيدات الجهازية بعدة طرق منها.....و.....و.....

س٧: علل لما يأتى:

- عند استخدام المبيدات الجهازية فى معاملة البذور يفضل المعاملة بواسطة مسحوق الفحم المحتوى على المبيد.
- يفضل استخدام المبيدات الجهازية فى صورة محببات لمعاملة التربة.
- س: لا يمكن استخدام المبيدات الجهازية فى معاملة جذوع الأشجار ومعاملة البذور وحول جذوع الأشجار نظراً لشدة سميتها.
- ج: خطأ حيث أن هذه المبيدات تستخدم أساساً فى الأغراض الزراعية وبصفة خاصة ضد الآفات الثاقبة الماصة والتى تتغذى على العصارة

النباتية نظراً لقدرتها على الدخول إلى الأنسجة النباتية وتظل ثابتة لمدة طويلة حتى تستطيع أن تحمى النموات الجديدة فى النبات عقب الرش.

س٨: اذكر الخواص العامة للمبيدات الفسفورية؟

ج: الخواص العامة للمبيدات الحشرية الفسفورية العضوية:

١- يلعب الفوسفور دوراً حيويا أساسيا في الكائنات الحية. ويكفي للتدليل على ذلك الإشارة إلى دورة في عمليات البناء الضوئي، والتمثيل، وتخليق السكريات، والأحماض النووية التي تشارك في النظم الانزيمية. لا يمكن إغفال دور الفوسفور في انتقال وتخزين الطاقة، وفي فسفرة الجزئيات المحبة للنواة وخير مثال لذلك التحول من الادينوزين ثنائي الفوسفات ADP إلى الادينوزين ثلاثي الفوسفات ATP.

٢- إن جميع المبيدات الفوسفورية عبارة عن استرات لأحماض الفوسفوريك، أو الثيوفوسفوريك، أو البيروفوسفوريك، أو الفوسفونيك، أو مشتقاتها المحتوية على الهالوجينات، أو النيتروجين، أو غيرها من العناصر والمجاميع الفعالة العضوية، وغير العضوية.

٣- تشترك المواد الفوسفورية في احتواء الجزئيات على مراكز شديدة النشاط النيوكلوفيلي، مماي ؤدي إلى تكوين مشتقات فوسفورية ذات روابط اشتراكية رباعية، فتعطي بدورها تركيبات ذات أرقام تنافسية co-ordination numbers تزيد بدرجة كبيرة عن المركبات الأخرى.

٤ - تمثل قوى الارتباط بين الفوسفور، والأكسجين، أو الكبريت، مع الرابطة الزوجية بينهما، العامل المحدد لنشاط هذه المركبات، والذي يتوقف على طبيعة المجموعات الكيميائية الأخرى المتصلة بهما في الجزئ من حيث سالبية الالكترونات، ويمكن زيادة ثوابت القوة الخاصة

بالارتباط عن طريق زيادة السالبية كما يحدث عند إحلال مجموعة (ch3) بدلا من مجموعة (sch3).

٥- تتميز هذه المركبات بسرعة تحلها المائي في الوسط الموجودة به وتتوقف درجة وسرعة التحلل على نوع الاستر، والمذيب، ودرجة حموضة الوسط. وتؤثر هذه الخاصية على الأثر الباقي لهذه المبيدات على النباتات المعاملة، وغيرها من الأسطح.

٦- من أهم خصائص هذه المركبات.. خاصية ذوبانها النسبي في الماء بدرجة تقارب مركبات الكاربمات، ولكنها تزيد كثيرا عن المبيدات الكلورينية والبيرثرينات المخلقة. ويرتبط الوجود البيئي لهذه المبيدات كثيرا بهذه الخاصية، حيث أن الثبات في البيئة ومكوناتها أقل بكثير من المبيدات الكلورينية، والبيرثرينات المخلقة.

٧- بالإشارة لخاصية الذوبان النسبي.. نجد أن معظم مركبات هذه المجموعة ذات درجة نفاذية عالية إلى داخل أجسام الحشرات، والكائنات الحية الأخرى، والنباتات كما أن لبعضها سلوك جهازي systemic action.

٨- تحدث هذه المركبات التأثيرات البيولوجية السامة عن طريق مناهضة فعل ونشاط انزيم الاسيتايل كولين استريز، تتوقف درجة التثبيط على طبيعة المركب، والظروف السائدة وقت المعاملة.

٩- يحدث تمثيل حيوي وغير حيوي لهذه المركبات، بفعل الكائنات الحية وداخلها، ولقد قسم O'Brien ايض المبيدات الفوسفورية وعلاقته بالتأثيرات السامة إلى جزئين، أولهما التمثيل التنشيطي Activated، بمعنى تحول المركب إلى صورة أكثر مقدرة على تثبيط نشاط انزيم الاسيتايل كولين استريز، والآخر التمثيل الهدمي حيث تقل مقدرة المركبات على تثبيط الانزيم.

س٩: ما هي المجاميع الاساسية للمبيدات الفسفورية؟

ج:

مشتقات حامض الفوسفوروز	Phosphite group
مشتقات حامض الثيوفوسفوروز	Thiophosphite group
مشتقات حامض الفوسفوريك	Phosphate group
مشتقات حامض الثيوفوسفوريك	Thiophosphate group
مشتقات حامض الدايثيوفوسفوريك	Dithiophosphate group or (phosphorodithioate) group
مشتقات حامض الفوسفونيك	Phsphonate
مشتقات حامض الثيوفوسفونيك	Thiophosphonate group
مشتقات حامض الفوسفورأميدات	Phosphoroamidate

س١٠: ما هي استخدامات مركب ميرفوس؟

ج: يعمل على إسقاط أوراق القطن مما يساعد على:

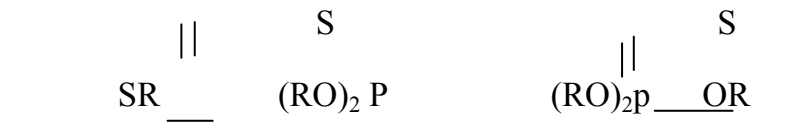
١- عدم انتشار أعفان اللوز.

٢- تخلل الشمس مما يعمل على سرعة تفتح اللوز.

٣- يسهل عملية الجمع الآلي بدون بقايا للورق الجاف.

س١١: اذكر الفرق بين الثيونو والثيولو للمركبات الفسفورية؟

ج: وتوجد مشتقات الثيوفوسفوريك في صور عديدة منها الثيونو Thiono والثيولو Thiolo كما في المعادلات التالية:



Thino	Thiolo
Less toxic to mammals	more toxic to mammals

س١٢: ما هي استخدامات مركب الدورسبان؟

ج:

- يستخدم الدروسبان في مقاومة الحشرات الماصة والقارضة ولتطهير الصوب وضد الصراصير والبعوض والنمل الأبيض وحشرات المخازن والقمل والفاكهة والمحاصيل الحقلية.
- يوجد في صورة مستجلبات مركزة ومحيبات ١٪، ١٠٪ ومساحيق تحضير يستخدم كمبيدات للحشرات والحلم.
- ويؤثر كسم معد أو بالملامسة أو عن طريق أبخرته.

المركب ثابت في التربة حيث تبقى مخلفاته عدة أسابيع بالتربة بينما لا تبقي فترة طويلة على أوراق النباتات المعاملة به.

س١٣: ما هي ميزات المبيدات الجهازية؟

ج: ميزات المبيدات الجهازية:

١- تقتل الحشرات المختبئة في تجعدات الأوراق أو الموجودة على الأوراق القريبة من سطح الأرض والتي عادة لا يصلها المبيد عند الرش.

٢- ينتقل المبيد للأجزاء النامية حديثاً والتي لم تكن موجودة عند المعاملة.

٣- يمكن استعمالها بطريقة تبيد الحشرات الضارة دون أن تؤثر على أعدائها الحيوية وبذلك يمكن الجمع بين المقاومتين الكيماوية والحيوية.

س١٤: ما هي استعمالات المبيدات الجهازية؟

ج: طريقة الاستعمال:

أ - معاملة البذور: وذلك بتقع البذور في حلول مخفف ثم تجفيفها في الهواء وزراعتها حيث إن البذور لا تمتص كمية كافية من المبيد تحميها من الآفات لمدة مناسبة لذلك يفضل أن تعامل بواسطة مسحوق الفحم المحتوى علي المبيد.

ب- معاملة التربة: وذلك بمعاملة الجزء من التربة المجاور للنبات والتي بها معظم الجذور وفي حالة الأشجار فإنها تحاط بحاجز دائري من الطمي ويصيب فيها محلول المبيد وتختلف درجة الامتصاص وانتقال المبيد إلى الأجزاء الهوائية من النبات باختلاف نوع التربة، ويعاب على هذه الطريقة الكمية الكبيرة من المحلول التي تحتاجها.

ج- معاملة جذوع الأشجار وتستعمل بدلا من الطريقة السابقة لتفادي كمية المحلول الكبيرة والطريقة المتبعة هي حقن المادة في الجذع عن طريق عمل حفرة صغيرها قطرها ٢/١ – ١ بوصة على أن تكون مائلة قليلاً لأسفل ثم يصب فيها المبيد.

س١٥: ما هي ميكانيكية احداث الفعل السام للمركبات الفسفورية؟

ج: <u>ميكانيكية إحداث الفعل السام: Mode Of Action:</u>

تثبط مبيدات الفوسفور العضوية العديد من الإنزيمات الهامة التي تتواجد في الجهاز العصبي – خاصة إنزيم اسيتايل كولين استيراز Acetylcholinesterase (AchE)– ومن المعروف أن مادة الاسيتايل كولين التي تفرز في مواقع الفراغات العصبية ليتم تحللها بواسطة إنزيم AchE بعد أن تؤدي مهمتها في عملية التوصيل العصبي (راجع ٧-١) لا تستغرق عملية التحلل – السابقة – سوى برهة زمنية صغيرة لا تتجاوز جزء من المليون من الثانية يؤدي تراكم مادة Ach في نهايات الأعصاب – نتيجة تثبيط هذا الإنزيم – إلى استمرار عملية التوصيل العصبي – تؤدي في النهاية إلى الشلل والموت للكائن المسمم.

المبيدات الكارباماتية

س١: كيفية إحداث الأثر السام؟

ج:

من الثابت أن الكاربامات السامة مثبطات قوية لإنزيم الاسيتايل الكولين استريز. حتى مع الكاربامات غير المتاينة لم يتأكد وجود علاقة عامة بين مناهضة الكولين استريز، والفعل الإبادي على الحشرات. فقد وجد العالم Casida وزملاؤه أن مركبات، مثل p-nitrophenyl isopropyl carbamate، مناهضات قوية للإنزيم، ولكنها غير سامة للذباب المنزلي، وعلى العكس من ذلك ... مركبات amate fluoride – dimethylcar carbamate فهي ضعيفة التأثير على الكولين استريز، ولكنها شديد السمية على الذباب المنزلي. وعدم الفعل الإبادي على الحشرات في المركبات القوية التأثير على إنزيم الكولين استريز يعدى إلى سرعة تمثيل وانهيار هذه المركبات داخل أجسام الحشرات. على الجانب الآخر.. قد تحدث تقوية أو تمثيل تنشيطي للمناهضات الضعيفة للانزيم محدثة سمية عالية على الحشرات. هذا التناقض يلقي شكوكا حول علاقة الموت بتثبيط انزيم الكولين استريز في حالة مركبات الكاربامات.

س٢: ما هي أعراض التسمم لمركبات الكاربمات؟

ج: أعراض تسمم الحشرات:

يعتبر تأثير مبيدات الكربامات على الحشرات من النوع الكوليني cholinergic فتظهر عليها أعراض التسمم في صورة زيادة في معدل التنفس وزيادة في معدل ضربات القلب؛ كما تظهر على الحشرات المسممة حالة من النشاط غير العادي، ثم اتجافات وهياج، يتعبها شلل، ثم يحدث الموت.

أعراض تسمم الثدييات:

تتوقف درجة السمية الحادة لمبيدات الكربامات على نوع التركيب الكيميائي للمركب المستخدم قد تكون الأعراض شديدة جدا – مثل ما يحدث عند التسمم

بمبيد Aldicarb وقد تكون منخفضة – عند التسمم بمبيد Carbaryl. وهي عموما من النوع الكوليني cholinergic حيث تتسبب في حدوث الأعراض التالية (تدميع lachrymation، زيادة إفراز اللعاب salivation، انقباض حدقة العين myosis، ارتجافات convulsion) بعد ذلك يحدث الموت.

تحدث مركبات الكارباميت سميتها وذلك عن طريق تثبيط إنزيم الكولين استريز حيث يوجد في الفقاريات ومفصليات الأرجل ويعمل هذا الإنزيم في التوصيل العصبي والإحساس ويتم تفاعله مع مادة التفاعل التي تسمى بالاستيل كولين التي تقوم بنقل الشفرة العصبية داخل العقدة العصبية داخل الجسم وبعد ذلك يقوم انزيم الكولين استريز بتحليل مادة الاسيتايل كولين إلى قاعدة الكولين وحمض الخليك من على مستقبل الاسيتايل كولين ليعود مرة أخرى إلى مادة الاستيايل كولين عن طريق انزيم acetyl trans ferase تثبيط إنزيم الكولين استريز بواسطة مركبات الكارباميت يزيد من تراكم مادة الاسيتايل كولين الذي بدوره يؤدي إلى استمرار التوصيل العصبي والحركة التي يستهلك الطاقة في الخلية بسرعة مما يؤدي إلى الموت في النهاية.

س٣: ما هي الصفات الهامة لمركبات الكاربمات؟

ج: الصفات المميزة لمركبات الكاربمات ودور التركيب الكيميائي في الفعل والثبات:

١) تتميز معظم مركبات هذه المجموعة بالذوبان العالي في الماء بدرجة تفوق المبيدات الفسفورية والكلورونية. وهذه الخاصية تؤثر بدرجة كبيرة على سلوكها في البيئة.

٢) للعديد من مركبات الكاربامات فعل جهازي، كما في حالة التيمبك، واللانيت وغيرها.

٣) تعاني هذه المركبات من التحلل بفعل الحرارة، ومن ثم يكون معظمها قليل الثبات في البلاد الحارة. ويمكن تقليل هذه الخاصية بزيادة

الاستبدال على النيتروجين.

٤) تتعرض هذه المركبات لظاهرة التحلل المائي، وبالتالي فقد الفعالية البيولوجية ويرتبط ذلك بدرجة الاستبدالات على النيتروجين، كما في الانهيار الحراري.

٥) مركبات الكاربامات شديدة السمية على الثدييات في حالة بعض المركبات الأصلية، وغالبا من نواتج تمثيل المركبات في الوسط الموجودة فيه.

٦) المبيدات الكارباماتية مناهضات لفعل انزيم الكولين استريز، كما في حالة المبيدات الفوسفورية.

٧) تتفاعل الكاربامات مع الأمينات والامونيا، وتعطي اليوريا.

٨) تحدث عملية كربكسلة لهذه المركبات، مما يؤثر على السلوك والفعل البيولوجي.

تطبيقات على الوحدة الثالثة

تطبيق (١):

س١: أذكر الأهمية الاقتصادية أو مجالات الاستخدام:

١- الاستخدام في مكافحة الآفات المنزلية مثل البعوض والذباب – البراغيث والصراصير خاصة البيريثرين.

٢- الاستخدام في مكافحة أفات الحبوب المخزونة مثل السوس والخنافس خاصة في الشون والصوامع وأماكن تخزين الغلال.

٣- الاستخدام في مكافحة الآفات داخل الصرب الزجاجية مثل المن والجاسيد والتربس العنكبوت الأحمر ويعتبر النيكوتين أهمهم في هذه الناحية لما له من قدرة علي التبخير والتطاير.

٤- الاستخدام في مكافحة الحشرات الواخزة والثامنة الماصة التي تصيب الحيوانات المزعية مثل الذباب اللاسع والبرغسن الذي يصيب البقر والجاموس وذلك إما يعمل دهانات أو سوائل لتفطيس هذه الحيوانات.

س٢: لماذا يفضل استخدام مبيد البيريثرين في إنتاج مبيدات البيروسولات المنزلية؟

الإجابة:

١- قدرة البيريثرين علي أحداث التأيثرا الصاعق للحشرات.

٢- شك سمية هذه المبيدات علي الحشرات

٣- قلة سميتها علي الإنسان و الثديات بصفه عامه.

٤- قدرتها علي الاستجابة للمواد المنشطة التي تخلط بهذه البيريثرينات مما يزيد من فعلها السام.

٥- رخص ثمنها وسهولة إنتاجها.

س٣: أكتب الرمز الكيميائي لكل من الجزاء الحامض والكحولي والمكونين لمستخلص البيريثرين.

س٤: عرف المادة المنشطة وفسر عملها؟

الإجابة: المادة المنشطة هي مادة غير سامة ولكن إضافتها للمادة السامة تزيد من المحصلة النهائية له.

المادة السامة.

تفسير عمل المادة المنشطة:

وضعت عدة نظريات لتفسير عملها:

١- تزيد من قوة نفاذ البيريثرين خلال جدار الجسم للحشرة وبالتالي تزيد الفعالية أو السمية.

٢- تكون مع البيريثرين مركب جديد أكثر سمية علي الحشرة من كل منهما منفردا".

٣- تعوق قدرة الحشرة علي إصلاح التالف من الأنسجة نتيجة المعاملة بالمادة السامة.

٤- تثبط هذه المادة عمل الإنزيم الخاص بتحويل مركبات البيريثرين السامة إلي مركبات غير سامه.

س٥: ماهي صور استخدام المبيدات من أصل نباتي؟

الإجابة:

١- إما في صورة سائلة – أي محلول رش أو مستحلب.

٢- في صورة جافة – أي مسحوق.

٣- في صورة مدخنات مثل النيكوتين.

س٦: بين التأثيرات المختلفة لمستخلص النيم علي الحشرات وعلاقتها بالتركيز؟

الإجابة:

١- تأثير سام مميت في حالة التركيزات المرتفعة.

٢- في حالة التركيزات المتوسطة يكون لها تأثير مانع للتغذية ومثبط للنمو.

٣- في حالة التركيزات المنخفضة يكون لها تأثير مثبط للنمو وكذلك تأثير علي القدرة التناسلية.

س٧: بين طريقة فعل المركبات من أصل نباتي التالية:

النيكوبتن – البيريثرم – الرويتنون

الإجابة: أولا النيكوتين: يؤثر النيكوبتن في كل من الحشرات والفقاريات علي العقد العصبية (ganglia) وهي عبارة عن تجمعات للأنسجة العصبية في مواقع مختلفة للجهاز العصبي.

أما البيريثرم: فهو يؤثر علي الجهاز العصبي المركزي للحشرات ويحدث الشلل.

أما الرويتنون: فهو يسبب شللا "لأجهزة التنفس في الحيوانات الفقارية وكذلك خفض معدل التنفس وضربات القلب".

تطبيق (٢):

س١: اجب بنعم أم لا:

- يستخلص البيرثرم من جذور نبات chryserthenum
- يستخلص النيكوتين من جذور نبات الدريس
- يتميز الروتينون بفترة بقاء طويلة
- يرجع فعل النيم إلى تأثيره كمادة مثبطة للتغذية والنمو والتكاثر

- يزيد مركب piperonyl butoxide من فعالية البيرثرينات عند خلطها معها.

س٢: أكمل العبارات الآتية :

- من أهم المشاكل التي تواجه تطبيق واستخدام المبيدات التي من أصل نباتي ..... و ..... و .....
- مادة الصابونين عبارة عن ..... ولها خواص .....و.....
- النيكوتين ذو تأثير سام ..... أو .....
- من خواص الروتينون .....و ..... و.....
- يرجع التأثير السام للنيم الى .....

س٣: علل لما يأتي:

- لا تستخدم مركبات إل pyrethrins في عملية التبخير.
- اضافة ال piperonyl butoxide ال pyrethrins عند استخدامها.

الإجابة:

١ – نعم

- خطأ
- خطا
- نعم
- نعم

٢– سهولة تأثيرها بالحرارة والضوء وارتفاع التكاليف.

– مواد اضافية والثبات والتأثير الابادى.

– على الحشرات أو الحيوانات الراقية.

– يتحلل بسرعة وغير ثابت وتأثير سام معدى.

– المادة الفعالة الازدراكتين.

٣– لسهولة تحللها وانكسارها.

– لزيادة مقدار السمية للبيرثرينات.

تكملة أجب بـ "نعم" أو "لا":

- استخدام النبات كمصدر للمواد السامة للحشرات حديث العهد.
- تعتبر المنتجات النباتية السامة مناسبة للاستعمال في الحقل.
- تقتصر المنتجات النباتية المستخدمة في مكافحة الآفات على السموم الأولية فقط.
- يستخلص النيكوتين من جذور نبات الدريس.
- الروتينون غير سام للأسماك.
- يتميز الروتينون بفترة بقاء طويلة.
- يعتبر الروتينون مبيداً اختيارياً للأسماك.
- يرجع فعل النيم إلى تأثيره كمادة مثبطة للتغذية والنمو والتكاثر.
- يستخلص البيرثرم من جذور نبات الـ Chrysanthenum.
- تعتبر البيثرينات مركبات ثابتة كيماوياً.
- يشتمل البيرثرم الموجود في الأزهار على ست أسترات.
- يمكن استخدام استرات البيرثرين في التدخين لأنها عالية التطاير.
- إضافة مواد مؤكسدة للبيرثرينات تزيد من ثباتها.
- يزيد مركب Piperonyl butoxide من فعالية البيرثرينات عند خلطه معها.

- يكون الروتينون خليطاً من المشابهات الضوئية.
- يمكن استخدام الروثينون في بحيرات الأسماك.
- مستخلص النيم له تأثير مثبط للنمو فقط في حالة التركيزات المرتفعة.

تطبيقات على الوحدة الرابعة

تطبيق (١):

س١: بين بالرسم أهم التحويرات التي أدخلت علي الجزء الحامضي chrysanthemic acid لإنتاج البييروثرويدز المخلقه؟

ج١:

تم إستبدال مجموعة الـ isobutenyl وما عليها من إستبدالات بـ dihalovinyl cyclopropane في حامض الكريزانثيميك كما يلي:

(حيث تصبح x أما CL أو Br أو F بدلا من CH3)

س٢: بين بالرسم أهم المجاميع الكحولية الفعالة التي أستخدمت في إنتاج مبيدات البيروثرويد المخلقه .

س٣: لماذا تم تخليق مبيدات البيروثرويدز ؟

ج٣:

تم تخليقها من اساسا للتخلص من عيب مبيدات البيريثرينات و هى حساسيتها العاليه فى التكسر و التحطيم بواسطه العوامل الجويه المختلفه مثل الضوء و الحراره ..... الخ مما سبب صعوبة استخدامها فى المكافحه فى الحقل لذلك كان لابد من انتاج مبيدات لها نفس الشكل و التركيب و لكنها اكثر ثباتا تتحمل العوامل الجويه فى الحقل .

س٤: بين أهم ميزات مبيدات البيروثرويدز المخلقة.

ج٤:

١- سمية شديدة للحشرات تفوق كثيرا سمية كل المبيدات الأخري المعروفة حتى الأن.

٢- سمية ضعيفة ضد الفقاريات.

٣- قصر مدة بقائها فعالة في التربة وبالتالي تصبح ملوثات ضعيفة للبيئة.

٤- ثابتة كيماويا بدرجة تسمح بإستعمالها ضد الآفات الزراعية.

٥- التأثير الصاعق Knock down.

٦- التأثير علي مدي واسع من الآفات (قارضة – ثاقبه ماصة .... الخ).

٧- قلة الجرعة للفدان وبالتالي قلة التلوث للبيئة وقلة التكلفة.

٨- الإستجابة للمواد المنشطة مثل زيت السمسم أو الـ piperonyl butoxide.

٩- اقتصاديه.

س٥: أكتب الرمز الكيميائي لأحد مبيدات الجيل الثالث البيروثرويدز.

تطبيق (٢):

س١: اجب بنعم أم لا:

- مركب ال Allethrin هو أول مركب من ال pyrethroids.
- مركب ال pyrethroids لها خواص جهازيه.
- وجود مجموعة السيانوجين فى مركبات pyrethroids يزيد من نشاطها الابادى.
- ينتمى مركب ال Fenvolerate إلى مركبات الجيل الثاني من ال pyrethroids.
- يقتصر استخدام ال pyrethroids في مصر على استخدامها ضد ديدان اللوز.

س٢: أكمل العبارات الآتية:

- تتميز مجموعة البيروثرويدات ..... ضد ..... وسميتها المنخفضة ضد .....
- من خواص مبيدات البيروثرويد ..... و ..... و .....

- معظم المبيدات التي تنتمي إلى مجموعة البيروثرويد والتى تستخدم في الأغراض الزراعية تحتوى على.....
- يعتبر مبيد من أكثر مبيدات الجيل الثاني استعمالا ضد الحشرات المنزلية.
- تؤثر البيروثرويد عل.....

س٣: علل لما يأتي:

- عدم انتشار استخدام كل من إل Resmethrin , Allethrin في الأغراض الزراعية.
- مركب إل pyrethroids له اثر باقي طويل.

الإجابة:

١- نعم

- نعم
- نعم
- خطأ
- خطأ

٢- البعوض، الذباب، الثدييات.

- سمية شديدة للحشرات، سمية ضعيفة للفقاريات، ثابتة كيماويا.
- السيانوجين.
- Resmethrin .

٣- لسرعة تطايرها وتحللها.

- إضافة مواد مساعدة منشطة وبأن لا تحتوى على مواقع حساسة للضوء.

س٤: أجب بـ"نعم" أو "لا":

- مركب الـAllethrin هو أول مركب من الـPyrethroids
- تؤثر مركبات الـ Pyrethroids عن طريق فعلها على الجهاز العصبي.
- تمتاز مركبات الـ Pyrethroids بسميتها المنخفضة للحشرات والمرتفعى للثدييات.
- مركبات الـ Pyrethroids لها خواص جهازية.
- تحتوى بعض الـPyrethroids على مواقع حساسة للضوء.
- من أهم المواقع الحساسة للهواء في مركبات الـPyrethroids يزيد من نشاطها الإبادى.
- المركبات الـ Pyrethroids المحتوية على السيانوجين عالية السمية للفقاريات.
- مركب الـAllethrin من مركبات الجيل الأول من الـPyrethroids.
- مركب الـ Resmethrin من أكثر مبيدات الجيل الثاني للـPyrethroids استخداماً ضد الحشرات المنزلية. ينتمي مركب الـfenvalerate إلى مركبات الجيل الثاني من الـPyrethroids.
- يقتصر استخدام الـ Pyrethroids في مصر على استخدامها ضد ديدان اللوز.

تطبيقات على الوحدة الخامسة

س١: أكمل:

١- من وظائف الكيوتيكل فى الحشرة .....، .....، .....ويتميز بالصلابة.

٢- تتميز مثبطات التطور الحشرية بأنها ..... التأثير على الآفات الحشرية وسميتها .....أو ..... للثدييات، وتحدث تأثيراً ..... على الحشرة المعاملة.

٣- الفيرمونات تعتبر وسيلة الاتصال بين الأفراد التابعة لمصليات الأرجل وتستخدم فى عملية المكافحة فى الاتجاهات التالية : .....و.....و.....،.يتوقف نجاح الفيرمون على .....، .....، .....، .....

٤- من أهم مثبطات التطور الحشرية المختلفة المركبات التالية : .....،.....، .....، ..... ولكل مجموعة من هذه المركبات طريقة فعل معينة.

أسئلة وأجوبة الوحدة:

أولا أجب بنعم أم لا مع التعليل:

١) المركبات المثبطة للتطور فى الحشرات لها صفة الاختيارية فى التأثير ( )

٢) يتحكم فى عملية الانسلاخ فى الحشرة هرمونى الحداثة والانسلاخ ( )

٣) مركبات الجيل الاول التى تحدث خللا فى التوازن الهرمونى ومشابهات هرمون الحداثة درجة ثباتها ضعيفة ( )

٤) من أول المركبات المشابهة لهرمونات الحداثة الميثوبرين والتى استخدمت فى مكافحة الذباب والبعوض ( )

٥) المركبات المثبطة لتخليق الكتيين تذوب فى الماء بشدة ودرجة ثباتها ضعيفة ولها صفة الجهازية ( )

٦) مركب الديميلين من أول المركبات التى تنتمى لمجموعة البنزويل فينايل يوريا المثبطة لتخليق الكتين فى الحشرة ( )

٧) الفيرمونات الحشرية تستخدم فقط فى حصر وتقصى تعداد الحشرة وليس لها دور فى عملية مكافحة الآفات ( )

٨) مركب النيبوفينوزويد يحدث تأثيرا مشابها لهرمون الاكديسون وينتمى لمجموعة مركبات الهيدرازين ( )

ثانيا أكمل:

١) المبيدات العضوية التقليدية سموم ..... وذات قدرة إبادية .....على الآفة والأعداء الحيوية

٢) ينتج عن استخدام المبيدات العضوية التقليدية تكون سلالات حشرية ..... لفعل تلك السموم العصبية.

٣) من وظائف الكيوتيكل فى الحشرة ..... ، ..... ،..... ويتميز بالصلابة.

٤) تتميز مثبطات التطور الحشرية بأنها ..... التأثير على الآفات الحشرية وسميتها .....أو ..... للثدييات، وتحدث تأثيراً ..... على الحشرة المعاملة.

٥) الفيرمونات تعتبر وسيلة الاتصال بين الأفراد التابعة لمصليات الأرجل وتستخدم فى عملية المكافحة فى الاتجاهات التالية: .....، .....، .....

٦) يتوقف نجاح الفيرمون على .....، .....، .....، .....

٧) من أهم مثبطات التطور الحشرية المختلفة المركبات التالية: .....، .....، .....، .....

ولكل مجموعة من هذه المركبات طريقة فعل معينة.

ثالثا: اكتب ما تعرفه عن (الأسئلة التالية):

١- عملية الانسلاخ والتطور في الحشرات.

٢- طريقة فعل المركبات المشابهة لهرمون الحداثة (الشباب).

٣- طريقة فعل المركبات المشابهة لهرمون الاكديسون.

٤- طريقة فعل مثبطات تخليق الكيتيين.

٥- استخدام الفيرمونات الحشرية في برامج مكافحة الآفات.

٦- المراحل المختلفة لتخليق الكيتيين في الحشرة.

٧- مقارنة بين الفيرمونات الحشرية والمبيدات التقليدية السامة.

٨- العوامل التي يتوقف عليها نجاح استخدام الفيرمون في مكافحة الآفة.

تطبيقات على الوحدة السادسة

س١: أجب بـ "نعم" او "لا":

- يعتبر مركب الدينتيفوران من مركبات الجيل الأول.
- يعتبر مركب الأميداكلوبريد من مركبات الجيل الثانى.
- تعتبر مركب الاسيتاميد من مركبات الجيل الثالث.
- تؤثر مركبات النيونيكتونيد على خلايا ال Postsynaptic فى الجهاز العصبى.

س٢: علل لما ياتى:

- تعتبر طريقة فعل مجموعة النيونيكيونيد طريقة فريدة عن المبيدات التقليدية.
- انخفاض سمية مركبات هذه المجموعة على الثدييات.
- تستخدم مركبات مجموعة النيونيكتونيد فى حالة مكافحة الافات التى يظهر لها صفة مقاومة للمبيدات.

س٣: علل لما يأتي:

- تتمثل سمية الـ Nereistoxin في بط الحركة و عدم الرغبة في التغذية.
- تعتبر طريقة فعل مجموعة الـ Nereistoxin حديثة.
- ينصح باستخدام مبيد التديون كمبيد وقائى.
- ينصح باستخدام مبيد ال chlorfenizonفى برامج المكافحة المتكاملة.

أسئلة:

- اذكر ما تعرفه عن مبيد تديون Tedion.
- اذكر اهم مميزات مستحضرات مبيد ال Chlorfenizon.

تطبيقات على الوحدة السابعة

س١: قسم المبيدات الفطرية تبعاً لـ

أ- التركيب الكيماوى ب- التأثير البيولوجى ج- طرق استخدامها

جـ١:

١- من حيث التركيب الكيماوى تقسم المبيدات الفطرية إلى:

أ. مبيدات غير عضوية.

ب. مبيدات عضوية جهازية وغير جهازية.

٢- من حيث التأثير البيولوجى تقسم المبيدات الفطرية إلى:

أ. مبيدات فطرية وقائية.

ب. مبيدات فطرية علاجية.

ج. مبيدات فطرية جهازية.

د. مبيدات فطرية أبادية Eradicant.

٣- تقسم المبيدات الفطرية من حيث طرق استخدامها إلى:

أ. مبيدات فطرية ورقية.

ب. مبيدات فطرية مطهرة.

ج. مبيدات التربة الفطرية.

س٢: اذكر أهم مجاميع المبيدات الفطرية الغير الجهازية؟

جـ٢:

(١)المبيدات الفطرية الغير الجهازية:

١- مجموعة المركبات المعدنية العضوية وتنقسم إلى:

أ . مركبات الزئبق العضوية.

ب. مركبات القصدير العضوى.

٢- مجموعة مركبات الداى ثيوكربراميت وتنقسم إلى قسمين رئيسين تبعا لوجود أو عدم وجوده ذره ايدروجين متصلة بذره نيتروجين بمجموعة الكربراميت.

س٣: اذكر أسباب تكوين المقاومة المكتسبة فى الفطريات ضد المبيدات الفطرية ؟

جـ٣: هناك ٣ أسباب لتكوين المقاومة:

١- هناك أنواع تنشأ فى البيئة وعندها قوة تحمل طبيعية موروثة فيها ضد المواد السامة ويسمى هذا النوع من الفطريات بالـ Ecotype species.

٢- فى حالة توفر جينات المناعة فى الكائن فتتكون طفرات سريعة mutations واستخدام المبيدات الفطرية يؤدى إلى حدوث تصفية فى صالح مثل هذه الأفراد أى يحدث Selection انتخاب يؤدى إلى حدوث ظاهرة المقاومة.

٣- المبيدات الفطرية نفسها تؤدى على زيادة المقاومة لسلاله حساسة نتيجة التأقلم عليها من تكرار استخدامها عام بعد عام.

س٤: أكمل العبارات التالية:

١- يجب عمل تتابعى باستخدام عدة مبيدات فطرية فى الموسم الواحد بحيث تكون المبيدات المستخدمة من مجموعات كيماوية مختلفة .

٢- تعرف المبيدات الفطرية التى تشفى من الإصابة بـ المطهرة Eradicant.

٣- تستخدم المبيدات الفطرية المطهرة على عده صور مبلولة وجافة وعجينة ورطبة.

٤- يجب إضافة مواد مثبته للمبيدات الفطرية الورقية حيث تعمل على سطح النبات.

٥- يحضر كبريتات الجير بإضافة ١كجم جير حى إلى ١كجم كبريت إلى ٢٠ لتر ماء ويتبع مجموعة مركبات الكبريت.

٦- أكبر مصدر لإنتاج المضادات الحيوية الفعالة ضد الفطريات هى actinomyciens والنسبة العالية من سلالات strepamycen.

س٥: قسم المبيدات الفطرية تبعاً لـ

أ- التركيب الكيماوي ب- التأثير البيولوجي جـ- طرق استخدامها

جـ٥: من حيث التركيب الكيماوي تقسم المبيدات الفطرية إلي:

أ- مبيدات غير ؟؟؟؟؟ ب- مبيدات عضوية جهازيه وغير جهازيه.

من حيث التأثير البيولوجي تقسم المبيدات الفطرية إلي:

أ- مبيدات فطرية وقائية ب- مبيدات فطرية علاجية ج- مبيدات فطرية ابادية Eraclicant

تقسم المبيدات الفطرية من حيث طرق استخدامها إلي:

أ- مبيدات فطرية ورقية ب- مبيدات فطرية مطهرة ج- مبيدات التربة؟؟؟؟

س٦: أذكر أهم مجاميع المبيدات الفطرية غير الجهازية؟

جـ٦: المبيدات الفطرية غير الجهازية:

١- مجموعة المركبات المعدنية العضوية وتنقسم إلي:

أ- مركبات الزئبق العضوية ب- مركبات ؟؟؟ العضوي

٢- مجموعة مركبات الداى ثيوكرباميت وتنقسم إلي قسمين رئيسيين تبعا لوجود أو عدم وجوده ذره إيدروجين متصلة بذرة نيتروجين لمجموعة الكربامیت.

س٧: اذكر أسباب تكوين المقاومة المكتسبة في الفطريات ضد المبيدات الفطرية.

جـ٧: هناك ٣ أسباب لتكوين المقاومة:

١- هناك أنواع تنشآ في البيئة وعندها قوة تحمل طبيعية موروثة فيها ضد المواد السامة ويسمى هذا النوع من الفطريات بالـ cotype species

٢- في حالة توفر المناعة في الكائن فتتكون طفرات سريعة mutatwms واستخدام المبيدات الفطرية يؤدى إلي حدوث تصفيه في صالح مثل هذه الأفراد أى يحدث selectiam انتخاب يؤدي إلي حدوث ظاهرة المقاومة.

تطبيقات على الوحدة الثامنة

س١: عرف كل من المقاومة العبورية والمقاومة المتعددة.

الإجابة:

المقاومة العبورية:

هي قدرة سلالة حشرية ما علي تحمل جرعات عالية من مبيد ما لا تتحملها الاسلالات الحساسة من نفس النوع الحشري بشرط الا تكون تلك السلالة قد تعرضت لهذا المبيثد من قبل علي الاطلاق.

المقاومة المتعددة:

هي قدرة سلاله حشريه ما من نوع حشري ما علي تحمل جرعات عالية من عدة مبيدات او من مبيد واحد علي يكون بناء صفة المقاومة يعود الي العديد من ميكانيكيات بناء المقاومة.

س٢: اشرح الفرق الاساسي والجوهري بين السلالات الحشريه المقاومة للمبيدات وتلك ذات التحمل الفائق.

س٣: صحح العبارات الاتية على ضوء ما درست:

أ – السلاله الحشرية المقاومه لمبيد ما تحتوي علي أجسام مضادة ضد هذا المبيد وليست جينات المقاومة.

ب– السلاله الحشرية ذات التحمل الفائق تحتوي علي جينات المقاومة للمبيدات.

ج– منشطات المبيدات مثل البيبرونيل بيوتوكسيد هي مركبات ذات أثر سام يضاف الي التأثير السام للمبيد؟

س٤: اشرح ميكانيكية كسر صفة المقاومة في سلالة محافظة الجيزة لحشرة دودة ورق القطن ضد مبيد ما استخدم لسنوات عديدة في هذه المحافظة.

س٥: ارسم الشكل الموضح للتركيب الكيميائي لمركب البيبرونيل بيوتوكسي مع شرح ميكانيكية عمل هذا المركب وفي أي مجال يستخدم تطبيقيا.

تطبيقات على الوحدة التاسعة

س١: عرف الفطريات الممرضة للحشرات.

الإجابة:

الفطريات الممرضة للحشرات هي انواع من الفطريات متخصصه في التطفل والترامم علي مختلف أنواع الحشرات بالتخصص وهي تصيبها في طورها الاول وتتطفل عليها ثم بعد موت الافه الحشريه تترمم علي حثثها الميته وتكمل دوره حياتها وتتجرثم علي اجسامها بالميتة لتنتج جيل جرثومي فطري جديد يعيد الإصابة مرة ثانية.

س٢: لماذا تعتبر الفطريات الممرضة للحشرات امنة علي الانسان وحيوانات المزرعة؟

س٣: اشرح في خطوات محددة طرق فعل الممرضات الحشرية مع الاشارة الي تسميه أول من تناول هذة الدراسة بالبحث والنشر.

س٤: أذكر اهم المزايا الداعمة لاستخدام الفطريات الممرضة للحشرات في مجال المكافحة المتكاملة.

س٥: ماهي عيوب استخدام الفطريات الممرضة للحشرات في مجال المكافحة المتكاملة.

س٦: تكلم عن الظروف المثلي من حرارة ورطوبة واحتاجات غزائية لتربية فطر الميتاريزيم.

س٧: أشرح المدي العائلي الحشري لكل من فطري البيوفيريا والميتاريزيم.

س٨: ناقش علي ضؤ ما درست تأثير الممرضات الحشرية على الثدييات وكيف يعتبر هذا التأثير من أهم الأسئلة المحورية المحددة لمستقبل المكافحة الميكروبية بصفة عامة.

س٩: تكلم عن تصنيع المبيدات الحيويه مع الاشارة الي المركب الحيوي الواسع الانتشار في مصر والذي يدخل في تركيبة فطر البيوفيريا.

س١٠: قارن مع الرسم التوضيحي الفروق المورفولوجية بين كل من جرثومة البيوفيريا والميتاريزيم وكيفية التفريق بينهما بالفحص الميكروسكوبي الدقيق.

س١١: ناقش علي ضؤ ما درست تأثير الممرضات الحشرية على الثدييات وكيف يعتبر هذا التأثير من أهم الأسئلة المحورية المحددة لمستقبل المكافحة الميكروبية بصفة عامة.

تطبيقات على الوحدة العاشرة

أولًا: الزيوت.

س١: أكمل ما يلي:

- تقسم الزيوت البترولية على حسب .....

ج١: التركيب الكيماوي

- توجد المستحضرات الزيتية فو صورة ..... و .....

ج٢: مستحلبات زيتية مركزة – زيوت قابلة للمزج أو الاستحلاب

- زيت القلل منها ..... و .....

ج٣: صيفي وشتوي

س٢: بين أهم النظريات التي تفسر طريقة عمل الزيوت المعدنية علي كل من الأطوار الكاملة للحشرات وطور البيضة؟

الإجابة: بالنسبة للتأثير علي الأطوار الكاملة:

١- أن الزيت يدخل القصبات الهوائية للحشرة ويسدها مسببا "الاختناق".

٢- أن الزيت يتفذ خلال الأنسجة ويسممها.

٣- أن الزيت يحتوي علي مواد سامة تتطاير وتتسامي بسرعة لتدخل خلال الأنسجة علي هيئة غازات أما بالنسبة للتأثير علي طور البيضة

٤- زيادة صلابة أغلقة البيضة (chorion) وبالتالي عدم قدرة الجنين علي الخروج.

٥- الزيت يحيط بالبيضة فيمنع دخول الأكسجين

٦- منع بعض المواد السامة والتي تتكون طبيعيا داخل البيضة من الخروج خلال غشاء البيضة.

س٣: علل لما يآتى:

- زيت البترول الخام وبعض منتجاته تسبب ضررا للنبات.
- استخدام الزيوت الخفيفة السريعة التطاير كمذيبات لبعض المبيدات الحشرية.
- يلزم أن تكون درجة تطاير الزيوت المستخدمة فى مقاومة البعوض منخفضة.
- تتوقف قيمة الزيت كمبيد حشرى على نسبة ما به من الهيدروكربونات المشبعة.
- يمكن الحكم على نقاوة الزيت من رائحته.
- تستعمل بعض انواع الزيوت المعدنية كمواد طاردة فى بعض الطعوم السامة.
- يعاب على الزيوت الخفيفة السريعة انها اقل تأثيرا على الحشرات عن غيرها من المبيدات الاخرى.
- يسمى خلط الزيوت مع المواد المستحلبة معا فى خزانة آله الرش عند تحضير المستحلب بالمزج الحوضى Tank mixing.

س٤: اذكر الاغراض الاساسية التى تستعمل فيها الزيوت.

س٥: ما هي انواع الزيوت المستخدمة؟

ج:

١- زيوت بترولية.

٢- زيوت قطرانية.

٣- زيوت عطرية.

٤- زيوت ثابتة.

س٦: ما هي الأغراض الاساسية التي تستعمل فيها الزيوت؟

ج: الأغراض الأساسية التي تستعمل فيها الزيوت:

١- رش الأشجار شتاء لمقاومة الحشرات القشرية وأنواع الحلم والعناكب وغيرها من الحشرات في حالة بياتها الشتوي، ومثل هذه المعاملة تفيد أيضا في مقاومة بيض الحشرات خصوصا إذا خلطت الزيوت بمواد فعالة ضد البيض.

٢- رش الأشجار المورقة في فصل الصيف لمقاومة الحشرات السابقة، وكذلك أنواع البق الدقيقي، وتفيد أيضا في مقاومة حشرات المن.

٣- رش الحيوانات الزراعية أو تغطيتها في مستحلبات زيتية لمقاومة القمل والقراد والبراغيث.

٤- قد تخلط الزيوت بالسموم المعدية للزيادة من تأثيرها.

٥- تستعمل بعض الزيوت للرش على سطح الماء لمقاومة يرقات وعذاري البعوض، وهذه إما أن تكون زيوتا مفردة أم مذابة فيها مبيدات حشرية أخرى.

٦- تستعمل بعض أنواع الزيوت المعدنية كمواد جاذبة وكبعض الطعوم السامة.

٧- تستعمل الزيوت الخفيفة السريعة التطاير كمذيبات للمواد الحشرية الأخرى وخصوصا البيرثرين والروتينون ومركبات الثيوثيانات العضوية ومركبات الكلور العضوي DDT وغيرها (ويعتبر الكيروسين من أهم المذيبات).

س٧: ما هي ميكانيكية إحداث الفعل السام للزيوت على الحشرات؟

ج:

- ميكانيكية إحداث الفعل السام: تؤثر الزيوت البترولية على جميع الأطوار الحشرية بطرق مختلفة؛ وقد تحدث بعض التأثيرات الجانبية للنباتات المعاملة.

- التأثير على طور البيضة: يحدث بطريقة أو أكثر من الطرق الآتية:

أ – يقوم الزيت بعمل طبقة رقيقة على البيضة تؤدي إلى منع تبادل الغازات.

ب– قد تؤدي إلى تصلب غلاف القشرة وبالتالي تمنع عملية الفقس.

ج– قد تسبب في حدوث خلل في التوازن المائي في البيضة.

د– قد يدخل الزيت إلى البيضة ويتداخل مع بعض النظم الحيوية فيها.

هـ– قد تؤدي إلى قتل الطور – غير الكامل – للحشرة فور خروجه من البيضة في عملية الفقس.

أولًا– التأثير على الأطوار غير الكاملة والطور الكامل للحشرة: يحدث بطريقة أو أكثر من الطرق الآتية:

أ – قد يدخل الزيت من الفتحات التنفسية ويؤدي إلى سد القصبات الهوائية فتختنق الحشرة.

ب– قد يحتوى الزيت على مواد كيميائية تحدث خللا في الوظائف الفسيولوجية للحشرة.

ج– قد تؤدي طبقة الزيت المستقرة على الأسطح النباتية إلى عدم تمكن الحشرة من التغذية فتموت.

ثانيا– مكافحة آفات الحبوب والمواد المخزونة.

س١: أجب بنعم أم لا:

مادة التبخير هي مادة كيماوية في صورة سائلة.

- يستخدم التبخير عندما تكون الإصابة بآفات المواد الغذائية المخزنة منخفضة.
- غاز الفوسفين اقل الغازات استخدام في تبخير المواد الغذائية.

- تستخدم السليكا والكاولين كمواد خاملة لوقاية الحبوب من الإصابة .
- يستخدم غاز ثاني أكسيد الكبريت في مكافحة أفات المواد المخزونة .

الإجابة: خطأ ، خطأ ، خطأ ، نعم ، خطأ

س٢: أكمل ما يلي:

- معاملة المواد المخزونة الغذائية من الآلات ..... و.....
- يستخدم غاز بروميد الميثايل على بيض .....
- الاستخدام الاساسى لمواد التبخير السائلة هو معباة .....
- خواتص مواد التبخير المطلوبة في سمية .....و منخفضة .....

إجابة٢: رشاشة ظهرية ورشاشات ذات قور تركيبية.

- الحلم.
- غير المعبأة.
- شديدة الحشرات ومنخفضة للفقاريات.

س٣: عرف مادة التبخير؟

ج: هي المادة الكيمائية التي تكون في الصورة الغازية علي درجة الحرارة والضغط المطلوبة بتركيز كاف لقتل الأفة المراد مكافحتها.

س٤: ما هي خواص مادة التبخير المثالية؟

ج:

أ- السمية العالية للحشرات

ب- السمية المنخفضة للنبات والفقاريات.

ج- سهولة تحضيره ورخص ثمنه.

د- لا يتكثف إلي سوائل ولا يذوب في الماء.

هـ- له قوة انتشار عالية.

س٥: اذكر العوامل المؤثرة علي تأثير الغاز في الحيز الضيق؟

ج:

قدرته علي الذوبان في الماء – التحلل – الامتصاص – التهوية وفقد المحتص- السمية للآفة – معدل القتل – التأثير علي الأنبات – سرعة الانتشار والتسرب.

س٦: حدد الشروط الواجب توافرها في المبيدات بالملامسة المستخدمة في الحبوب المخزونة؟

ج:

أن يكون لها مدي واسع من النشاط العالي أي تؤثر علي أكثر من آفة وليس لها أي خطورة علي المستهلك للحبوب ومنتجاتها – أن تكون مجازة لتجارة الحبوب العالمية.

س٧: ما هي شروط غرف التبخير الفعالة؟

ج:

مشيدة علي نحو سليم لتكون مانعة لتسرب الغاز- مزودة الكافي لاستخدام وتوزيع المواد المبخرة – موقع غرفة التبخير يسمح بتداول البضائع والتعامل معها- موقعها وتشغليها لا يعرض العاملين قريباً منها للخطر.

س٨: ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخاطئة:

١. يستخدم التبخير عند اشتداد الاصابة في المخازن (√)

٢. الاتجاه الحديث في مكافحة آفات الحبوب المخزونة هو استعمال

الغازات الطبيعة مثل ثاني أكسيد الكربون والنتروجين. (√)

٣. أكثر الغازات استخداماً في تبحير الحبوب والمواد الغذائية هي غاز بروميد المثيايل والفوسفين. (√)

٤. السيلكا والكاثولين تعتبر مواد واقية للحبوب من الإصابة بالحشرات.

٥. للحصول علي نتائج جيدة عند إجراء التبخير من الضروري معرفة قيمة التركيز الوقت (×)

٦. يوصي باستعمال التبخير تحت تفريغة في حالة البضائع المكدسة أو المواد الممتصة (√)

٧. استخدام رابع كلوريد الكربون في مخلوط (√)

٨. الحبوب حديثة العمر تحلل مبيد اللاثيون اسرع من الحبوب المخزونة فترة (√)

٩. تلعب الرطوبة دوراً هاما في طريقة فعل فوسفيد الزنك (√)

١٠. يفضل الغرف المصنوعة من الهياكل الخشبية عند إجراء عملية التبخير (×)

س٩: أكمل العبارات التالية:

١. من أمثلة مواد التبخير كغازات (..... ،.....) (بروميد المثيايل، الفوسفين)

٢. يمكن تفادي التأثير الضار لمواد التبخير باختيار..... ،..... (غرف التبخير، الجرعات)

٣. مخلوط مثيل بروميد فوسفين يزيد من موت الحشرات باستخدام.....، ..... من كل مادة علي حده (تركيزات منخفضة، وقت تعريض أقل)

ثالثا- مبيدات القوارض:

س١: وضح الخصائص الرئيسية التي يجب توافرها في مبيدات القوارض؟

جـ١:

١- أن يكون شديد الفعالية بتركيزات منخفضة ضد القوارض – T من للإنسان والحيوانات غير المستهدفة.

٢- أن يكون الطعم مستساغها للفأر ولا يسبب ظاهرة النفور.

٣- أن يسبب الموت بصورة لا تحدث شك لبقية إفراد المجتمع لتظل مقبلة علي تناول الطعم المحتوي علي المبيد حتى لا يتغير سكونها ويموت غالبية الفراد

س٢: كيف يمكنك التعرف علي الإصابة بالفئران لتحديد نوعها وميعاد المكافحة.

جـ٢:

وذلك بإجراء عملية فحص لمعرفة أنواعها الفئران الموجودة ومدى كثافتها ونظام توزيعها في المكان وطباعها. وهناك عدة نقاط توضح في الحسبان أثناء عملية الفحص:

١- ما هي أنواع الفئران الموجود؟

٢- أين تعيش؟

٣- كيفية تحركاتها وتغذيتها.

ويجب الإجابة عن هذه الأسئلة حتي يمكن تحديد المواد والمعدات اللازمة للمكافحة والمعرفة المخاطر والصعوبات التي يجب التغلب عليها

س٣: وضح طريقة فعل مبيدات القوارض المانعة للتجلط؟

جـ٣:

طريقة فعل المبيدات المانعة لتجلط الدم، هي تثبط تخلق عوامل التجلط

المعتمد علي فيتامين k والتي يساهم فيها فيتامين k h2المختزل + جزيئين واحد في ليصدر مجموعة كربوكسيل coo لترتبط لحامض الجلوتاميك لتعطي في النهاية carboxy glutamic acid والذي له دور أساس في تكوين البروثوربين اللازم لعملية التجلط وبالتالي فإنه يزيد من سهولة الدم وقابلتيه للنزف وأى جرح بسيط يسبب نزف دموي مستمر.

س٤: أذكر أسباب عدم نجاح مكافحة الفئران باستخدام مضادات التجلط في بعض الأحيان؟

جـ٤:

١- عدم كفاية الطعوم الموضوعة وعدم الاستمرار في وضعها لمدة إسبوعان متصلا.

٢- عدم وضع أكوام الطعام علي مسافات كافية من ٧ ـ ١٠ أمتار.

٣- عدم تغطية المنطقة بالطعوم السامة فتنتقل الفئران من المناطق المعاملة إلي المناطق غير المعاملة.

٤- قد تكون الفئران مقاومة للطعم السام. وهذا يمكن معرفته إذا كانت كمية الطعم المستهلك متساوية تقريباً ولمدة أسابيع.

٥- عدم إقبال الفئران علي الطعوم ويرجع ذلك ربما إلي أن طريقة تجميل المبيدات لاتفضلها الفئران في التغذية. أو عدم وضع الطعوم بطريقة سليمة – تلف الطعم السامة وتعننه.

س٥: هل قرأت عن طرق حديثة لمكافحة القوارض؟

جـ٥: أجب من قراءاتك:

١- المبيد المثالي للفئران يتميز بـ **الطعم المستساغ** و **شديد الفاعلية بتركيز منخفض** و **يحدث الموت بطريقة طبيعية.**

٢- تعتبر مبيدات القوارض شديدة السمية للإنسان والحيوانات غير المستهدفة حيث أن طريقة فعلها هى **إحداث خلل في إحدى الوظائف الحيوية.**

٣- المبيدات المانعة لتجلط الدم تثبط عوامل التجلط المعتمدة علي **فيتامين k.**

٤- مركب الوارفاين يزيد من سيولة **الدم وقابلية النزف.**

تطبيقات على الوحدة الحادية عشرة

س١: مم يتكون مستحضر المبيد؟ وما هي أهميتة؟

الإجابة:

يتكون مستحضر المبيد من المادة الفعالة وهي المسئولة عن إحداث التأثير السام + المواد الإضافية أو المواد الحاملة مثل المواد المساعدة للاستحلاب أو المواد المساعدة للبلل أو المذيب العضوي مثل الزيلين أو مواد لاصقه أو مواد مانعة للتكتل.

أهمية مستحضرات المبيدات:

١- لا يمكن استخدام المبيدات في صورتها النقية و ذلك نتيجة لأثارها الضارة وسميتها.

٢- كمية المبيد صغيرة جدا" ولابد من نشرها علي مساحة واسعة.

٣- المواد التي تضاف إلي المبيدات عادة لها نشاط سطحي بالإضافة إلي أنها تزيد من فعالية المبيد في المستحضرات.

٤- قد تقلل هذه الإضافات من سرعة هدم المادة الفعالة للمبيد.

س٢: ما أهم صفات المستحضر الجيد؟

الإجابة:

١- أن يكون مناسبا لظروف التطبيق والاستعمال.

٢- أن تكون صفاته متوافقة واقتصادية.

٣- أن يكون ثابتا طبيعيا وكيميائيا ولا يشتعل ولا ينفجر.

٤- أن يعطي كفاءة عالية في الفعالية.

٥- أن يكون قليل السمية علي الكائنات غير المستهدفة مثل النبات والحيوان والإنسان.

٦- أن يحافظ علي البيئة من التلوث.

س٣: ما هي أهم أنواع مستحضرات المبيدات ؟

الإجابة:

تنقسم المستحضرات إلي ثلاثة أنواع رئيسية هي:

١- المستحضرات السائلة ومنها:

أ- المحاليل المائية (مادة صلبة لها القدرة علي الذوبان في الماء كالسكر).

ب- المستحلبات (مادة فعالة في صورة زيت + مادة مستحلبة) تضاف إلي الماء.

ج- مركزات متدفقة (مادة صلبة لا تذوب + مادة حاملة) تضاف للماء.

٢- المستحضرات الجافة ومنها:

أ- مساحيق التعفير (نسبة المادة الفعالة بها ١٠٪).

ب- مساحيق مركزة (نسبة المادة الفعالة من ٢٥-٧٥٪).

ج- مساحيق قابلة للبلل (نسبة المادة الفعالة أكثر من ٨٥٪).

د- المجبات (نسبة المادة الفعالة من ١-١٠٪ وتحمل علي مادة حاملة في صورة أقراص).

٤- مستحضرات أخري ومنها:

أ- الأيروسولات.

ب- الطعوم السامة.

ج- تغطية البذور.

س٤: ما المقصود بالمصطلحات الأتية في مجال مستحضرات المبيدات Ec، wp، S، FL؟

الإجابة:

EC Emulsifiable concentrate هي (مستحلب زيتي مركز وهي من

أفضل صور المستحضرات Wettable powder WP معلق ينتشر في الماء soluble S مادة قابلة للذوبان في الماء كالملح والسكر .

Flowable FL مادة صلبة لا تذوب في الماء تحضر في الماء مع إضافة مادة مساعدة مستحلبة أو معلقة .

س٥: ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخاطئة:

١- مصانع المبيدات يجب أن تكون قريبة من محطات السكك الحديدية والموانى لسهولة توزيعها بسرعة (×)

٢- المقصود بتجهيز أو تركيب المبيدات هو تصنيع المواد الفعالة للمركب (×)

٣- تُعتبر مُستحضرات الأبروسولات من أكثر المُستحضرات أماناً على صحة الإنسان والبيئة والتي تُستخدم لمكافحة الحشرات الطائرة في المنازل (×)

٤- مساحيق المبيدات (مساحيق التعفير) يجب التقليل من استخدامها بشكل كبير (√)

٥- مراقبة الجودة عنصر أساسي في التنافسية وتجنب التلوث (√)

٦- ترتبط مُعدات الوقاية الشخصية المُستعملة بصورة المبيد المجهز أو المُستخدم (√)

٧- أكثر أجزاء الجسم تعرضاً لخطر التلوث بالمبيدات هي العينين والوجه (√)

٨- أكثر أجزاء الجسم في مُعدلات إمتصاص المبيدات هي منطقة فروة الرأس (√)

٩- مُعدات الوقاية الشخصية من خطر المبيدات تُستخدم فقط أثناء عملية الرش في الحقول (×)

١٠- يُفضل إستخدام عبوات مبيدات في شكل براميل كبيرة ذات سعة ٢٠٠ لتر وتوزيعها على المزارعين لخفض التكلفة (×)

١١- أفضل أنواع عبوات المبيدات هي المصنوعة من مواد زجاجية مُعتمة لا تتفاعل مع مكونات المركب (×)

١٢- في نظام تخزين المبيدات يُفضل استخدام الوارد أولاً يخرج أولاً (√)

١٣- يُستخدم طرق الحرق المغلق على درجات حرارة في حدود درجة غليان الماء للتخلص من المواد العضوية السامة (×)

١٤- تُعرف الجرعة النصفية القاتلة بأنها كمية المبيد بالجرام / لكل كيلو جرام من وزن الجسم والتي تؤدي إلى موت ٨٠٪ من الحيوانات المعاملة (×)

١٥- تحتوي البطاقة الإستدلالية أو ملصق عبوة المبيد على ١٥ قسم (×)

س٦: اختر الإجابة الصحيحة:

١- أخطر عمليات صناعة المبيدات صحياً وبيئياً تكون:

- في تصنيع المادة الفعالة.
- في تجهيز المُستحضر النهائي.
- في تعبئة المركب.

√- كل ما سبق.

٢- تصدر تصنيفات المبيدات حسب خطورة المادة الفعالة أو المستحضر عن طريق:

- منظمة الفاو.
- المعمل المركزي للمبيدات.

√- منظمة الصحة العالمية.

٣- مُدونة السلوك الدولية في التعامل مع المبيدات صادرة عن:

- وكالة حماية البيئة الأمريكية.
- الاتحاد الدولي لصناعة المبيدات.

√- منظمة الفاو.

٤- عملية الشطف الثلاثي يُقصد بها:

- شطف الوجه واليدين ثلاث مرات بعد العمل في المصنع.
- شطف معدات التعبئة بثلاث مذيبات مختلفة للتخلص من آثار المبيد.

√- شطف العبوات الفارغة ثلاث مرات تمهيداً لخرمها والتخلص منها

س٧: تكلم عن إجراءات السلامة أثناء التخزين ، أثناء النقل و عند التخلص النهائى من النفايات

ج- إجراءات السلامة أثناء التخزين:

عادة ما تحوي المستودعات المخزون الاستراتيجي للمنشآت من الكيماويات بمختلف أنواعها، والتي قد تحوي العديد من الكيماويات الخطرة القابلة للاشتعال أو الانفجار. يوجد العديد من الاعتبارات واجبة الإتباع عند القيام بعملية التخزين داخل المستودعات، ومنها ما يلي:

١. تفادى وجود آية مصادر للاشتعال بالمستودعات.
٢. مراعاة وضع المواد المخزنة على قوائم وأرفف من مواد مقاومة للكيماويات، وألا يتم وضعها على الأرض مباشرة لحمايتها من التلف.
٣. مراعاة تصنيف المواد حسب طبيعتها وخصائصها ومراعاة تجانسها عند التخزين بحيث يتم تخزين كل نوع مميز من المواد على حده.

ثانيا- إجراءات السلامة أثناء النقل:

ينبغي استعمال سيارات مجهزة لنقل المواد الكيميائية، على أن يتم تحميل

عبوات الكيماويات و تفريغها بعناية عن طريق عمالة مدربة منعاً لحدوث أي تسريب. يراعى الالتزام بوضع اللافتات التحذيرية على ناقلات وحاويات وخزانات المواد الكيميائية وبخاصة الخطرة منها من قبل المصانع المنتجة والمستوردة والمتعاملة مع تلك المواد. فحص العبوات قبل شحنها، و القيام بالتحميل و التفريغ بعناية.

١. يتعين عدم نقل العبوات المفتوحة أو التي تتسرب منها المحتويات على الإطلاق.

٢. تحميل العبوات بطريقة لا تؤدي إلى تلفها أثناء النقل والتأكد من وجود بطاقة البيان على العبوات بشكل واضح، عدم نقل الأغذية والسلع الاستهلاكية في نفس الشاحنة التي تنقل عبوات المواد الكيميائية.

ثالثا- إجراءات السلامة عند التخلص النهائى من النفايات:

١. الحرق أو الترميد باستخدام الأفران ذات الحرارة العالية (> ٩٠٠ °).

٢. طرح النفايات في مرادم صحية.

٣. المعالجة الفيزيائية الكيميائية (التبخير . التجفيف . التكليس . المعادلة- الترسيب) التي تنتج عنها مركبات يجري التخلص منها بدون أضرار للبيئة.

٤. المعالجة البيولوجية التي تنتج عنها مركبات نهائية يجري التخلص منها بسهولة.

٥. التدوير، كاسترداد السوائل المذيبة وتدوير واستخلاص المواد العضوية التي لا تستخدم مذيبات، أو استرجاع الأحماض أو القواعد أو تدوير واستخلاص المواد غير العضوية و المعادن والمركبات المعدنية.

هذا ويلاحظ أنه حتى بعد معالجة النفايات الخطرة أو السامة قد يستمر خطرها على صحة الناس والبيئة نتيجة لتلوث الهواء والمياه والتربة، فإحراق وترميد النفايات قد يلوث الجو والبيئة المحيطة إذا تم دون قيود محددة. كذلك كثيراً ما يؤدي طرح النفايات في مدافن لا تخضع لمراقبة مناسبة قد يلوث كلا

من التربة والهواء والمياه الجوفية.

س٨: أكمل ما يأتي:

- يتكون مستحضر المبيد من .....، .....و .....
- من أهم صفات مستحضرات المبيدات .....،.....،.....و.....
- تقسم مستحضرات المبيدات إلي ثلاثة أنواع رئيسية هي ..... و ..... و .....
- تقسم مستحضرات المبيدات على اساس طريقة استعمالها.....، .....،.....
- من صور المستحضرات السائلة.....،.....،.....،.....
- من صور المستحضرات الجافة.....،.....،.....،.....
- ينقسم أنواع الرش حسب كمية الماء المستعملة إلي.....،.....،.....
- من عيوب ومشاكل الرش بالطائرات .....،..... ،.....
- التداول الأمن للمبيدات يعنى .....،.....،.....

تطبيقات على الوحدة الثانية عشرة

س١: المبيدات سلاح ذو حدين. وضح ذلك؟

جـ١: نعم إن المبيدات سلاح ذو حدين أحدهم نافع والآخر ضار:

١- السلاح النافع هو أن المبيدات عبارة عن مواد طبيعية أو كيميائية تستخدم في شكل مفرد أو علي صورة مخلوط لتقليل أعداد الآفة دون الحد الحرج الاقتصادي و تقليل ضررها على المحصول بقتلها أو أبعادها.

٢- إن استخدام المبيد بصورة غير سليمة أو غير مرشدة يؤدي إلي حدوث آثار جانبية مثل أحداث ضرر للإنسان والبيئة والكائنات الحية الغير مستهدفة.

س٢: تعتبر المبيدات هي المسئول الوحيد عن تلوث البيئة؟

جـ٢:

- التلوث هو كل كل تغير كمى أو كيفى في مكونات البيئة الحية والغير حية لا تقدر الأنظمة البيئية علي استيعابه دون أن يختل اتزانها. والتغير الكمى قد يكون بزيادة تركيز بعض المكونات الطبيعية للبيئة هذا لا ينتج من المبيدات فقط قد ينتج من زيادة ثاني أكسيد الكربون عن نسبته المعتادة ينتجه للحرائق الهائلة أو انطلاق مركب الدايو كسجين وهو من المركبات السامة جداً للإنسان وينتج من عوادم السيارات وانجرة المصانع ومن حرق الزبالة ويصحبه أيضاً خروج كثير من الأكسيد والمعادن الثقيلة مثل الرصاص والزرنيخ والزئبق. كذلك تلوث المياه الناتج من خلط مخلفات الصرف الصحي والصرف الزراعي مع مياه الري من سوء سلوك المواطنين بقذف القمامة في الشوارع والترع الزراعية. كذلك تلوث البحار من تسرب النفط إلي مياه البحر. كذلك من تلوث المعلبات المصنعة مثل اللحوم بالكتريا والفطر مثل العفن أو التلوث البوتليزم والسلمونيك كذلك. السموم البيضاء بزيادة تركيز السكر أو الملح أو الدقيق بجسم الأنسان.

س٣: تكلم عن التأثيرات الجانبية للمبيدات علي النباتات؟

جـ٣: التأثيرات الجانبية للمبيدات علي النباتات تحدث كأضرار متفاوتة علي النبات:

١- تغيرات مورفولوجيه: مثل التقزم وتغير في الأفرع الخضرية والثمرية وعدد ومساحة الورقة ووزنها وعدد البراعم الزهرية وعدد الثمار ووزنها ونسبة الأنبات.

٢- التغيرات الفسيولوجية: مثل زيادة الكلورفيل في الأنسجة النباتية أو محتوي النتروجين أو الكاورين وديماً يرجع ذلك إلي تأثيرات إنزيمية نقص في النتج والبناء الضوئي والتنفس والأكسدة والاختزال أو نقص في المحتوي البروتين والسكريات ونقص في العناصر وزيادة في النشا.

س٤: اشرح باختصار خطوات تقيم مخاطر المبيدات؟

جـ٤: وتتمثل في ٤ خطوات:

١- تقييم مخاطر التعرض للمبيدات: بدراسة تأثير التعرض للمبيدات علي فئات مختلفة من الشعب بحيث تتضمن الأطفال في مناطق مختلفة وأوقات مختلفة.

٢- تقييم مخاطر السمية الحادة: وتتمثل في:

أ- دراسة تأثير المبيدات بعد المعاملة المباشرة علي أفراد من مناطق ونوعيات مختلفة من البشر وظروف بيئية مختلفة وطبقات ومستويات مختلفة من الشعب.

ب- دراسة التأثير علي الجهاز المناعي للإنسان بعد المعاملة باستخدام أساليب تكنولوجيا حديثة.

ج- دراسة السمية الحادة علي الأعضاء المختلفة للجسم وليس: فقط علي الجسم كله أى علي كل عضو علي حده organs.

٣- تقييم مخاطر السمية المزمنة:

أ- دراسة تأثير المبيدات بعد عدة أشهر علي الجهاز التناسلي والقدرة الإنجابية وتطور الأجيال.

ب- دراسات علي الجهاز العصبي وعلي وظائف الرحم وعلي كفاءة البويضات والحيوانات المنوية.

ج- إجراء دراسات علي سمية الجنينية ومدى تأثر الجهاز الوراثي بطرق دقيقة يحصل منها علي نتائج موثوق بها للخريطة الوراثية.

د- إجراء دراسات لمعرفة علاقة المبيدات المستخدمة بالنسبة لظهور الأمراض المستوطنة – أو مرض السرطان أو انتشار الأوبئة في مكان التطبيق.

٤- تقييم مخاطر السمية البيئية:

أ- دراسة تتابع استخدام المبيدات في موقع محدد.

ب- دراسات جينية تعطي معلومات عن بقاء المبيد في البيئة وتأثير تراكم المبيد علي الكائنات الحية الغير مستهدفة Persistance & Bioaccumulation

ج- دراسات علي أنواع الكتلة الحيوية بالتربة ومدى اختلاف نشاطها قبل وبعد المعاملة بالمبيدات وكذلك خصوبة التربة وقدرتها الإنتاجية.

د- دراسات علي تسمم السمك والمياه البرية.

هـ- دراسات علي النمل والأعداء الحيوية والحشرات التي تقوم بتلقيح الأزهار وتقوم بنقل حبوب اللقاح.

و- دراسات علي مدى تلوث مياه الترع ومياه الشرب والماء الأخرى.

س٥: أكمل العبارات التالية:

١- التلوث هو؟ كل تغير كمي أو كيفي في مكونات الغلاف الجوي أو في الصفات الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية للعناصر البيئية.

٢- التأثيرات الجانبية للمبيدات علي النبات تشتمل علي تغيرات مورفولوجية و فيسيولوجية

٣- حد التحمل أو level of tolerance هو التركيز المأمون والمسموح بوجوده من المبيد علي الأجزاء النباتية الصالحة للاستهلاك الآدمي

٤- تصل المبيدات إلي التربة مباشرة عن طريق معاملة النبات أو معاملة التربة أو معاملة البذور.

٥- ثبات المبيدات في التربة تتوقف علي عدة صفات مثل خصائص المبيد الكيماويه والطبيعية وخصائص التربة و الظروف الجوية.

٦- تعتبر كل من الظروف الجوية و تركيز المبيد و نوع المستحضر من العوامل المحددة لشدة تلوث الهواء بالمبيدات أثناء التطبيق.

- تقدر فترة نصف العمر للمبيد ب .....
- سمية المركب تعني .....و ضرر المركب يعكس .....
- تقييم مخاطر المبيدات للبيئة هى استخدام المعلومات المتوفرة عن .....
- من أهم أسباب تلوث التربة بالمبيدات هى .....،.....،.....
- العوامل التي تؤثر على سلوك المبيدات فى بالتربة .....،.....،.....
- الـ Kd هو .....
- من التأثيرات الجانبية للمبيدات على النبات .....،.....
- تأثير المبيدات على الحياة البرية يتمثل فى .....،.....،.....

- تشمل العوامل التي يرجع إليها تأثير سمية المبيدات إلى .....،.....،.....
- لتقييم المخاطر للإنسان هى عملية من ثلاثة خطوات .....،.....،.....
- السمية الحادة تنحصر فى .....
- السمية المزمنه هى .....
- الحد المسموح به يومياً هو .....
- الحد الأقصى من المتبقيات هو.....
- الجرعة السامة النصفية LD50 هى.....
- الوقت اللازم لإحداث ٥٠٪ موت هى.....
- فترة التحريم (فترة ما قبل الحصاد): PHI تعرف ب .....
- من احتياطات الأمان الشخصي .....

س٦: أجب بنعم أو لا:

- **يفضل استخدام المبيدات ذات فترة بقاء طويلة لضمان تأثيرها علي الآفات.**

ج: (خطأ).

يجب حظر استخدام المبيدات ذات فترة البقاء الطويلة، حيث إنها محرمة دولياً من قبل المنظمات العالمية مثل منظمة الصحة العالمية وتم منع استخدام المبيدات الكلورنية العضوية في المكافحة.

- لابد من تقدير متبيقات المبيدات في جميع المحاصيل والثمار الناتجة من حقول معاملة بالمبيدات.

ج: (نعم)

للتأكد من أن هذه المبيدات أو المتبيقات لا تتعدي الحد الأقصي المسموح به والذي تنص عليه منظمة الصحة العالمية.

- الإسراف الشديد في استخدام المبيدات الجهازية يعطي نتائج مرضية في مكافحة الآفات.

ج: (خطأ).

الإسراف الشديد في استخدام المبيدات نسب تعلو النسب المقررة إلي تراكم المبيدات في الثمار فيسبب تلوثها بالمبيدات.

- نهر النيل ماء جاري فمن الممكن عسل حاويات المبيدات به.

ج: (خطأ).

لأن استخدام المبيدات في نهر النيل محرم حتي ولو كان الهدف القضاء علي الآفات النيلية مثل ورد النيل وغيره وبالتالي لا يمكن غسل الحاويات به.

س٧: فرق بين أنواع التلوث Pollution : Contamination؟

س٨: قارن بين بقاء المبيد الـ Persistence ومتبقيات المبيدات Residues؟

س٩: قسم المبيدات من حيث حسب طول فترة بقائها؟

للمزيد من المواضيع اضغط على احد الايقونات التالية