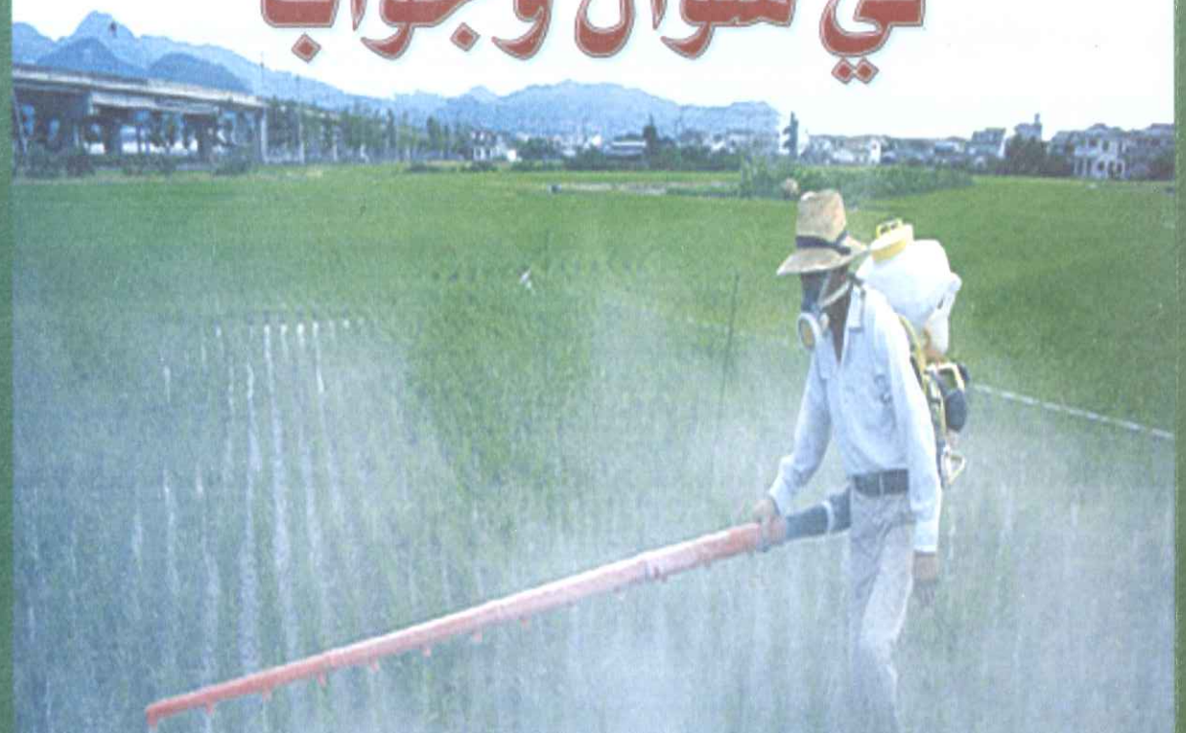
مبيدات الحشرات
في سؤال وجواب



تأليف

الأستاذ الدكتور
نزار مصطفى الملاح

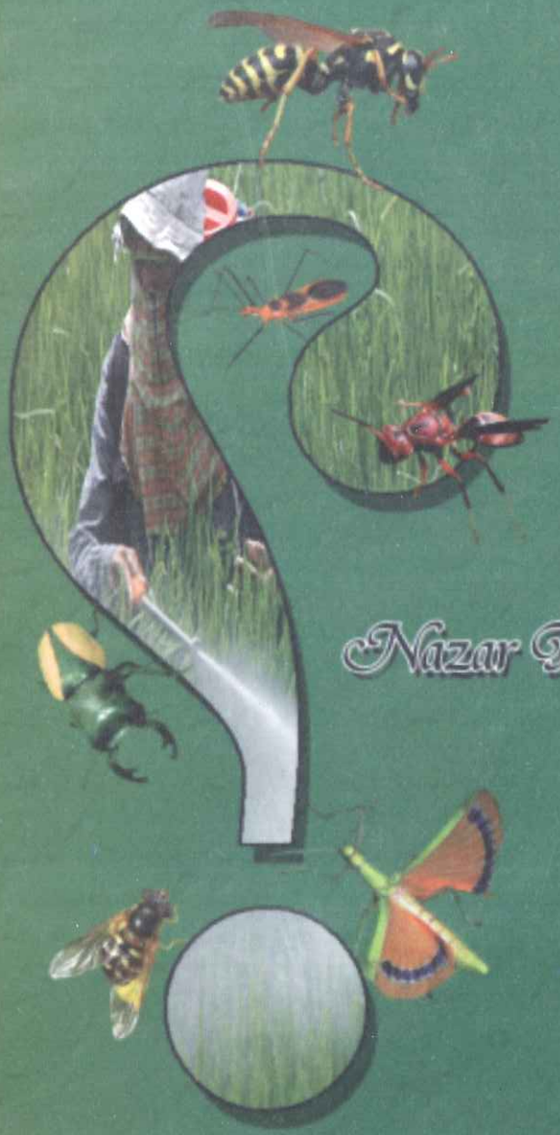
الموصل / العراق
٢٠١٤ م / ١٤٣٥ هـ

أ.د. نزار مصطفى الملاح

مبيدات الحشرات في سؤال وجواب

٢٠١٤م

Insecticides
Questions and Answers



By

Prof. Dr.
Nazar Mustafa Al-Mallah

Mosul - Iraq
1435 H - 2014 D.

مبيدات الحشرات في سؤال و جواب

تأليف
الأستاذ الدكتور
نزار مصطفى الملاح
كلية الزراعة و الغابات
جامعة الموصل

مبيدات الحشرات في سؤال وجواب

أ. د. نزار مصطفى الملاح

الطبعة الأولى: ٢٠١٤ م

دار ابن الأثير للطباعة والنشر

جميع الحقوق محفوظة، لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب
أو أيّ جزء منه، أو تخزينه في نطاق استعادة المعلومات،
أو نقله بأيّ شكل من الأشكال،
دون إذن مسبق من الناشر أو المؤلف

رقم الإيداع في دار الكتب والوثائق الوطنية ببغداد
(٣٩٧) لسنة (٢٠١٤)

الإهـــداء

الى المتســائلين دومــاً بحثــاً عــن الحقيقــة و المعرفة

الى محبي علامات الاستفهام و عشاقها

الى الذين تزدان شفاههم بالأسئلة الأزلية

من .....؟

متى .....؟

أين .....؟

وكيف .....؟

و لماذا ....؟

الى المؤمنين بشعار العلم للجميع

أقدم هذا الجهد المتواضع

المؤلف

المقدمة

تحتل مبيدات الحشرات المرتبة الثانية بعد مبيدات الأدغال من حيث الكميات المنتجة و المستعملة منها في حماية المنتجات الزراعية والمواد المخزونة و الصحة العامة على مستوى العالم ، و يتفق جميع العاملين في مجال تصنيع مبيدات الحشرات و تسويقها و استعمالها على انها لازالت السلاح الاكثر فتكاً و فاعلية في السيطرة على الآفات الحشرية المختلفة سواء تلك التي تهاجم المحاصيل الزراعية و حيوانات المزرعة و المواد المخزونة فضلاً عن دورها في مجال الصحة .

إن الدور الايجابي الذي لعبته مبيدات الحشرات ، يجب ان لا ينسينا العديد من الاثار السلبية التي تركتها تلك المبيدات في عناصر البيئة المختلفة و الذي انعكس في مشاكل التلوث و الخلل الحاصل في التوازن البيئي و ما رافق ذلك من كوارث إن الآثار الجانبية التي خلفتها المبيدات دفعت العديد من المفكرين و الباحثين الى محاولة ايجاد البدائل المناسبة في محاولة للتخفيف أو الحد من استعمال هذه المبيدات بالرغم مما حققته تلك البدائل من نجاح محدود هنا و هناك الا أن العاملين في مجال مكافحة الافات لازالوا يعتقدون انه لتحقيق مكافحة ناجحة و كفؤة لابد من استعمال مبيدات الحشرات ، هذا الإصرار دفع الباحثين الى محاولة ايجاد مبيدات صديقة للبيئة تمتاز بتخصصها و سرعة تحللها الى مركبات مفيدة للتربة و النبات ، باحثون آخرون يعتقدون ان الجهل بمواصفات وخصائص المبيدات و عدم توفر الخبرة و التدريب الكافي لاستعمال تلك المبيدات كان السبب الرئيس في الكوارث التي تسببت بها تلك المبيدات فضلاً عن القصور الموجود في مجال التشريعات و القوانين المنظمة لتداول و استعمال المبيدات خاصة في الدول النامية .

ان الكتاب الحالي يهدف الى تقديم موضوعة مبيدات الحشرات بجانبها النظري و التطبيقي بشكل بسيط ومفهوم لاشاعة الثقافة العلمية في مجال المبيدات بطريقة السؤال و الجواب . فهو كتاب للجميع يقرأه المختص و غير المختص .

و الله الموفق

المؤلف

الفهـــرس

الإهداء	
المحتويات	الصفحة
المقدمة :	
الفصل الأول : مبيدات الحشرات مفاهيم ومكونات وتجهيز.	١-٢٥
الفصل الثاني : علامة المبيد ومفاهيم في السمية والاستعمال.	٢٦-٥٣
الفصل الثالث : مبيدات الحشرات اللاعضوية.	٥٤ -٦٧
الفصل الرابع : مبيدات الحشرات العضوية الطبيعية.	٦٨-٩٣
الفصل الخامس : مبيدات الحشرات العضوية المصنعة سريعة المفعول.	٩٤-١٢٣
الفصل السادس : مبيدات الحشرات العضوية المصنعة بطيئة المفعول.	١٢٤-١٥٣
الفصل السابع : المبيدات المايكروبية والجينية.	١٥٤-١٨١
الفصل الثامن : مقاومة الحشرات لمبيدات الحشرات	١٨٢-٢٠٥
المصادر:	٢٠٦-٢١٠

الفصل الأول

مبيدات الحشرات

مفاهيم ومكونات و تجهيز

الفصل الأول

مبيدات الحشرات
مفاهيم ومكونات و تجهيز

س:- ما المقصود بمبيد الحشرات أو Insecticides؟

ج:- مبيد الحشرات هو أي مادة حيوية أو كيميائية طبيعية أو صناعية تعمل على خفض أعداد الحشرات اما بقتلها أو طردها أو منع تكاثرها.

س:- ما هو الفرق بين مبيدات الحشرات Insecticides وبين مثبطات الحشرات Insectstatics؟

ج:- ان مثبطات الحشرات هي جزء أو مجموعة من مبيدات الحشرات حسب التعريف السابق الا ان ما يميزها عن مبيدات الحشرات انها تؤثر بشكل غير مباشر و يظهر تأثيرها بشكل بطيء.مثال ذلك المواد الطاردة و المواد المانعة للتغذية.

س:- ما هي مثبطات الحشرات Insectstatics؟

ج: هي مجموعة المركبات التي تعمل على خفض أعداد الحشرات و منعها من التكاثر مثل المواد الجاذبة و الطاردة و المواد المانعة للتغذية و المواد المثبطة لنمو الحشرات و المواد العاقمة و غيرها.

س:- ما هو الفرق بين مبيدات الحشرات و المبيدات الحشرية؟

ج:- مبيدات الحشرات تعني المركبات الكيميائية الطبيعية و الصناعية المستعملة في قتل الحشرات، أما المبيدات الحشرية فتشير إلى المركبات المستخلصة

من الحشرات والمستعملة في قتل الحشرات مثل هرمون الشباب و هرمون الانسلاخ.

س:- مما يتكون مبيد الحشرات؟

ج:- يتكون مبيد الحشرات الجاهز للاستعمال الحقلي من المادة الفعالة للمبيد Active Ingredient و المواد الحاملة أو المخففة Carrier و المواد المساعدة Adjuvant.

س:- ما هي المادة الفعالة للمبيد؟

ج:- هي مركب كيميائي طبيعي أو صناعي عضوي أو لا عضوي أو خليط من مركبات كيميائية يعمل على قتل الحشرة بشكل مباشر أو غير مباشر، وان يكون المركب قد اجتاز الاختبارات الخاصة بصلاحيته للاستعمال كمبيد للحشرات.

س:- ماذا يقصد بصور تجهيز مبيدات الحشرات Insecticides Formulations؟

ج:- ان صورة تجهيز المبيد، تعني نوع المستحضر الذي يوجد عليه المبيد عند استعماله في الحقل حيث قد يجهز المبيد بشكل مسحوق تعفير أو بشكل مركز قابل للاستحلاب و غيرها من صور التجهيز.

س:- لماذ يجهز أو يقدم المبيد الواحد بأكثر من صورة تجهيز؟

ج:- وذلك لتوفير المرونة اللازمة للقائمين بعملية المكافحة حيث يمكن استعمال المبيد المجهز بشكل مسحوق تعفير عند عدم توفر الماء و آلات الرش في الحقل مثلاً.

س:- ما الذي يحدد نوع صورة التجهيز للمبيد الواحد؟

ج:- ان الصفات الكيميائية و الفيزيائية للمادة الفعالة تلعب دوراً مهماً في هذا المجال، إذ ان بعض المواد الفعالة للمبيد تذوب في المذيبات الزيتية ولهذا يتم تجهيزها بشكل مركزات قابلة للاستحلاب مثلاً كذلك فان السمية الشديدة لبعض المواد الفعالة وعدم تخصصها يتطلب تجهيزها بشكل طعوم سامة.

س:- ما هي المواد المضافة Additives لصور تجهيز مبيدات الحشرات؟

ج:- هي مجموعة المواد المخففة والمالئة والحاملة و المساعدة التي تضاف للمادة الفعالة للمبيد لتجهيزه بالصورة المناسبة للاستعمال الحقلي.

س:- ما هو دور المواد المضافة للمادة الفعالة؟

ج:- تعمل المواد المضافة على تحسين الصفات الكيميائية و الفيزيائية للمادة الفعالة من خلال تحسين مواصفات انتشارها و التصاقها ونفاذها خلال المواد المعاملة للقضاء على الحشرات.

س:- ما هي أنواع المواد المضافة لصور تجهيز مبيدات الحشرات؟

ج:- إن الأنواع الرئيسية من المواد المضافة هي:- المواد المخففة والمواد المالئة و الحاملة و المواد المساعدة.

س:- ما المقصود بالمواد المخففة Diluents؟

ج:- هي مجموعة المواد المستعملة في تخفيف المبيد في المستحضرات السائلة كالماء و الزيوت البترولية أو المذيبات العضوية و الأخيرة تستعمل في تخفيف المادة الفعالة للمبيد أو نماذج المبيدات التي ترسلها الشركات لغرض إجراء الدراسات و الاختبارات عليها بصورتها الفنية.

س:- هل تستعمل المذيبات لأغراض أخرى؟

ج:- نعم، تستعمل ايضاً لتشبيع المستحضرات الجافة كالمساحيق و الحبيبات، و المذيبات العضوية المستعملة في هذا المجال اما أن تكون قطبية مثل الكيتونات والاسترات و الايثرات أو لا قطبية مثل الهيدروكاربونات العضوية.

س:- ماذا نعني بالمواد المالئة أو الحاملة Filler or Currier؟

ج:- هي مجموعة المواد التي تعمل على توزيع المادة الفعالة للمبيد على النباتات و السطوح المراد معاملتها وهي في الغالب مواد خاملة و تستعمل لتحضير مساحيق التعفير و الحبيبات بشكل رئيس.

س:- اذكر أمثلة لبعض المواد الحاملة؟

ج:- من أهم المواد الحاملة و المالئة المستعملة مع المبيدات هي:- اكاسيد الكالسيوم -الدياتومات Diatomite و الدولومايت Dolomite و الجبس Gypsum و البيروفيليت Pyrophyllite و الاتابولجيت Attapulgite و البنتونايت Bentonite و التلك Talc ومساحيق الاجزاء النباتية.

س:- ما هو تعريفك للمواد المساعدة Adjuvants؟

ج:- مجموعة المواد الكيميائية التي تمتلك القدرة على احداث بعض التغيرات الفيزيائية على سطوح السوائل، وهذا التغيير يحدث عادة بين سطحي سائلين أو بين سائل ومادة صلبة أو غازية ولذا تسمى بالمواد ذات النشاط السطحي Surface Active Agents وهي بذلك تعمل على تحسين صفات المبيد وزيادة فاعليته بحدود ٥٠%.

س:- ما هي أنواع المواد المساعدة Adjuvants؟

ج:- يمكن تقسيم المواد المساعدة بحسب الوظيفة التي تؤديها إلى:- المواد اللاصقة Adhesives – المواد المفرقة Dispersing Agents – المواد المبللة و الناشرة Wetting and Spreading Agents – المواد المستحلبة Emulsifiers مزيلات الرغوة DeFoamers معلمات الرش Spray Marking Agents – المرسبات Deposition Agents – المواد المؤازرة Synergist – المواد المثبتة للمواد الفعالة Stabilizers – المواد المنفذة Penetrate Agents – المواد المانعة للتعجين Anti – Caking Agents – المواد المؤمنة أو المصححة Correctors or Safener Agents – المواد المانعة للغبار Anti-Dust Agents – المواد المزيلة للرائحة Anti – Odor – المواد الجاذبة Attractants.

س:- ما المقصود بالمواد اللاصقة Adhesives؟

ج:- مجموعة المواد التي تساعد على زيادة قدرة بقاء المبيد فوق النموات الخضرية أو المواد المعاملة لاطول فترة ممكنة، وذلك لان ارتباط حبيبات المبيد بالسطوح المعاملة هو ارتباط ضعيف عند مقارنته بقوة الالتصاق الناتجة عن المواد اللاصقة المختلفة.

س:- ما هي أنواع المواد اللاصقة؟

ج:- تقع المواد اللاصقة في مجموعتين هما:

١- المواد اللاصقة الطبيعية، مثل زيت بذور القطن – طحين فول الصويا و الاصماغ.

٢- المواد اللاصقة الصناعية:- و تضم عدداً كبيراً من المستحضرات الصناعية التي تضاف للمبيدات أثناء تجهيزها في المصانع أو قد تضاف

في الحقل خلال عملية خلط و تخفيف المبيد، ومن هذه المواد Bond و Chevron Spray Sticker و Nufilm و غيرها كثير.

س:- ما المقصود بالمواد المفرقة Dispersing Agents؟

ج:- وهي المواد التي تعمل على استمرار انتشار حبيبات المعلق في محلول الرش طول فترة استعمال المبيد في الحقل، و لمنع حدوث ترسيب لحبيبات معلق الرش لابد من إضافة مواد حافظة للنظام الغروي و المعلق، ومن هذه المواد AD-Spray 101 و Neptune و SA- 24.

س:- كيف تعمل المواد المفرقة؟

ج:- ترجع قدرة المواد المفرقة على منع تجمع أو ترسيب المعلق إلى ما يأتي:-

١- زيادة لزوجة الوسط السائل، حيث من المعروف أن هذه اللزوجة تتناسب عكسياً مع سرعة ترسيب الحبيبات.

٢- الامتصاص السطحي على الحبيبات الصلبة، حيث تغلف الحبيبات بطبقة من السائل له نفس كثافة السائل المحيط مما يؤدي إلى حدوث حالة اتزان بين حبيبات المبيد و المذيب.

س:- ماذا تعني المواد المبللة و الناشرة Wetting and Spreading Agents؟

ج:- هي مجموعة المواد التي تسهل عملية ملامسة محلول الرش للسطوح المعاملة، حيث من المعروف ان الماء الذي يسقط على الأوراق النباتية يتجمع بشكل قطرات كبيرة تنزلق معها على سطح الورقة وذلك يسبب ظاهرة الشد السطحي العالي بين سطح الورقة و قطرات الماء ولذلك تعمل المواد المبللة و الناشرة على تهيئة سطح اتصال بين سطح الورقة و قطرات الرش وذلك بتخفيف التوتر السطحي.

س:- ما هي أنواع المواد المبللة و الناشرة؟

ج:- تعود المواد المبللة و الناشرة إلى مجموعتين هما:-

١- مواد مستخرجة من مصادر طبيعية: و تضم الصابون الصوديومي و البوتاسيومي و الزيوت.

٢- مواد مبللة و ناشرة صناعية: و تشمل المنظفات الصناعية الانيونية و الكاتيونية و غير الايونية، حيث تتوفر هذه المواد تحت العديد من الاسماء التجارية مثل Zorb- Aqua و Activate Plus و Di Aqua و غيرها.

س:- كيف تؤدي المواد المبللة و الناشرة عملها؟

ج:- تحدث هذه المواد تأثيرها في المساعدة على الابتلال و الانتشار عن طريق خفض التوتر السطحي للماء و بالتالي لسائل الرش و ذلك لان هذه المركبات تكون ذات سلسلة هيدروكاربونية طويلة تمتلك مجموعة طرفية قطبية محبة للماء ومجموعة طرفية أخرى لا قطبية محبة للدهون، وقد ثبت ان هذه المواد ذات النشاط السطحي تتركز في السطح البيني بحيث يرتبط الجزء القطبي بالماء و يرتبط الجزء اللاقطبي بالطبقة الشمعية الموجودة على كيوتكل الحشرة أو النبات و بذلك ينخفض التوتر السطحي للماء و يحدث الابتلال والانتشار.

س:- ما هو تعريفك للمواد المستحلبة Emulsifiers؟

ج:- تشبه هذه المواد المبللة و الناشرة من حيث ان العديد من المواد الفعالة للمبيدات لا يمكن خلطها أو إذابتها في الماء لذلك فهي تذاب أولاً بصورة مركزة في الزيوت البترولية المشبعة أو في المذيبات العضوية، وبما ان هذه المذيبات لا يمكن خلطها بالماء فعليه من الضروري إضافة مواد مستحلبة

تعمل على ثبات جزيئات المبيد و تكوين مستحلب عند خلطه بالماء حيث تعمل هذه المواد على خفض التوتر السطحي بين المذيبات العضوية و الماء، و يمكن الإشارة هنا إلى ان معظم المواد المبللة و الناشرة هي مواد مستحلبة جيدة.

س:- ما هي أقسام و أنواع المواد المستحلبة؟

ج:- تقع المواد المستحلبة في أربعة أقسام أو مجاميع هي:

١- مواد مستحلبة ايونية Ionic Emulsifiers:- مثل أنواع الصابون و العديد من المنظفات الصناعية مثل Riverside Emulsifying Agent حيث تعمل هذه المادة على منع تشتت الزيوت النباتية.

٢- مواد مستحلبة كاتيونية Cationic Emulsifier:- ومنها المادة المستحلبة Acetyl Trimethyl Amonium Bromide.

٣- مواد مستحلبه غير ايونية Non – Ionic Emulsifier: وهي المجموعة الاكثر شيوعاً في الوقت الحاضر منها: Sta-Rite 120 و Citrufilm و غيرها كثير.

٤- مواد مستحلبة غير ذائية Non –Soluble Emulsifiers ومن هذه المواد البنتونايت و السليكا.

س:- ما هي آلية عمل المواد المستحلبة Emulsifiers؟

ج:- بالنسبة للمجاميع الثلاثة الأولى من المواد المستحلبة، فإن آلية عملها ترجع إلى أن هذه المواد ذات سلسلة هيدروكاربونية طويلة طرفها القطبي يكون محب للماء فيما يكون طرفها الثاني لا قطبياً ومحباً للزيت وهذا يؤدي إلى خفض التوتر السطحي بين الزيت و الماء مما يؤدي إلى امتزاجها و تكوين مستحلب، اما بالنسبة لميكانيكية عمل المواد المستحلبة غير الذائية فنجد مثلاً

ان البنتونايت له قابلية الابتلال في كل من الزيت و الماء و السائل الذي يبلل المادة اكثر من الأخر هو الذي يمثل وسط الانتشار و الأخر هو المادة المنتشرة.

س:- ما هي مزيلات الرغوة Defomers و ما فائدتها؟

ج:- هي مجموعة من مركبات تمنع تكوين الرغوة أثناء تجهيز أو خلط محاليل الرش في خزان الرش والتي يسبب بعض المشاكل المرتبطة بمعرفة كمية محلول الرش الحقيقية الموجودة في خزان الرش، فضلاً عن تحديد درجة مزح المبيد أو ذوبانه بصورة جيدة.

س:- هل تستطيع ان تذكر بعض من مزيلات الرغوة؟

ج:- نعم، تتوفر اليوم العديد من هذه المواد و تسوق تجارياً تحت العديد من الأسماء منها:-

١- Anti –Foam: مادة مانعة لتكوين الرغوة في محاليل الرش الزراعية و تتكون من مادة Dimethyl Polysiloxane.

٢- De- Foam: مادة خافضة للرغوة و مانعة لتكوينها و يفضل إضافتها قبل تكون الرغوة و تتكون من حبيبات السيليكون الصلبة، تفقد هذه المادة فاعليتها في الجو البارد.

س:- ماهي محسنات التوافق Compatibility Agents؟

ج:- تتطلب عمليات المكافحة في كثير من الأحيان خلط اكثر من مبيد لغرض مكافحة اكثر من نوع واحد من الافات، وان عدم التوافق بين المبيدات المخلوطة يشكل احد معوقات تحقيق عملية الخلط، لذلك فإن محسنات التوافق تعمل على تحسين التوافق بين المبيدات ومن هذه المواد:-

١- Blendex:- مادة مساعدة للتوافق تضاف للأسمدة التي تخلط مع المبيدات المستحلبة، حيث تعمل على انتشار المستحلب في الماء السائل.

٢- Buffet:- مادة مثبتة للـpH و محسنة للتوافق و تساعد في توافق خلط المبيدات مع الأسمدة أو مع المبيدات الأخرى.

س:- ما المقصود بمعلمات الرش Spray Marking Agents؟

ج:- يحدث في كثير من الأحيان اعادة رش بعض المساحات أو المناطق التي سبق رشها، وذلك بسبب سرعة تبخر سائل الرش خاصة في الايام الحارة، مما يضطر القائمين بعملية المكافحة إلى اعادة الرش ثانية، و لتجنب الوقوع في مثل هذه المشاكل فإن هناك العديد من المواد التي تضاف لصور تجهيز المبيدات أو قد تضاف في الحقل أثناء عمل محاليل الرش، حيث تعمل هذه المواد على ترك ما يشير إلى رش تلك النباتات أو المساحات.ومن هذه المواد مكونات الرغوة مثل Easy Spot و Fomark و الاصباغ مثل Lesco Tracer و Spray Tracer.

س:- ما هي المرسبات Deposition Agents: اذكر أمثلة لها؟

ج:- ان ظاهرة انجراف Drift محاليل الرش ومساحيق التعفير تحدث بسبب التيارات الهوائية أو نتيجة صغر حجم قطرات الرش أو حبيبات المساحيق، ولمنع حدوث ذلك تتوفر اليوم العديد من المواد المانعة للانجراف و التي تعرف بالمرسبات منها.

١- Drop– Aid: مادة مرسبة تستعمل مع المركزات القابلة للاستحلاب و المساحيق القابلة للبل و تتكون من الـ Polyethelene Oxide Polymer.

٢- Dg –Plus: مادة مرسبة تستعمل مع المركزات القابلة للاستحلاب.

س:- ماذا تعني المواد المؤازرة Synergists؟

ج:- وهي مواد تساعد على زيادة كفاءة وسمية المبيدات، حيث تعمل هذه على إيقاف نشاط الانزيمات الهادمة للمبيد داخل جسم آلافه، مما يجعل المبيد يصل إلى الهدف الحساس، ومن هذه المواد الزيوت المعدنية – و الزيوت النباتية و الـ Thanite و الـ Piperonyl Butoxide و غيرها.

س:- ماذا تعرف عن المواد المثبة للمركبات الفعالة Stabilizers؟

ج:- هي مجموعة المواد التي تعمل على عدم تحلل المادة الفعالة للمبيد نتيجة حدوث بعض التفاعلات بين عبوة المبيد و المبيد.مثال ذلك إضافة المادة المثبة Epich Ionobydrin إلى مبيدات الكلور العضوية المستحلبة بنسبة ١% وذلك لمقاومة تحرر كلوريد الهيدروجين (Hcl) من المادة الفعالة للمبيد و بالتالي مقاومة الحموضة الناشئة عن انفراد كلوريد الهيدروجين، حيث تسبب الحموضة تدهور المبيد و تأكل العلبة نفسها.

س:- هل المواد المنفذة هي مواد مساعدة؟

ج:- نعم، وهي المركبات التي تعمل على زيادة تغلغل و نفاذ المبيد خلال الحواجز الخارجية و الداخلية لجسم الحشرة، هذه المركبات هي عبارة عن مواد ذات النشاط السطحي غير الايونية.

س:- ما المقصود بالمواد المانعة للتعجن Anti-Caking؟

ج:- تحدث ظاهرة التعجن في المستحضرات الجافة الخاصة بالمواد الفعالة الصلبة التي تجهز تغليف محلول أو منصهر المادة الفعالة بعد التبريد وحدوث التبلور بين سطوح الجسيمات و تعمل المواد المانعة للتعجن على منع تكوين روابط اللاصقة أو الطبيعية بين الجسيمات، ومن اكثر هذه المواد شيوعاً في مستحضرات المبيدات الجافة الطين الدياتومي و السيليكا المصنعة الدقيقة و

السيليكات و يشترط في المواد المانعة للتعجن ان تكون كثافتها الظاهرية منخفضة وذات قدرة عالية على الامتصاص وان لا تذوب في الاوساط العضوية أو السائلة في المستحضر.

س:- هل سمعت بالمواد المصححة أو المؤمنة Correctors or Safeners؟

ج:- نعم، فهي إحدى المواد المضافة المستعملة في تجهيز صور المبيدات و تضاف عادة للمبيدات الحاوية على مواد فعالة تسبب حالات سمية للنباتات المعاملة بها Phytotoxicity، حيث تضاف هذه المواد لتقليل الضرر الذي تحدثه هذه المبيدات في المحاصيل المعاملة، و تنحصر الية عمل هذه المواد في تقليل الضرر الناجم عن متبقيات هذه المبيدات على النبات فترتبط معها أو مع نواتج أيضها و تحولها إلى نواتج غير سامة على النباتات مثال ذلك إضافة هيدروكسيد الصوديوم لمركب زرنيخات الرصاص، حيث تتحد مع الزرنيخ مكونة زرنيخات صوديوم غير الضارة بالنبات.

س:- ما هي المواد المانعة للغبار Anti –Dust؟

ج:- هي المواد المستعملة في تجهيز صور المساحيق القابلة للبلل أو تلك القابلة للانتشار بالماء أو الحبيبات، حيث تعمل على لصق الحبيبات الرقيقة ببعضها و تمنع تطايرها بشكل غبار أثناء عمليات المكافحة ومثال لهذه المواد هو الجليسيرين.

س:- هل هناك مواد مزيلة لرائحة المبيد Deodorants؟

ج:- لكثير من مبيدات الحشرات روائح كريهة تجعلها غير مرغوبة من قبل الحشرة أو من قبل العاملين في مجال المكافحة أو للمواد الغذائية التي قد تعامل بها، لذا تستعمل بعض المواد العطرية أو المزيلة للرائحة و خاصة مع المبيدات المستعملة في المنازل و الاماكن العامة.

س:- هل تضاف بعض المواد الجاذبة Attractants للمبيدات؟

ج:- نعم، حيث تضاف عادة مع المبيدات التي تجهز بشكل طعوم سامة لغرض جذب الحشرة إلى المبيد و قد تكون هذه المواد متخصصة لجذب نوع معين كما هو الحال عند استعمال الفيرمونات، وكذلك يمكن استعمال مواد جاذبة غذائية أو مواد ذات روائح مقبولة.

س:- من خلال ما قرأته عن المواد المضافة للمبيدات، هل باستطاعتك تلخيص فوائد تجهيز المبيدات كمستحضرات؟

ج:- نعم، و لعل من أهم هذه الفوائد ما يأتي:-

١- توفير المرونة اللازمة في عمليات المكافحة.

٢- خفض التأثيرات الجانبية التي يمكن ان تحدثها المواد الفعالة لبعض المبيدات.

٣- زيادة المقدرة على الالتصاق بالسطوح المعاملة من خلال خفض التوتر السطحي لتجهيز المبيد.

٤- زيادة المقدرة على النفاذية و التغلغل خلال السطح المعامل.

٥- زيادة قدرة المستحضر على الثبات ضد العوامل الجوية.

٦- زيادة القدرة الانتخابية و الفاعلية السمية.

س:- ما رأيك بالعبارة الآتية (إن المكافحة الناجحة تتحقق باختيار المبيد المناسب وصورة المستحضر المناسب)؟

ج:- هي عبارة صحيحة جداً، و هناك العديد من الامثلة التي توضح هذه الحقيقة، حيث من المعروف مثلاً تفوق المبيد الفسفوري نوفاكرون Nuvacron في مكافحة الحشرات مقارنة بالمبيد ازودرين Azodrin بالرغم من احتواء كلا

المبيدين على نفس الكمية من المادة الفعالة Monocrotophos، ويرجع التباين في فاعلية المبيدين إلى ان صورة تجهيز المبيد نوفاكرون اكثر ملائمة للتطبيق الحقلي مقارنة بمستحضر المبيد ازودرين.

س:- ما هي أقسام و أنواع مستحضرات مبيدات الحشرات؟

ج:- تقع مستحضرات المبيدات في ثلاثة أقسام رئيسية هي:-

اولاً) المستحضرات الجافة: و تضم مساحيق التعفير – المساحيق المركزة – المساحيق القابلة للبل – المساحيق قابلة للانسياب بالماء – الحبيبات – المساحيق القليلة الانتشار – المحببات القابلة للانتشار في الماء – الأقراص – الكبسولات.

ثانياً) المستحضرات السائلة:- و تضم – المركزات المائية – معلقات قابلة للبل – المحاليل الزيتية المركزة – المركزات القابلة للاستحلاب- امبولات الحقن.

ثالثاً) المستحضرات الغازية:- وتضم – الايروسولات – مواد التبخير.

س:- ما هو تعريفك لمسحوق التعفير Dust؟

ج:- هو عبارة عن مستحضر تخفف فيه المادة الفعالة بمادة صلبة حاملة على شكل مسحوق.كما يضاف إلى الخليط مواد مفرقة أو مواد تمنع تجمع حبيبات المسحوق عند الخزن، ويتراوح قطر حبيبات مسحوق التعفير بين ١-٤ مايكرون وذلك لان زيادة السمية تتناسب طردياً مع قطر حبيبات المسحوق.

س:- ما الذي يميز مساحيق التعفير عن بقية المستحضرات؟

ج:- إن من أهم ايجابيات مساحيق التعفير ما يأتي:

١- عدم الحاجة إلى الماء لتخفيف المبيد.

٢- معدة للاستعمال المباشر في الحقل.

٣- أدوات وأجهزة التعفير ارخص ثمناً من أدوات الرش.

٤- اقل ضرراً على النبات.

٥- اقل عرضه للاشتعال بسبب خلوها من المذيبات العضوية.

س:- هل لمساحيق التعفير مساوئ ومضار؟

ج:- نعم، حيث تنجرف مساحيق التعفير مع التيارات الهواء عند استعمالها في الحقل إلى أماكن غير مستهدفة بالمكافحة لعدم التصاقها بالأسطح المعاملة فتزداد نسبة الفقد و التي قد تصل من ٧-٨٠%.

س:- هل سمعت عن المساحيق المركزة Concentrated Dust و ما هي؟

ج:- نعم، وهي عبارة عن مساحيق جافة، تكون نسبة المادة الفعالة فها مرتفعة و تتراوح بين ٢٥ -٧٥ %، و تحضر بطحن المبيد مع المادة الحاملة أو المخففة، و يستعمل بالحقل بتخفيفها بمادة مخففة للحصول على التركيز المطلوب للاستعمال، و تستعمل ايضاً دون تخفيف كما في حالة الكبريت المايكروني.

س:- هل للمساحيق المركزة مميزات تشجع على استعمالها؟

ج:- نعم، وذلك، بسبب:

١- سهولة تداولها و نقلها و استعمالها في الحقل.

٢- درجة أمانها عالية لعدم احتوائها على المذيبات العضوية.

٣- ذات قابلية جيدة للانسياب Flowability و البلل Wetability.

س:- ما المقصود بالمساحيق القابلة للبلل Wettable Powders؟

ج:- هي عبارة عن مسحوق مركز من المادة الفعالة للمبيد، و تضاف اليها مواد تساعد على البلل و الانتشار لتساعد على بقاء حبيبات المادة الفعالة معلقة أو منتشرة في الماء و تكوين محلول الرش على صورة معلق، و تصل نسبة المادة الفعالة في المسحوق إلى أكثر من ٨٥%.هذه المساحيق تسمى ايضاً بالمساحيق القابلة للانتشار في الماء.

س:- ما هي معوقات استعمال المساحيق القابلة للبلل؟

ج:- ان من اهم العوامل التي تحد من استعمالها ما يأتي:-

١- تركها لترسبات من المواد الصلبة على أوراق النبات، لذلك لا يفضل استعمالها على الخضراوات.

٢- تعمل على سد فتحات أو نوزلات أجهزة الرش عند المكافحة.

س:- ما هي المساحيق القابلة للانسياب بالماء Flowable Powders؟

ج:- هي عبارة عن مركزات مسحوقية معلقة مكونة من المادة الفعالة و المادة الحاملة، و احجام حبيباتها بين ٢- ٣ مايكرون، و تحتوي هذه المساحيق في الغالب على ٤٠% مواد صلبة بالوزن لكل وحدة حجمية من المحلول. هذه المساحيق تسمى ايضاً بالمعلقات المركزة Concentrated Suspension أو المركزات القابلة للانتشار في الماء Water Dispersible Concentration.

س:- ماذا تعني الحبيبات Granules؟

ج:- هي احد المستحضرات الجافة التي تمتاز بكبر حجم حبيباتها و تتراوح نسبة المادة الفعالة فيها بين ١-٢٥% و تحضر من رش محلول المادة الفعالة على حبيبات المادة الحاملة المتكونة من الطين.

س:- اذكر ما تعرفه عن المساحيق القليلة الانتشار Driffless Dust؟

ج:- هي احد المستحضرات الجافة لمبيدات الحشرات و التي تكون أحجام حبيباتها اصغر من الحبيبات واكبر من مساحيق التعفير وذلك للاحتفاظ بمزايا الحبيبات ومساحيق التعفير لتقليل الانجراف بالرياح ومن مميزاتها التطبيقية ما يأتي:

١- سهولة سقوطها على المواد و ألأجزاء المستهدفة بالمعاملة و الوصول إلى جميع مستويات النباتات التي لا يمكن تغطيتها بطرائق الرش التقليدية.

٢- قليلة الاستعمال لقلة انتشارها وعدم تلويثها للبيئة.

س:- ما المقصود بالحبيبات القابلة للانتشار بالماء Dispersible Granules؟

ج:- هي حبيبات تتكون اصلاً من مواد فعالة ومواد مساعدة دقيقة جداً و عندما توضع هذه الحبيبات في الماء تنتفخ الحبيبات و تتجزأ إلى الوحدات الدقيقة مرة اخرى و تمتاز هذه المستحضرات باحتوائها على تراكيز عالية من المادة الفعالة في وحدة الوزن.

س:- ما هي الأقراص Pellets؟

ج:- هي احد المستحضرات الجافة التي تحتوي على جزيئات ذات حجم اكبر مما في الحبيبات بالرغم من انه ليس هناك حد أقصى لحجم الحبيبات الا ان اقطارها تتراوح بين ٠.٦-١.٣ سم و تجهز عادة بخلط المادة الفعالة مع المادة الحاملة المناسبة وبوجود مادة لاصقة عند الضرورة، و تتراوح نسبة المادة الفعالة في الأقراص بين ١-٢٥% مثال ذلك أقراص الفوستوكسين.

س:- هل تجهز المبيدات بشكل كبسولات Capsules؟

ج:- نعم، وهي تمثل اتجاهاً جديداً في عالم المستحضرات بهدف التحكم في معدل تحرر المبيد في الوقت المناسب لكي يحقق تأثيره السام و تتكون الكبسولات من كمية صغيرة جداً من المادة الفعالة محاطة بغلاف من مادة مغلفة تكون خاملة كيميائياً و لا تتفاعل مع المادة الفعالة و قابلة للذوبان في الماء وبمعدل معين متحكم فيه عند تعرضها للرطوبة. و تتراوح اقطار الكبسولات من ٠.٣-١سم، فيما يتراوح تركيز المبيد بالكبسولة بين ١-١٠٠%.

س:- ما هي المستحضرات السائلة Liuquid Formulations و ما هي مميزاتها؟

ج:- هي مستحضرات المبيدات الجاهزة للاستعمال الحقلي و الموجودة بشكل سائل عند درجة حرارة الجو، وتمتاز هذه المستحضرات بجودة توزيع متبقياتها وتغطيتها للسطوح المعاملة و قلة تطايرها.

س:- ماذا تعرف عن المركزات المائية Aqueous Concentrations؟

ج:- عبارة عن محاليل مائية مذاب فيها المادة الفعالة بتراكيز مرتفعة و يستعمل الماء في هذه الحالة كمذيب نظراً لارتفاع قطبية المادة الفعالة و تسمى ايضاً المحاليل الحقيقية. True Solutions. ومن مميزاتها عدم استعمال المذيبات العضوية أو الزيوت في تجهيزها مما يجنب النباتات الآثار الضارة و السامة التي قد تسببها الزيوت و المذيبات العضوية.

س:- ما هي برأيك أهم المميزات التطبيقية للمركزات المائية؟

ج:-١- سهولة وتجانس توزيعها على الأجزاء و المواد المعاملة.

٢- تقليل التسمم الخضري على النباتات المعاملة.

٣- انخفاض توترها السطحي مما يزيد من قدرتها على التطاير و التغلغل.

٤- تمتعها بدرجة ذوبان نسبي في الدهون مما يزيد من قدرتها على اختراق كيوتكل مفصليات الأرجل.

س:- ما المقصود بالمعلقات القابلة للبلل Wettable Suspensions؟

ج:- هي المستحضرات الناتجة عن انتشار جزيئات المادة الفعالة الصلبة و المواد المضافة في سائل التخفيف لتكون في النهاية محلولاً معلقاً كثيفاً يمكن تخفيفه بالماء للوصول إلى التركيز المطلوب لأجراء عملية المكافحة ويحوي سائل التخفيف على مواد مفرقة و ناشرة و التي تعمل على استمرار انتشار جزيئات المادة الفعالة معلقة و منتشرة طوال فترة الرش وبشكل متجانس وخلال سائل التخفيف. و تسمى هذه المعلقات ايضاً بالمعلقات المركزة Concentrations Suspensions و المعلقات الانسيابية Flowable Suspensions.

س:- ما هي المحاليل الزيتية المركزة Oil Concentrations Solutions؟

ج:- وهي المحاليل التي تكون مادتها الفعالة زيتية اصلاً ويتراوح تركيزها بين ١٠-١٥% وذلك تبعاً لقدرة المذيب العضوي على اذابتها خاصة في درجات الحرارة المنخفضة، هذه المحاليل لا يمكن اذابتها بالماء لعدم وجود مواد مستحلبة معها، لذلك فهي ترش بالحجم المتناهي في الصغر Ultra Low Volume أو يتم تخفيفها بمذيب عضوي لتتحول التجهيزه إلى محلول قابل للامتزاج بالماء.

س:- المركزات القابلة للاستحلاب Emulsifiable Concentates إحدى اكثر الصور شيوعاً للاستعمال. ما هي هذه الصورة؟

ج:- هي احدى صور المستحضرات السائلة التي تحضر باذابة المادة الفعالة و المادة المستحلبة في الزيت المعدني أو المذيب وهي قابلة للاستحلاب عند

تخفيفها بالماء، ومن مميزاتها سهولة تداولها في اقل حيز، وزيادة فترة تغطيتها للسطوح المعاملة لاحتوائها على الزيوت المعدنية، الا ان من عيوبها هو إحداث ظاهرة كسر المستحلب نتيجة عدم استقرارها فيزيائيا مما يؤدي إلى انفصال مكونات المستحلب.

س:- اذكر أهم المميزات التطبيقية للمركزات القابلة للاستحلاب؟

ج:- ان من اهم المميزات التطبيقية لها ما يأتي:-

١- التوازن في درجة ذوبانها بالماء و الدهون، مما يساعد المادة الفعالة في اختراق الأنسجة و الوصول إلى موقع التأثير.

٢- جزيئاتها ذات درجة ثبات جيدة كافية التحمل درجات الحرارة المرتفعة.

٣- ذات قابلية خلط مع المستحضرات الأخرى.

٤- مخلفاتها أو متبقياتها تعطي تغطية كاملة للسطوح المعاملة وذلك لقدرتها العالية في احداث البلل الكامل للسطح المعامل.

٥- تصلح للرش بكل الحجوم في درجات الحرارة العادية.

س:- هل صحيح ان المركزات المستحلبة توجد بأكثر من صورة؟

ج:- نعم، توجد المركزات القابلة للاستحلاب على صورتين هما

١- مستحلب الزيت في الماء وهو الصورة الشائعة.

٢- المستحلب المقلوب Invert Emulsion وهو مستحلب الماء في الزيت أي ان الوسط المستمر فيه هو الزيت و الوسط غير المستمر هو الماء.

س:- ما المقصود بامبولات الحقن Injection Ampul؟

ج:- هي صورة تجهيز للمادة الفعالة للمبيدات وخاصة الجهازية و المستعملة لمكافحة الطفيليات الداخلية و الخارجية على حيوانات المزرعة، حيث تحقن

تحت الجلد و مثالها امبولات Uvemic التي تحتوي على المادة الفعالة Avermectin.

س:- ما هي المستحضرات الغازية Gas Formulations؟

ج:- هي من أسهل المستحضرات تجهيزاً، حيث تعطي توزيع متجانس باسرع واصغر وحدات ممكنة و تحكم هذه المستحضرات القوانين الحركية للغازات و المادة الفعالة لهذه المستحضرات تكون غازية على درجات الحرارة العادية أو سائلة وذات ضغط بخاري عالي أي ذات درجة تطاير عالي تتحول للصورة الغازية بمجرد تفريغ الضغط.

س:- ما المقصود بالايروسول Aerosols؟

ج:- هي احدى صور التجهيز الغازية و التي يتم فيها تجزئة المبيد إلى قطرات أو جزيئات دقيقة و إطلاقه بشكل رذاذ أو ضباب وهي على عدة أنواع:-

١- الايروسولات الغازية Liquefied- Gas Aerosols:- هذا النوع ينتج في علب صغيرة تحوي المبيد مذاباً في احد المذيبات العضوية مضافاً اليه العديد من المواد المنشطة ثم يضاف اليه الغاز الدافع بصورة سائلة تحت الضغط و تستعمل هذه الايروسولات في المنازل.

٢- الايروسولات الضبابية Steam Aerosol Fog:- في هذا النوع يتم توليد الضباب اما باستعمال الحرارة عن طريق سحب الهواء و تسخينه لدرجة عالية ودفعه إلى فوهة الرش فيخرج بشكل ضباب، أو باستعمال مولدات ميكانيكية تشتغل بالوقود أو الكهرباء و تعمل على تجزئة سائل المبيد المركز ميكانيكياً بواسطة اقراص دوارة و بفعل ضغط الهواء تخرج جزيئات محلول الرش من نوزلات بشكل ضباب.

٣- الايروسولات الدخانية Thermal Aerosol Smokes:- هي مستحضرات غازات أو ادخنة تنتج عن حرق المبيد أو المبيد المخلوط مع قابلية للاحتراق لتوليد الدخان السام للحشرات.

س:- ماذا تعني مواد التدخين Fumigants؟

ج:- هي مجموعة المواد الكيميائية ذات الضغط البخاري العالي، حيث تتسامى بدرجات الحرارة الاعتيادية مكونة غازات سامة و تستعمل في الغالب لمكافحة الحشرات في الأماكن المغلقة، و تتوفر هذه المواد اما بصورة غازية أو سائلة أو صلبة.

س:- ان صورة التجهيز الواحدة مثل المساحيق القابلة للبلل المنتجة من قبل الشركات قد تتباين في كفائتها بالرغم من احتوائها على نفس المادة الفعالة و بنفس النسبة.لماذا؟

ج:-ان هذا التباين يمكن ان يعزى لعدد من العوامل منها:

١- تباين الشركات في خبراتها وقدراتها في تجهيز المبيدات.

٢- مواصفات المادة الفعالة.

٣- نوعية ومواصفات المواد المضافة و المساعدة.

س:- هل هناك مستحضرات أو صور تجهيز لم تذكر؟

ج:- نعم، هناك العديد من صور التجهيز التي لم يتم الاشارة اليها سابقاً وهي مستحضرات للاستعمال الخاص منها:

١- مسحوق قابل للاستحلاب Emulsifiable Powder.

٢- حبيبات قابلة للاستحلاب Emulsifiable Granules.

٣- هلام قابل للاستحلاب Emulsifiable Gel.

٤- هلام ذزاب بالماء Water Soluble Gel.

٥- مركز قابل للانسياب و الامتـــزاج بالزيـــت Oil Miscible Flowable Concentrate.

٦- سائل قابل للامتزاج بالزيت Oil Dispersible Powder.

٧- مسحوق قابل للانتشار بالزيت Oil Dispersible Powder.

٨- معلق قابل للامتزاج بالزيت Oil Miscible Suspension.

الفصل الثاني

علامة المبيد و مفاهيم في السمية و الاستعمال

الفصل الثاني

علامة المبيد و مفاهيم في السمية و الاستعمال

س:- ما الفرق بين كلمة Lable و Labelling؟

ج:- ان كلمة علامة Lable تعني أي مادة مكتوبة أو مطبوعة أو منحوتة على عبوة المبيد، و لعلامة المبيد مواصفات فنية محددة يجب ان تتوفر فيها و تشمل العديد من الفقرات مثل فقرة الاسم التجاري و الشائع و فقرة المحتويات ورقم تسجيل المبيد و غيرها. اما كلمة Labelling فتعني العلامات المرفقة وهي جميع العلامات المطبوعة أو المنحوته و المثبتة أو المرفقة مع المبيد في أي وقت.

س:- متى تقرأ علامة المبيد؟

ج:- تقرأ علامة المبيد في الحالات التالية:

١- قبل شراء المبيد للتأكد من ان المبيد مناسب لمكافحة الافة أو النوع الحشري المسبب للضرر، كذلك مناسبة صورة التجهيز لادوات المكافحة المتوفرة.

٢- قبل خلط المبيد وذلك لمعرفة نسب الخلط الموصى بها لتحقيق مكافحة ناجحة.

٣- قبل القيام بعملية المكافحة لملاحظة ان كانت هناك تعليمات خاصة مرتبطة بعملية المكافحة.

٤- عند حدوث حالة تسمم لمعرفة الجرعة المضادة Antidote وطريقة العلاج.

س:- ما المقصود بالاسم التجاري للمبيد Trade Name؟

ج:- هو الاسم الذي تطلقه الشركة المنتجة ويكون في الغالب لافتاً للنظر و يحتل مساحة كبيرة من العلامة وهو قابل للتغيير بين فترة و اخرى، و يسمى ايضاً Brand Name أو Trade Mark.

س:- ماذا تعني إذا بالاسم الشائع للمبيد Common Name؟

ج:- الاسم الشائع، هو الاسم الرسمي للمبيد و الذي يشتق من اسم المادة الفعالة للمبيد و يسمى ايضاً Generic name وهو غير قابل للتتغير. مثال ذلك الـCarbaryl هو الاسم الشائع للمبيد Sevin و Effaryl و Proscein والثلاثة الاخيرة هي اسماء تجارية لمادة الـCarbaryl.

س:- ما هي الفقرات التي يجب ان تحتويها علامة المبيد النموذجية؟

ج:- ان علامة المبيد النموذجية المطابقة للمواصفات النوعية يجب ان تضم الفقرات الاتية:

الاسم التجاري – نوع المبيد – الاسم الكيميائي – الاسم الشائع – صورة تجهيز المبيد – فقرة المواد الخاملة – حجم أو مجموع محتويات العبوة – اسم و عنوان الشركة المنتجة – رقم تسجيل المبيد – رقم المؤسسة – فقرة تصنيف المبيد حسب الاستعمال – كلمات وعلامات التحذير– فقرة التحذير – أدوات الوقاية الشخصية – إرشادات خاصة باستعمال المبيد – قائمة نسب رش المبيد – قائمة بالاماكن و المحاصيل التي يستعمل لها المبيد – قائمة بالافات المستهدفة بالمكافحة – العودة للعمل في الحقل بعد المعاملة – فقرة ما قبل الحصاد – فقرة الخزن و التخلص من بقايا المبيدات.

س:- ما هي فقرة صورة تجهيز المبيد؟

ج:- هي فقرة في علامة المبيد تشير إلى صورة التجهيز التي حضر بها المبيد للاستعمال الحقلي حيث قد تشير هذه الفقرة إلى ان المبيد مجهز بشكل مركز قابل للاستحلاب يمكن تخفيفه بالماء ورشه في الحقل.

س:- ما المقصود بالمواد الخاملة Inert Ingredients؟

ج:- هي مجموعة المواد المساعدة Adjutants المضافة للمادة الفعالة للمبيد، هذه المواد لا تصرح الشركات عن نوعيتها أو أسمائها الكيميائية لأنها من أسرار الشركات المنتجة و المجهزة للمبيدات و تذكر فقط كنسبة بالوزن.

س:- ما هو رقم تسجيل المبيد Registration Number؟

ج:- هو رقم تمنحه وكالة حماية البيئة للشركة المنتجة للمبيد مما يشير إلى ان المبيد قد استوفى الشروط الموضوعة من قبل وكالة حماية البيئة وان المبيد إذا ما استعمل حسب التوصيات فانه سيكون امناً على البيئة.

س:- هل تصنف المبيدات حسب الاستعمال Use Classification؟

ج:- نعم، حيث نجد في علامة المبيد فقرة تقول ان المبيد للاستعمال العام، For General Use أو للاستعمال المحدود For Restricted Use و الاول يكون اقل سمية وخطورة من الثاني.

س:- ما هي كلمات و علامات التحذير Signal Words المستعملة في علامة المبيد؟

ج:- تضم علامة المبيد إحدى الكلمات التحذيرية الاتية:

١- خطر Danger مع علامة جمجمة وعظمين حيث تشير إلى ان المبيد شديد السمية.

٢- احذر Warning و تشير إلى ان المبيد متوسط السمية.

٣- انتبه Caution و تشير إلى ان المبيد قليل السمية.

س:- ماذا تحوي فقرة العودة للعمل في الحقل بعد المعاملة Re-entry؟

ج:- تحوي عادة مقدار الفترة التي يمنع خلالها العاملين من العمل في الحقل، وكذلك الحيوانات من الدخول إلى الحقل الابعد مرور فترة زملية معينة يتم تحديدها على علامة المبيد.

س:- ما هي فقرة فترة ما قبل الحصاد Preharvest Interval؟

ج:- فقرة توضح الفترة التي يجب ان تنقضي ما بين رش المحصول بالمبيد وجني أو حصاد المحصول، هذه الفترة تعتمد على سرعة تدهور المبيد.

س:- ما العلاقة بين الجرعة Dose و التركيز Concentration؟

ج:- الجرعة Dose هي كمية معلومة وبدقة من تركيز معين من المبيد أي حجم معلوم من تركيز معلوم وبدقة اعطيت إلى كائن حي واحد بالنسبة إلى وزنه وذلك عن طريق تقديم المبيد للكائن بطريقة الحقن أو عن طريق الفم فقط. اما التركيز Concentration فهو تركيز معلوم (جزء لكل مليون جزء) من المبيد و المتعرض له تعداد معين من الحشرات المستعملة في الاختبار بعد معاملتها مرة واحدة.

س:- على ضوء ما سبق ماذا تعني المصطلحات LD50 و الـ LC50؟

ج:- ان LD50 هي مختصر لـ Lethal Dose 50% و تعني الجرعة القاتلة لـ ٥٠% من حيوانات الاختبار و احيانا تكتب Oral LD50 أو Dermal LD50 أو Inhal LD50 و هي تشير إلى الطريق الذي اخذت منه الجرعة

ان كان عن طريق الفم Oral أو الجلد Dermal أو الاستنشاق Inhalation اما LC50 فهي مختصر Lethal Concetration 50% و تعني التركيز القاتل لـ 50% من حيوانات أو حشرات الاختبار.

س:- ماذا يعني تركيز المؤثر Effective Concentration؟

ج:- ان التركيز الفعال أو المؤثر يعني تركيز المادة الذي يسبب حدوث استجابه مهمة و محددة في نظام حيوي ما أو جهاز عضوي ما في كائن أو حيوان الاختبار.

س:- على ضوء ما سبق ماذا تعني المختصرات EC50 و ED50؟

ج:- ان الـ EC50 و الـ ED50 و تشيران إلى التركيز أو الجرعة Effective dose المؤثرة من المبيد أو المادة السامة في نصف الكائنات الاختبار و يستعمل هذا المصطلح مع المركبات بطيئة المفعول، مثل مثبطات الحشرات.

س:- ماذا يقصد بالتركيز المؤثر Inhibitory Concentration؟

ج:- هو تركيز اي مادة يؤدي إلى تسبب في حدوث تثبيط لنظام حيوي معين، و هناك مصطلح مرادف لذلك هو لـ Inhibitory dose و هو الجرعة من اي مادة تعمل على تثبيط الانزيم أو اي نظام حيوي في كائن الاختبار.

س:- ماذا يعني التركيز أو الجرعة المثبطة للنصف Inhibitory Concentration od Dose 50%؟

ج:- هو التركيز أو الجرعة المثبطة لـ ٥٠ % من نشاط انزيم معين مثل انزيم الاستيل كولين استريز Acetylcholin esterase أو نظام حيوي معين وتحتصر بـ IC 50 % أو ID 50 %.

س:- ما المقصود بالصرع Knock down؟

ج:- في علم السموم تعني الصدمة التي تحدثها المادة السامة في كائن الاختبار، و يطلق المصطلح KC50% على التركيز الذي يسبب صدمة أو صرع لـ ٥٠ % من الحيوانات الاختبار، كما يطلق المصطلح % KD50 على الجرعة المسببة لصدمة أو صرع ٥٠% من حيوانات الاختبار.

س:- ما المقصود بفترة القتل النصفي Lethal Time 50%؟

ج:- هي الفترة الزمنية اللازمة من وقت تعرض كائنات الاختبار للمبيد أو المادة السامة موضوعة الدراسة و لحين موت نصف الكائنات المستعملة في الاختبار بعد تعرضها للمادة السامة مرة واحدة.

س:- من الناحية العملية أي قيمة تركيز أو جرعة نصفية يتم اعتمادها للتعبير عن سمية المبيد للانسان؟

ج:- ان قيمة LD50 أو الـLC50 التي يتم اعتمادها عامة في تحديد سمية المبيد للانسان هي تلك التي اعطيت عن طريق الجلد Dermal LD50 وذلك لان تعرض الانسان للمبيدات يتم في الغالب عن طريق الجلد.

س:- ماذا تعني الجرعة القصوى أو التركيز الاقصى Maximam Dose؟

ج:- هي اقصى جرعة أو تركيز يؤدي إلى موت جميع الكائنات المستعملة في الاختبار وزيادة الجرعة أو التركيز بعد ذلك لايسبب زيادة نسبة الموت.

س:- ماذا تعرف عن أقصى جرعة أو تركيز متحمل Maximum Tolerated Dose؟

ج:- وهي أقصى جرعة أو تركيز من المبيد و المؤدية إلى موت افراد من مجموع معين لكائنات الاختبار ودون حدوث أي تغير في دورة حياة الكائن المعامل.

س:- ما هو الحد الحرج للجرعة أو التركيز Threshold Level of Dose؟

ج:- هي الجرعة أو التركيز من المبيد و التي لا تسبب تأثيرات معاكسة في الكائنات المتعرضة لها.

س:- ماذا تعني كلمة السمية Toxicity؟

ج:- السمية هي مقدار التلف أو الضرر الذي تحدثه المادة السامة أو المبيد في انسجة الكائن الحي و التي قد تتراوح بين اعراض خفيفه كوجع الراس و التقيؤ أو الموت تبعاً لكمية الجرعة المتناولة من المادة السامة.

س:- ما الفرق بين السمية الحادة Acute Toxicity والسمية المزمنة Chronic Toxicity؟

ج:- السمية الحادة هي مقدار الضرر أو التلف الذي تحدثه المادة السامة عند التعرض لها بجرعة أو جرعتين و لفترة قصيرة، و تحدث هذه السمية في الغالب للعاملين في مجال المكافحة و معامل تصنيع المبيدات وهي سمية يمكن علاجها. اما السمية المزمنة فهي مقدار الضرر أو التلف الناتج عن التعرض لجرعات قليلة من المادة السامة ولفترة طويلة خلال فترة حياة الكائن و لا يقتصر التعرض لهذا النوع من التسمم على مجموعة من الناس بل يمتد ليشمل المستهلكين عن طريق تناولهم للخضراوات و الفواكه و المنتجات الحيوانية الحاوية على متبقيات السموم وهي سمية لايمكن علاجها.

س:- كيف يتم حساب دليل السمية المزمنة Chronicity Index؟

ج:- يتم حساب قيمة دليل السمية المزمنة من المعادلة الاتية:-

$$\text{دليل السمية المزمنة} = \frac{\text{قيمة } LC_{50} \text{ بعد يوم من المعاملة}}{\text{قيمة } LC_{50} \text{ بعد 90 يوم من المعاملة}}$$

اذا كانت النتيجة مساوية لـ ٢ أو اكثر فان ذلك يعني ان المبيد متراكم اما اذا كانت اقل من ٢ فان المبيد غير متراكم و ليس له تاثيرات مزمنة.

س:- ما المقصود بالتركيز أو الجرعة السامة المتماثلة Equitoxic؟

ج:- هي قيمة الجرعة أو التركيز السام من عدة مواد سامة تحدث نفس الاثر السام لافراد مجموع معين من الكائنات الحية المستعملة في الاختبار بعد معاملتها مرة واحدة.

س:- ما هي الجرعة أو التركيز المأمون الفعلي Virtually Safe Concntration؟

ج:- هي الجرعة أو التركيز من مبيد معين والذي لا يحدث تأثيرات معاكسة ملحوظة عند التعرض لتلك الجرعة أو التركيز.

س:- ما هي العوامل المؤثرة في السمية؟

ج:- عوامل كثيرة يمكن ان تؤثر في السمية أو في قيم LC50 أو LD50 هذه العوامل يمكن وضعها في ثلاثة مجاميع هي:

١- العوامل البيئية.

٢- نوع المبيد.

٣- حيوان الاختبار.

س:- ما هي أهم العوامل البيئية المؤثرة في السمية؟

ج:- من العوامل البيئية المؤثرة في السمية ما يأتي:

١- درجة الحرارة حيث وجد ان زيادة الحرارة لحد معين تؤدي إلى زيادة درجة سمية المبيد خاصة مع المبيدات ذات المعامل الحراري الموجب وقد تكون العلاقة سالبة بمعنى ان تزداد السمية بانخفاض الحرارة وذلك مع المبيدات ذات المعامل الحراري السالب.

٢- الرطوبة النسبية:- وجد ايضاً ان للرطوبة النسبية علاقة وثيقة من حيث تأثيرها في درجة سمية المبيدات، إذ من المعروف ان الرطوبة من العوامل الطبيعية التي يتم من خلالها الحفاظ على حرارة الجسم خاصة في البيئة الحارة، اذ ان هناك العديد من المبيدات التي تعمل على ارتفاع حرارة الجسم أو يكون لها تاثير على درجة التنظيم الحراري للجسم، من جهة اخرى فان حرارة الجسم لها تاثير مباشر على امتصاص المبيد وتوزيعه ووصوله إلى اماكن تاثيره و تأييضه و اخراجه من الجسم.

٣- الضوء و الاشعاع:- وهما من العوامل ذات الصلة الوثيقة باستجابة الكائن للمبيد، إذ وجد ان بعض الاطوال الموجية للضوء لها تأثير في الوظائف الفسلجية ومن ثم تتاثر استجابة الكائن الحي للمبيد.

٤- التغذية:- ان حيوانات الاختبار المغذاة بشكل جيد ومتوازن تكون اكثر تحملاً من تلك التي تعاني نقصاً في الغذاء.

٥- التربية المزدحمة: ان التربية المزدحمة لحيوانات الاختبار تؤدي إلى انتاج كائنات ضعيفة تتأثر سريعاً بالمبيدات.

س:- ما هي العوامل المرتبطة بحيوان الاختبار و التي قد تؤثر في السمية؟

ج:- من العوامل المرتبطة بحيوان الاختبار ما يأتي:

١- نوع الكائن: تتباين سمية المبيد تبعاً لنوع الحشرة المستعملة في الدراسة حيث وجد ان قيمة LD_{50} لمبيد Rotenon على دودة الحرير بلغت ٠.٠٠٣ ملغم / غم من وزن الجسم فيما بلغت هذه القيمة ٥ ملغم/غم من وزن جسم يرقات دودة ورق القطن مما يشير إلى ان دودة الحرير كانت اكثر حساسية للروتينون بحوالي ١٧٠٠ مرة تقريباً من دودة ورق القطن.

٢- الطور المستعمل من الحشرة: أظهرت الدراسات وجود تباين في حساسية أطوار النوع الحشري للمبيد، وقد لوحظ بشكل عام ان الأطوار غير المتحركة مثل البيضة و العذراء كانت اقل حساسية للمبيدات من اليرقات و الكاملات.

٣- عمر الكائن: تتباين اعمار الطور الواحد من كائن الاختبار في حساسيتها لمبيد معين لذلك لابد من تحديد عمر محدد لاجراء الاختبار للحصول على نتائج دقيقة.

٤- الجنس: تتباين الذكور و الاناث في درجة تحمل المبيدات وذلك بسبب الاختلافات المظهرية و التشريحية و الفسيولوجية فيما بينها لذلك لابد من تثبيت الجنس للكائن المختبر.

٥- الحجم:- من المعروف إنه كلما زاد حجم الكائن الحي المختبر كلما زادت كمية المبيد اللازمة للتأثير عليه لذا ينبغي اختيار كائنات متجانسة في الحجم.

س:- للمبيد و طرائق استعماله تأثير في السمية وضح ذلك؟

ج:- عوامل عديدة مرتبطة بالمبيد يمكن ان تؤثر في درجة سميته للحشرات منها:

١- نوع المبيد من حيث المجموعة الكيميائية التي ينتمي اليها المبيد.

٢- طريقة التأثير السام للمبيد.

٣- موضع المعاملة.

٤- صورة تجهيز المبيد.

٥- حجم حبيبات المبيد.

٦- طريقة المعاملة.

٧- تجزئة الجرعة.

٨- فترة التعريض و التفاعل.

٩- نوعية المواد الحاملة أو المخففة للمبيد.

١٠-كمية و تركيز المبيد المترسب

س:- ما نوع العلاقة بين السمية و قيمة LD_{50} أو الـ LC_{50}؟

ج:- هي علاقة عكسية حيث كلما زادت سمية المبيد كلما انخفضت قيمة LD_{50} أو الـ LC_{50} وهذا يعني ان المبيد السام جداً هو ذلك المبيد الذي يحدث تأثيره السام عند استعمال كمية ضئيلة منه.

س:- كيف يتم قياس السمية Toxicity؟

ج:- يتم قياس سمية مبيدات الحشرات عادة باستعمال ما يعرف بالتقييم الحيوي Bioasay والذي يشمل تعريض أفراد من نوع حشري معين لسلسلة من التراكيز المتدرجة بالقوة بطريقة معينة ثم حساب عدد الأفراد المتبقية عند كل تركيز لحساب قيمة الـ LC_{50} بعد رسم خط السمية للعلاقة بين التراكيز ونسبة القتل.

س:- ما هو خط السمية Toxicity Line؟

ج:- هو خط يمثل العلاقة بين لوغارتم التراكيز المستعملة في الدراسة و بين نسبة القتل أو مايقابلها من حدات احتمال Probits.

س:- ماذا يعني خط لوغاريتم الجرعة – البروبيت Ld-P-Line؟

ج:- يعني خط السمية لانه يمثل العلاقة بين لوغاريتم التراكيز المستعملة في الدراسة ووحدات البروبيت المناظرة لنسبة القتل لذلك سمى هذا الخط بـ Log-Dose-Probit Line.

س:- ماهي مميزات وخواص خط السمية؟

ج:- من اهم خواص خط السمية ما يأتي:

١- يجب ان يكون خط السمية مستقيماً و يتوقف ذلك على:-

أ- ان يكون توزيع حساسية الافراد طبيعياً في مجموع افراد العشيرة.

ب- ان تكون العينة المختبرة ممثلة حقيقية لمجموع الافراد المستعملة في الدراسة.

ت- ان تكون نسبة المبيد الذي يدخل أجسام الحشرات إلى كمية المبيد الكلية التي تتعرض لها الافراد المختبرة ثابتة.

٢- تعد قيمة الجرعة القاتلة لـ٥٠% من الافراد المختبرة و التي يمر بها خط السمية هامة جداً لتقدير درجة حساسية أو مقاومة السلالة للمبيد وهذه القيمة ترتبط بحركة خط السمية حيث يلاحظ ما يأتي:-

أ- اذا تحرك خط السمية لمبيد باتجاه اليمين ارتفعت قيمة LC_{50} مما يدل على زيادة درجة تحمل الافراد المختبرة و يمكن بذلك التنبؤ بظهور السلالات المقاومة للمبيد.

ب- إذا تحرك خط السمية للمبيد باتجاه اليسار انخفضت قيمة LC_{50} ودل ذلك على زيادة حساسية الافراد للكائن المختبر.

٣- يعد ميل خط السمية Slope من أهم الخصائص التي تستعمل في معرفة درجة استجابة الأفراد المختبرة للمبيدات، حيث كلما زاد ميل خط السمية

دل ذلك على تجانس المجموعة المختبرة وشدة حساسيتها للمبيد المستعمل في الدراسة، اما في حالة توازي خطوط السمية فان ذلك يدل على تماثل التأثير السام للمبيدات المستعملة.

س:- لماذا تستعمل قيمة LD_{50} أو LC_{50} في الحسابات الخاصة بالسمية؟

ج:- تستعمل هذه القيمة في عدد كبير من الحسابات الخاصة بالسمية، و الاعتماد على هذه القيمة كاساس للمقارنة بين درجة سمية المبيدات المختلفة يرجع ذلك إلى ان اكبر مجموعة من الافراد التي تتماثل في درجة استجابتها توجد عند التراكيز أو الجرعة القاتلة لـ٥٠% من كائنات الاختبار و تمثل هذه المجموعة من الافراد قمة المنحنى التكراري الطبيعي.ولاهمية هذه القيمة فانه ينبغي التأكد من دقة حساب هذه القيمة.

س:- إلى ماذا تشير قيمة ميل خط السمية و كيف يتم حسابها؟

ج:- كلما زادت قيمة ميل خط السمية دل ذلك على تجانس افراد العشيرة في استجابتها للتراكيز المستعملة من المبيد ومعنى ذلك ان معظم الافراد استجابت لمدى ضيق من التراكيز و العكس صحيح.ويمكن حساب ميل خط السمية باتباع المعادلة الاتية:

$$Slope = \frac{\frac{LD84}{LD50} + \frac{LD50}{LD16}}{2}$$

س:- ما هي الحسابات التي تستعمل فيها قيم LD_{50} و الـ LC_{50}؟

ج:- من أهم الحسابات هي:

١- الحساسية النسبية ٣- دليل السمية

٢- السمية النسبية ٤- نسبة التنشيط و التأزر

٥- السمية الانتخابية للفقريات ٦- عامل النفاذية.

س:- ما هي الحساسية النسبية Relative Susceptibility و كيف يتم حسابها؟

ج:- وتستعمل لمقارنة انواع أو اطوار أو اعمار مختلفة من الكائنات أو الحشرات المعرضة لتاثير مبيد معين لتحديد الحساسية النسبية فيما بينها و يتم ذلك باعتماد المعادلة الاتية:

$$\text{الحساسية النسبية} = \frac{\text{قيمة } LD50 \text{ لاكثر الاعمار أو الانواع حساسية}}{\text{قيمة } LD50 \text{ للنوع او العمر المطلوب معرفة حساسيته}}$$

س: كيف يتم حساب السمية النسبية Relative Toxicity؟

ج:- و تسمى ايضاً بالكفاءة النسبية Relative Efficiency و يستعمل للمقارنة بين سمية عدد من المبيدات المختلفة في مكافحة نوع حشري معين و يتم حساب هذه القيمة من المعادلة الاتية:

$$\text{السمية النسبية} = \frac{\text{قيمة } LC50 \text{ لاكثر المبيدات سمية}}{\text{قيمة } LC50 \text{ للمبيد الاخر}} 100X$$

س:- ماذا يعني دليل السمية Toxicity Index و كيف يتم حسابه؟

ج:- وهو مقلوب السمية النسبية و يحسب من المعادلة الاتية:

$$\text{دليل السمية} = \frac{\text{قيمة } LC50 \text{ لاكثر المبيدات سمية}}{\text{قيمة } LC50 \text{ للمبيد الاخر}} 100X$$

س:- ما المقصود بالسمية الانتخابية للفقريات Vertebrate Selectivity Ratio وكيف تحسب؟

ج:- تهدف السمية الانتخابية للفقريات إلى تحديد درجة خطورة و تخصص المبيد على الفقريات مقارنة بالكائنات المستهدفة بالمكافحة و كلما زادت هذه القيمة

كلما دل ذلك على ان المبيد متخصص لمكافحة الحشرات و لايؤثر على الفقريات. و تحسب من المعادلة الاتية:

$$\text{النسبية الانتخابية للفقريات} = \frac{\text{قيمة } LD50 \text{ الحيوان الفقري}}{\text{قيمة } LD50 \text{ النوع الحشري}}$$

س:- هل هناك مصطلح بديل للنسبة الانتخابية للفقريات؟

ج:- نعم، اذ يعد مصطلح الدليل العلاجي Therapeutic Index البديل المناسب ويعبر عنه يرقم و كلما زادت قيمة الدليل العلاجي دل ذلك على ان المبيد غير منتخب للفقريات و لاخطورة من استعماله.

س:- ما هو عامل النفاذية Permeability Factor وكيف يتم قياسه؟

ج:- عامل النفاذية مصطلح يستعمل لتحديد سرعة نفاذ المبيد عبر الكيوتكل أو الجدار الخارجي مقارنة بحقن المبيد داخل الجسم ن و يتم قياسه وفق المعادلة الاتية:-

$$\text{عامل النفاذية} = \frac{\text{قيمة } LC50 \text{ للمبيد بالمعاملة السطحية}}{\text{قيمة } LC50 \text{ للمبيد بالتجريح}}$$

وكلما انخفضت قيمة عامل النفاذية دل ذلك على سرعة نفاذ المبيد.

س:- ما هو التنشيط Activation و ما هي اهدافه؟

ج:- التنشيط هي عملية زيادة فاعلية المبيد، وهو احد الحلول المقترحة اليوم لخفض مشكلة التلوث البيئي بالمبيدات وذلك باستعمال المبيدات بتراكيز واطئة ولكنها فعالة عن طريق اضافة مواد مؤزارة و مقوية للمبيد لتحقيق ما يأتي:

١- تقليل الكميات المستعملة من المبيدات و خفض الكلفة الاقتصادية لعملية المكافحة.

٢- تأخير ظهور صفة المقاومة للمبيد.

٣- تحسين خواص وصفات المبيد المستعمل.

س:- هل التنشيط Activation يعني المؤزارة Synergism؟

ج:- كلا، حيث ان التنشيط تمثل النتيجة النهائية لتأثير اضافة مادة معينة إلى المبيد والمتمثلة بحدوث زيادة في فاعلية المبيد، اما التازر Synergism فهو يشير إلى الالية التي قام بها المؤازر لزيادة فاعلية المبيد حيث ان المادة المؤزارة للمبيد تزيد من فاعلية المبيد دون ان يكون لها تاثير سام على الكان الحسي عند استعمالها بمفردها أو إن المادة المؤازرة تسلك هنا سلوك العامل المساعد في التفاعلات الكيميائية.

س:- اذا هل التنشيط يعني التقوية Postulation؟

ج:- كلا، حيث ان التقوية تعني زيادة الفعل السام من خلال إضافة مادة سامة إلى مادة سامة اخرى، و عليه فان التنشيط يشمل زيادة الفعل السام بتأثير التأزر والتقوية.

س:- ما هي الية عمل المواد المؤازرة؟

ج:- تعمل المواد المؤازرة على زيادة فاعلية المبيد من خلال ما يأتي

١- تثبيط واحد أو اكثر من النظم الدفاعية التي تعمل على أيض المبيد و تحويله إلى مركب غير سام.

٢- تسهيل عملية نفاذ المبيد عبر جدار الجسم.

٣- زيادة النشاط الحركي للحشرة مما يزيد من عملية التقاط المبيد من قبل الحشرة.

س:- أذكر بعض الأمثلة للمواد الموازرة؟

ج:- إن من أهم المواد المؤازرة المعروفة ما يأتي:

Sesamine – Thanite – Piperonyl Butoxide-Sulfoxide و العديد من الزيوت النباتية.

س:- ما هي أهم المميزات التطبيقية التي يجب أخذها بنظر الاعتبار عند اختيار مبيد الحشرات لأغراض المكافحة؟

ج:- هناك عدد من المميزات التي ينبغي مراعاتها عند اختيار مبيد الحشرات وهي:

١- درجة السمية: حيث يتم أختيار المبيدات منخفضة السمية للبائن عند أختيار المبيد المستعمل في الاماكن العامة.

٢- فترة بقاء المبيد: يفضل مثلاً إختيار المبيدات سريعة التدهور عند استعمالها على الخضراوات و الفواكه التي سيتم تسويقها قريباً.

٣- المعامل الحراري للمبيد: حيث ان المبيدات ذات المعامل الحراري السالب تكون اكثر فاعلية في الاجواء الباردة مثلاً.

٤- الضغط البخاري و الروائح: وتفيد هذه الصفة في تحديد إمكانية استعمال المبيد في المضببات والاماكن المغلقة.

٥- الامتصاص و الانتقال: وذلك لتحديد درجة جهازية أو حركة المبيد في النبات وهل تنتقل عبر الاوعية الخشبية ام بواسطة عصير انسجة اللحاء أو ان المبيد ينتقل موضعياً فقط.

٦- التخصص:- هل المبيد ذو تأثير عام على الحشرات ام انه متخصص على مجموعة معينة من الحشرات أو طور محدد.

س:- ما هي الاعتبارات المحددة للتطبيق الناجح لاستعمال المبيدات؟

ج:- ان الاستعمال الناجح و العقلاني للمبيدات يتطلب مراعاة ما يأتي:

١- مكان استعمال المبيد:- ان مكافحة الحشرات في المطاعم و المستشفيات هو غير مكافحة الحشرات في الحقل من حيث نوع المبيد المستعمل واساليب استعماله.

٢- نوع المحصول:- حيث يمكن استعمال المبيدات ذات الأثر الباقي لفترة طويلة على المحاصيل الصناعية مثل القطن بينما لا يمكن استعمالها على محاصيل الخضر و الفاكهة.

٣- وقت استعمال المبيد:- ان مكافحة حشرة ما عند نضج المحصول يتطلب استعمال مبيد سريع التحلل والتدهور لضمان سلامة المستهلك، كما ان استعمال المبيد في الاجواء الحارة يتطلب اختيار مبيدات ذات معامل حراري موجب.

٤- تكرار استعمال المبيد:- يفضل تغيير المبيد المستعمل لمكافحة حشرة معينة بين فترة و اخرى لمنع ظهور سلالة مقاومة للحشرات.

٥- التركيز:- ان استعمال المبيد بالتركيز المناسب سيعطي بلا شك نتائج جيدة، كما ان خفض التركيز المستعمل قد يساعد في جعل المبيد غير المتخصص مبيداً متخصصاً.

٦- نوع الحشرة:- تتباين الحشرات في سلوكيتها في التغذية و التزاوج و نمط حياتها واماكن معيشتها وقدرتها في التحمل و التكييف لظروف البيئة المختلفة.

٧- الاعداء الحيوية:- من الضروري محاولة استعمال المبيدات من دون الحاق ضرر بالاعداء الحيوية للحشرة.

س:- ما هي الأسس المعتمدة في تقسيم مبيدات الحشرات؟

ج:- هناك العديد من الأسس المعتمدة في تقسيم مبيدات الحشرات ومن اهمها:-

١- تقسيم مبيدات الحشرات بحسب درجة سميتها.

٢- تقسيم مبيدات الحشرات بحسب طريقة دخولها للجسم.

٣- تقسيم المبيدات بحسب صورة التجهيز.

٤- تقسيم المبيدات بحسب حدود السماح.

٥- تقسيم المبيدات بحسب مصدرها.

٦- تقسيم المبيدات بحسب طريقة تغطيتها للسطوح المعاملة.

س:- ماذا يعني تقسيم مبيدات الحشرات بحسب درجة سميتها؟

ج:- تقسم مبيدات الحشرات بحسب درجة سميتها إلى:-

١-مبيدات شديدة السمية Highly Toxic Insecticides:- وهي مجموعة مبيدات الحشرات التي تتراوح قيمة LD50 بين صفر – ٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم.

٢-مبيدات متوسطة السمية Moderately Toxic Insecticides:- و تضم المبيدات التي تتراوح قيمة LD50 لها بين ٥٠- ٥٠٠ملغم / كغم من وزن الجسم.

٣-مبيدات قليلة السمية Slightly Toxic Insecticides:- وهي مجموعة المبيدات التي تتراوح قيمة LD_{50} لها بين ٥٠٠ – ٥٠٠٠ ملغم / كغم من وزن الجسم.

س:- كيف تقسم مبيدات الحشرات بحسب طريقة دخولها لجسم الحشرة؟

ج:- تقسم مبيدات الحشرات على هذا الأساس إلى:

١- مبيدات حشرات معدية Stomach Insecticides :- و تطلق على مبيدات الحشرات التي تدخل عن طريق الفم مثل مركبات الزرنيخ و الرونيل Ronnel و الزكتران Zectean.

٢- مبيدات حشرات بالملامسة Contact Insecticides:- و تضم مجموعة المبيدات التي تقتل الحشرات عن طريق الملامسة مثل الدورسبان و السفن.

٣- مبيدات حشرات تنفسية Respiratory Insecticides:- و هي مجموعة المبيدات ذات الضغط البخاري العالي حيث تتسامى بدرجة الحرارة الاعتيادية و تدخل عن طريق الفتحات التنفسية للحشرة و يؤدي إلى موتها.

س:- ما هي مجاميع مبيدات الحشرات بحسب طريقة تأثيرها؟

ج:- تقسم مبيدات الحشرات بحسب طريقة تأثيرها إلى:

١- مبيدات طبيعية Physical Insecticides:- مجموعة المبيدات التي تحدث تأثيرها السام في الحشرات عن طريق منع الاستفادة من الاوكسجين بعملية التنفس أو تحدث خدوشاً في كيوتكل الحشرة فتموت جفافاً نتيجة فقدانها لماء الجسم ومثالها الزيوت البترولية و المساحيق الخادشة.

٢- مبيدات حشرات بروتوبلازمية Protoplasmic Insecticides:- وهي المبيدات التي تؤثر على الطبقة الطلائية للامعاء فترسب البروتين مثل مركبات الزرنيخ و الفورمالديهايد.

٣- مبيدات حشرات مثبطة للعمليات الايضية و الحيوية Metabolic Insecticides و هي المبيدات التي تؤثر في عمليات الاكسدة و انزيمات الاكسدة مختلفة الوظيفة و العمليات الحيوية و عمليات تصنيع الكسايتين و التي تؤدي بالنهاية إلى موت الحشرة.

٤- مبيدات حشرات للجهاز العصبي:- Nervous System Insecticides وهي المبيدات التي تؤثر على الجهاز العصبي من خلال تأثيرها في انزيم

كولين استريز Cholinesteraes أو على عملية تبادل الايونات أو التاثير في المستلمات الحسية في الأعصاب.

٥- مبيدات حشرات معدية Stomach Insecticides:- وهي المبيدات التي تنتجها بعض انواع البكتريا ومركبات الزرنيخ و الفلور.

س:- ما المقصود بتقسيم المبيدات حسب صورة التجهيز؟

ج:- تقسم مبيدات الحشرات بحسب صورة التجهيز إلى:-

١- مبيدات حشرات بشكل مساحيق تعفير.

٢- مبيدات حشرات محببة.

٣- مبيدات حشرات بشكل مساحيق قابلة للبلل.

٤- مبيدات حشرات بشكل مركزات قابلة للذوبان في الماء.

٥- مبيدات حشرات بشكل محاليل زيتية.

٦- مبيدات حشرات بشكل مستحلبات مركزة.

٧- مبيدات حشرات بشكل مواد تبخير غازية.

٨- مبيدات حشرات بشكل مواد تبخير سائلة.

٩- مبيدات حشرات بشكل مواد تبخير صلبة.

س:- ما هو تعريفك لحدود السماح؟

ج:- هي قيمه أو قيم تمثل كمية متبقيات المبيدات المسموح ببقائها على المواد الغذائية ومحاصيل الخضر والفواكه وغيرها من المواد التي تعامل بالمبيدات لحمايتها من الإصابة الحشرية. ويعبر عن حدود السماح بالجزء بالمليون.

س:- حدود السماح احد الأسس المعتمدة في تقسيم المبيدات كيف يتم هذا التقسيم؟

ج:- يمكن تقسيم مبيدات الحشرات حسب هذا الاساس إلى:

١- مبيدات ليس لها حدود سماح No Tolerance Insecticides:- و هي مجموعة المبيدات الامينة ولاداعي لتعيين حدود سماح لها مثل الكبريت.

٢- مبيدات لها حدود سماح يساوي صفراً Zero Tolerance Insecticides:- و تضم مجموعة المبيدات السامة جداً ويجب ان لاتحتوي المواد الغذائية على رواسبها اطلاقاً في وقت تسويق الحاصل مثل مركبات الزئبق و سيانيد الكالسيوم و سيانيد الهيدروجين و غيرها.

٣-مبيدات لها حدود سماح Specific Tolerance Insecticides و هي المبيدات التي لكل منها حدود سماح معينة على المحصول و يعبر عنه بجزء بالمليون مثل مبيد ديازينون حدود السماح له على التفاح و الكمثري ٠.٧٥ جزء بالمليون و الملاثيون ٨ جزء بالمليون على ثمار الفاكهة و الحبوب.

س:- كيف تقسم مبيدات الحشرات حسب مصدرها؟

ج:- تقسم المبيدات حسب مصدرها إلى:

١- مبيدات الحشرات المايكروبية Microbial Insecticides و هي مجموعة المبيدات المتكونة من البكتريا و الفايروسات و الفطريات.

٢- مبيدات الحشرات غير العضوية Inorganic Insecticides.

٣- مبيدات الحشرات العضوية الطبيعية Natural Organic Insecticides و تضم:

أ- المبيدات المستخرجة من النبات.

ب- المبيدات مايكروبية المصدر.

ت- المبيدات حيوانية المصدر.

٤- مبيدات الحشرات العضوية المصنعة Synthetic Organic Insecticides.

س:- كيف تقسم مبيدات الحشرات حسب تركيبها الكيميائي؟

ج:- تقسم مبيدات الحشرات حسب تركيبها الكيميائي إلى:-

١- مبيدات الحشرات غير العضوية Inorganic Insecticides.

٢- مبيدات الحشرات العضوية الطبيعية Natural Organic Insecticides وتشمل:

أ- المبيدات المستخرجة من النبات.

ب- المبيدات مايكروبية المصدر.

ت- المبيدات حيوانية المصدر.

٣- مبيدات الحشرات العضوية المصنعة Synthetic Organic Insecticides.

س:- هل يمكن تقسيم مبيدات الحشرات بحسب تغطيتها للسطوح المعاملة؟

ج:- نعم، حيث تقسم إلى:

١- مبيدات حشرات غير جهازية Non- Systemic Insecticides و هي مجموعة المبيدات التي عند استعمالها على المواد المعاملة رشاً أو تعفيراً تبقى معظمها فوق السطوح المعاملة و تعمل في هذه الحالة على وقاية المواد المعاملة من الإصابة.

٢- مبيدات حشرات جهازية Systemic Insecticides:- وهي مجموعة المبيدات القادرة على النفاذ و الانتقال داخل انسجة النبات بكميات كافية لقتل الحشرة و تقسم بدورها إلى مجوعتين هما:

أ- مبيدات جهازية لحائية Symplastic

ب- مبيدات جهازية خشبية Apoplastic

س: ما هي مميزات المبيدات الجهازية؟

ج:- للمبيدات الجهازية العديد من المميزات وهي:

١- عدم الحاجة إلى تغطية النباتات المعاملة بالمبيد تغطية كاملة وذلك لانتقال المبيد إلى الاجزاء المعاملة، هذه الخاصية تقلل من الكمية المستعملة من المبيد الجهازي مقارنة بالمبيدات غير الجهازية.

٢- المبيدات الجهازية تستعمل في الغالب اما مع مياه الري أو معاملة البذور.

٣- تأثيرها على الأعداء الحيوية يكون قليل و غير مباشر حيث يوجد المبيد في عصارة النبات و لا تتعرض لها الأعداء الحيوية.

س:- هل هناك محددات لاستعمال المبيدات الجهازية؟

ج:- نعم، هناك بعض العوامل التي تحد من انتشار وشيوع هذه المجموعة وهي:-

١- أسعارها مرتفعة مقارنة ببقية المبيدات.

٢- ان معظم المبيدات الجهازية لها القابلية على الانتقال للاعلى في حين لا تنتقل للاسفل وبذلك تنخفض كفاءة هذه المجموعة في مكافحة حشرات الجذور.

٣- بعضها يتحول داخل النبات إلى مركبات اكثر سمية وبذلك تشكل خطراً على المستهلك.

س:- ما المقصود بالمبيدات الجهازية الثابتة Stable Systemic؟

ج:- هي مجموعة المبيدات الجهازية التي تدخل الانسجة النباتية و لا يحدث لها أي تغيير و تبقى ثابتة داخل انسجة النبات.

س:- هل هناك مبيدات جهازية متحللة؟

ج:- نعم، و تسمى بالمبيدات الجهازية القابلة للتحلل Endolytic Systemic Insecticides، هذه المبيدات تكون فعالة بشكلها الأول عند دخولها النبات ثم تتحول بعد ذلك إلى مواد غير سامة من قبل النبات.

س:- ما هي المبيدات الجهازية القابلة للتنشيط Endometatoxic؟

ج:- وهي المبيدات التي تدخل النبات ثم تتحول إلى مركبات اكثر سمية للحشرة داخل النسيج النباتي بفعل عمليات الايض.

س:- ماذا تعني كلمة Ovicides أو مبيدات البيض؟

ج:- هي مجموعة المركبات الكيميائية التي تتخصص في القضاء على طور البيضة و هي نموذج ممتاز للمبيدات المتخصصة التي تمثل احدى الركائز الاساسية في انظمة ادارة الافات حيث يمكن استعمالها عند عجز الوسائل الاخرى غير الكيميائية في تحقيق مكافحة فعالة ضد الافة الحشرية، إذ ان طور البيضة يعتبر الطور الاكثر أهمية من بين اطوار الحشرة الاخرى.

س:- ما هي العوامل التي تزيد من كفاءة مبيدات البيض؟

ج:- من أهم هذه العوامل ما يأتي:

١- وجود البيض في مكان مكشوف ومباشر.

٢- ان يكون البيض حساساً للمبيد.

٣- وجود عدد وفير من البيض لتحقيق مكافحة ناجحة.

٤- نقاط الضعف في البيضة، حيث كلما زادت هذه النقـــاط كلمـــا زادت فاعلية المبيد، ومن هذه النقاط سمك قشرة البيضة الاغلفـــة الجنينيـــة، مرحلة نمو الجنين و غيرها.

الفصل الثالث

مبيدات الحشرات اللاعضوية

Inorganic Insecticides

الفصل الثالث

مبيدات الحشرات اللأعضوية
Inorganic Insecticides

س:- ماذا تعني مبيدات الحشرات اللاعضوية؟

ج:- هي مجموعة المركبات الكيمائية التي لا يحتوي تركيبها الكيميائي على الكاربون.

س:- ما هي أهم مجاميع مبيدات الحشرات اللاعضوية؟

ج:- تضم مبيدات الحشرات اللاعضوية المجاميع الاتية:

١- مركبات الزرنيخ.
٢- مركبات الفلور
٣- مركبات السيانيد
٤- مركبات الفسفور
٥- المساحيق الخادشة

س:- ما هي المميزات التطبيقية لمبيدات الحشرات اللاعضوية؟

ج:- ١- مركبات سامة لجميع الحيوانات و هي غير متخصصة.
٢- فعالة في مكافحة الحشرات ذات اجزاء الفم القارضة.
٣- سموم تؤثر عن طريق المعدة.
٤- بطيئة التحلل و متراكمة في البيئة.
٥- سامة للنبات.
٦- يقتصر استعمالها في الوقت الحاضر على عمل الطعوم السامة.

س:- هل يعتبر عنصر الزرنيخ ساماً بحد ذاته؟

ج:- كلا، و لكن لكي يحدث عنصر الزرنيخ تأثيره السام فانه لا بد ان يكون في صورة مركبات، لذلك فان هذا العنصر يتوفر عادة بشكل اكاسيد احدها يطلق عليه الزرنيخ لابيض أو حامض الزرنيخ $2H_3A_SO_3$ و الثاني حامض الزرنيخيك $2H_3A_SO_4$.

س:- كيف يستعمل حامض الزرنيخوز و الزرنيخيك كمبيدات؟

ج:- تستعمل هذه الأحماض بشكل أملاح الزرنيخيت Arsenites والزرنيخات Arsenates و بصورة عامة فان أملاح الزرنيخيت اكثر سمية للحيوان النبات من أملاح الزرنيخات.

س:- لا ينصح باستعمال أملاح الزرنيخيت رشاً على النبات؟

ج:- وذلك لانها شديدة الذوبان بالماء حيث يتحرر منها حامض الزرنيخوز الذي يعمل على حرق النباتات المعاملة و تعد أملاح الزرنيخات و البديل الافضل لانها قليلة الذوبان بالماء.

س:- على ماذا تعتمد كفاءة مركبات الزرنيخ في مكافحة الحشرات؟

ج:- تعتمد كفاءة مركبات الزرنيخ في مكافحة الافات الحشرية على النسبة المئوية لعنصر الزرنيخ في المركب المستعمل في عملية المكافحة.

س:- اذكر اهم مركبات الزرنيخ المستعملة في مكافحة الافات الحشرية؟

ج:- زرنيخيت الصوديوم- اخضر باريس – ارجواني لندن – زرنيخيت الكالسيوم – زرنيخيت الزنك – زرنيخات الرصاص – زرنيخات الكالسيوم – زرنيخات المغنيسيوم – زرنيخات النحاس و غيرها.

س:- ما هي اهم استعمالات أملاح أو مركبات الزرنيخيت؟

ج:- من المعلوم ان أملاح الزرنيخيت لا تستعمل رشاً على النباتات لانها تسبب حروقاً، لذلك فهي تستعمل في:

١- عمل الطعوم السامة لمكافحة الجراد و الحشرات القارضة.
٢- عمل محاليل غمر لحيوانات المزرعة لمكافحة الطفيليات الخارجية.
٣- غمر حزم من الحطب في محاليها و تعليقها بين أشجار الفاكهة و الزيتون لمكافحة ذبابة الفاكهة و ذباب الزيتون.

س:- ما هو اخضر باريس Paris Green ومما يتكون؟

ج:- مبيد من مركبات الزرنيخ استعمل بشكل فعال في مكافحة خنفساء كولورادو البطاطا و غيرها من الحشرات ذات اجزاء الفم القارضة، كما يستعمل نثراً على المسطحات المائية لمكافحة يرقات البعوض ان المادة الفعالة لاخضر باريس هي عبارة عن ملح مزدوج يتكون من ثلاثة اجزاء من زرنيخيت النحاس مع جزء واحد من خلات النحاس أي ميتازرنيخيت النحاس و تحتوي على ٥٤ -٧٥ % من ثالث اوكسيد الزرنيخ.

س:- لا ينصح بخلط اخضر باريس مع كل من الكبريت و الجير و الصابون و الروتينون و البايرثرم.

ج:- لان عملية الخلط ستؤدي إلى احداث حروق في النبات و خفض سميته للحشرات.

س:- ما هو ارجواني لندن London Purple و لاي غرض يستعمل؟

ج:- هو عبارة عن مخلوط من زرنيخيت الصوديوم و زرنيخات الكالسيوم و يستعمل رشاً لمكافحة خنفساء كولورادو البطاطا و العديد من الحشرات القارضة.

س:- تستعمل زرنيخات الرصاص لمكافحة حشرات التربة؟

ج:- وذلك لاحتفاظ الطبقة السطحية من التربة بها.

س:- ما الفرق بين زرنيخات الرصاص و زرنيخات الكالسيوم؟

ج:- هناك عدة فروقات وهي كما يأتي:

ت	زرنيخات الرصاص	زرنيخات الكالسيوم
١	تتكون من مركب واحد حامضي التأثير	عبارة عن مركبين مخلوطين قاعدي التأثير
٢	تتفاعل مع المركبات القاعدية	ضعيفة التفاعل مع المركبات القاعدية
٣	تقلل الأحماض تحرر الزرنيخ الذائب	تعمل الأحماض و الماء العسر على تحرر الزرنيخ الذائب
٤	لا تتأثر بالعوامل الجوية	تتأثر بالعوامل الجوية
٥	تتأثر بثاني اوكسيد الكاربون قليلاً	يتحرر الزرنيخ الذائب بوجود ثاني اوكسيد الكاربون
٦	تتفاعل مع الجير و الكبريت لذلك لا تخلط معهما	يمكن خلطها بالجير و الكبريت

س:- ما هي أهم أعراض تسمم الحشرات بمركبات الزرنيخ؟

ج:- عند تغذية الحشرات على نباتات معاملة بأحد مركبات الزرنيخ تظهر الأعراض الاتية:

١- الامتناع المؤقت عن الأكل ثم العودة للأكل ثم إرجاع ما أكلته عن طريق الفم، و يساعد على ذلك حدوث زيادة في الافرازات نتيجة التسمم و التي تخرج بصورة براز مائي عن طريق الفم.

٢- حدوث خمود ثم الموت دون حدوث رجفات أو رعشات.
٣- تحلل الطبقة الطلائية في القناة الوسطى وحدوث موت موضعي في خلايا هذه الطبقة.

س:- كيف تحدث مركبات الزرنيخ تأثيرها السام في الحشرات؟

ج:- يتم ذلك باكثر من طريقة:

١- تعمل مركبات الزرنيخ على منع حدوث عملية الفسفرة و تكون وحدات الطاقة ATP من الـ ADP.
٢- ترتبط مركبات الزرنيخ بالانزيمات الحاوية على مجموعة (SH) و تثبط عملها، ومن هذه الانزيمات Cytochrome Oxidase و Dehydrogenase و الـ Phosphatase مما يؤدي إلى حدوث خلل في العمليات الحيوية التي تدخل تلك الانزيمات في عملها.
٣- تؤدي الجرعات العالية من مركبات الزرنيخ إلى حدوث ترسيب كلي للبروتين في الخلية الحية.

س:- مركبات الزرنيخيت أكثر سمية للحشرات من الزرنيخات؟

ج:- وذلك لان مركبات الزرنيخيت تمنع حدوث عملية الفسفرة التأكسدية بنسبة ٩٥ % في حين تعمل مركبات الزرنيخات على منعها بنسبة ٥٠ %.

س:- ما هي الجرعة المضادة Antidote لعلاج حالات التسمم بالزرنيخ؟

ج:- يمكن خفض سمية مركبات الزرنيخ عن طريق اعطاء الشخص المتعرض لها مادة الـ British Anti Lewisti (BAL) التي تعود لمجموعة المركبات ثنائية الثايول أو الكبريت، هذه المادة تحتوي على مجاميع (SH) و هي مادة مخلبية تم اكتشافها خلال الحرب العالمية الثانية كمركب مضاد لغازات

الزرنيخ السامة حيث ترتبط مركبات الزرنيخ بمجاميع الـ SH الموجودة في الـ BAL يدل ارتباطها بتلك الموجودة في الإنزيمات.

س:- اذكر أهم الدفاعات الحشرية ضد مركبات الزرنيخ؟

ج:- تمكنت الحشرات و نتيجة لاستعمال مركبات الزرنيخ في مكافحتها لعدة عقود من الزمن من إظهار بعض الآليات التي تمكنها من تجنب التسمم بمركبات الزرنيخ ومنها:-

١- تجنب الحشرات الأسطح المعاملة بمركبات الزرنيخ ورفض التغذية على الاجزاء النباتية المعاملة بها.

٢- التقيؤ و إرجاع الطعام المعامل بمركبات الزرنيخ و بذلك تنجو من التسمم و الموت.

٣- الإفراز الزائد للسائل المعوي فلا تتمكن جزيئات الزرنيخ من احداث تأثيرها السام.

س:- أذكر أهم مميزات الفلور غير العضوية؟

ج:- من أهم مميزات الفلور ما يأتي:

١- مركبات غير قابلة للذوبان بالماء تقريباً.

٢- ثابتة كيميائياً أو متراكمة في البيئة.

٣- سموم معدية و تؤثر بالملامسة ايضاً.

٤- اكثر سمية للحشرات من مركبات الزرنيخ.

٥- تمتاز بانخفاض سميتها للبائن واقل ضرراً على النباتات المعاملة بها.

٦- رخيصة الثمن.

س:- ما هي أهم مجاميع مركبات الفلور؟

ج:- تقع مركبات الفلور المستعملة في مكافحة الحشرات في مجموعتين هما:

اولاً:- الفلوريدات Fluorides و تضم:

١- فلوريد الصوديوم Sodium Fluoride NaF1

٢- فلوريد الباريوم Barium Fluoride BaF

٣- فلوريد الخارصين Zinc Fluoride ZF

ثانياً:- الفلوسليكات Fluosilicates: و تضم

١- فلوسيليكات الصوديوم Sodium Fluosilicate Na_2SiF_6

٢- فلوسيليكات الباريوم Barium Fluosilicate $BaSiF_6$

٣- فلوالومينات الصوديوم Sodium Fluosilicate- Alminate Na_3Al_6 وتسمى بالكريوليت.

س:- لا يستعمل فلوريد الصوديوم رشاً على النباتات؟

ج:- وذلك لان فلوريد الصوديوم يذوب في الماء بنسبة ٤ % على درجة حرارة الغرفة و يحتوي على ٤٥ % من الفلورين الذي يسبب حروقاً على النباتات المعاملة.

س:- ما هي اهم استعمالات المبيدات التابعة للفلوريدات Fluorides؟

ج:- تستعمل في الغالب لمعاملة الأخشاب المستعملة في البناء و اعمدة الهاتف لحمايتها من الأرضة.

س:- لا ينصح برش المبيدات التابعة لمجموعة الفلور الفلوسيليكات على النباتات التي تفرز عصارة قلوية.

ج:- وذلك لن الافرازات القلوية تتفاعل مع هذه المركبات وتؤدي إلى تحرر فلوريد الصوديوم السام للنبات.

س:- ما هي أهم أعراض التسمم بمركبات الفلور على الحشرات؟

ج:- أظهرت الدراسات ان الصرصر الأمريكي المتسمم بمركبات الفلور تظهر عليه أعراض عدم الراحة Uneasiness مع حدوث اثارة وهيجان Irritability مع حدوث ترهل وارتخاء، وثم حالة من الهياج العصبي يقل تدريجياً حتى تصل الحشرة للموت خلال ٤ – ٤٨ ساعة.

س:- ما هي الية التأثير السام لمركبات الفلور؟

ج:- هناك بعض التفسيرات التي توضح ذلك منها:

١- ان لعنصر الفسفور دوراً كبيراً في تثبيط انزيم الفوسفاتيز مما يؤدي إلى اعاقة مركب ATP من أخذ الكمية الكافية من الكالسيوم مما يؤثر في عمله كمادة خازنة للطاقة.

٢- ان مركبات الفلور تكون معقدات مع بعض الانزيمات الحاوية على معادن في تركيبها كالحديد و الكالسيوم و المغنيسوم و تثبيط عملها مثل انزيمات ATP ase و Enolase و Catalase و Cytochrome Oxidase.

٣- ان الجرعات العالية من الفلور تؤدي إلى قتل بروتوبلازم الخلية الحيوانية و النباتية كما ترسب الكالسيوم في الخلية.

س:- كيف يمكن علاج حالات التسمم بمركبات الفلور؟

ج:- بالرغم من عدم وجود جرعة مضادة جيدة للتسمم بمركبات الفلور الا ان الـ Monoacetin قد تفيد بعض الشيء في التقليل من تراكم السيترات بالجسم. كما يمكن علاج الانقباضات الناتجة عن التسمم بمركبات الفلور باستعمال Barbiturates.

س:- لماذا حلت مركبات السيانيد كبديل لمركبات الفلور؟

ج:- وذلك لعدم سميتها للنبات إذا ما أستعملت بالتراكيز الموصى بها.

س:- أذكر اهم مركبات السيانيد المستعملة كمبيدات للحشرات؟

ج:- من أهم هذه المركبات:

١- سيانيد الهيدروجين أو هيدروسيانيد و يسمى ايضاً حامض بروسيك Prussic acid.

٢- كلوريد السيانوجين Cyanogen Chloride.

٣- سيانيد الكالسيوم Calcium Cyanid و يسمى ايضاً Cyanogas.

س:- أي من مركبات السيانيد تستعمل كمواد مدخنة؟

ج:- ان كلا من سيانيد الهيدروجين و كلوريد السيانوجين تستعملان كمواد مدخنة لمكافحة حشرات المخازن في الاماكن المغلقة.

س:- كيف تحدث مركبات الزرنيخ تأثيرها السام؟

ج:- ان من أهم التفسيرات التي تشرح الية التأثير السام لمركبات السيانيد ما يأتي:

١- ان مركبات السيانيد تعد مثبطات عكسية Reversible لانزيمات التنفس المحتوية على الحديد وان من اكثر الانزيمات حساسية للتثبيط بمركبات السيانيد هما Cytochrome Oxidase وذلك نتيجة تفاعل السيانيد مع ايون الحديدك الموجود بالسايتوكروم Cytochrome ان تكوين هذا المعقد يؤدي إلى تثبيط عملية التنفس وموت الكائن اختناقاً.

٢- تتحد مجموعة السيانيد بالهيموغلوبين و تكون سيانوهيموغلوبين الذي يؤدي إلى حدوث نقص في الاوكسجين اللازم للعمليات الحيوية، مما يؤدي إلى موت الكائن نتيجة توقف العديد من العلميات الحيوية.

٣- يؤثر السيانيد على منطقة الـ Hypocampas و القشرة الداخلية للمخ مع احداث تلف بالقشرة الخارجية و المادة البيضاء في المخ.

س:- أذكر أهم مركبات الفسفور العضوية المستعملة في مكافحة الحشرات؟

ج:- من أهمها:

١- فوسفيد الالمنيوم Aluminum Phosphide.

٢- مركبات السيانات Cyanate Compounds.

س:- ما هو فوسفيد الالمنيوم؟

ج:- مبيد حشرات يستعمل لتبخير مخازن الحبوب لمكافحة الحشرات و القوارض و يجهز بشكل اقراص وبوجود الرطوبة ينبعث منه غاز الفوسفين Phosphine وهو ذو سمية عالية للحشرات و القوارض.

س:- ما هو الثانيت Thanite؟

ج:- مبيد حشرات من مجموعة السيانات يستعمل لمكافحة الحشرات المنزلية، حيث يسبب لها صدمة عصبية قوية خاصة للحشرات الطائرة كالذباب المنزلي و له تأثير مثبط للمبيدات الكلرباماتية كالسيفن، كما يستعمل لمكافحة الحشرات ذات الاهمية الطبية.

س:- لديك حالة تسمم بالسيانيد كيف تتمكن من معالجتها؟

ج:- لعلاج حالات نقص الاوكسجين بسبب التسمم بمركبات السيانيد ينبغي اتباع ما يلي:

١- الحقن البطيء بمادة نيتريت الصوديوم وبواقع ٠.٣ -٠.٥ غم/١٠مل ماء.

٢- استعمال الأدرنالين مع تزويد المتسمم بالأوكسجين.

٣- استنشاق نيتريت الامين يعطي فرصة لنقل المصاب إلى المستشفى.

س:- ما المقصود بالمساحيق الخادشة Abrassive Powders؟

ج:- هي جميع المساحيق الجافة التي تكون غير فعالة كيميائياً في الطبيعة، لذا تسمى في كثير من الاحيان بالمساحيق الخاملة، وهي مواد غير سامة عادة، ومن هذه المساحيق الدياتومات الارضية و التي غالباً ما تتكون من سيليكا غير منتظمة بشكل ثنائي اوكسيد السيليكات وقد تحوي على اوكسيد الالمنيوم و الحديد و المغنيسوم وعناصر اخرى، وقد استعملت هذه المساحيق في مكافحة الحشرات الزاحفة.

س:- ما هي أنواع المساحيق الخادشة؟

ج:- تقسم المساحيق الخادشة حسب طريقة تأثيرها إلى مجموعتين:

١- مساحيق خاملة خادشة Abrassive Inert Pwoder:- و هي مجموعة المساحيق التي لها القدرة على خدذ وتمزيق الطبقة الشمعية لجدار الجسم مما يؤدي إلى فقدان ماء الجسم وموت الحشرة جفافاً كما في مسحوق اوكسيد الالمنيوم و التربة الدياتومية و غيرها.

٢- مساحيق خاملة هيكروسكوبية Hygroscopic Inert Pwoder و هي مجموعة المساحيق التي تعمل على خدش الطبقة الشمعية و امتصاص ماء الجسم مثل الفحم و السيليكا جيل.

س:- ما هي العوامل المشجعة على استعمال المساحيق الخادشة؟

ج:- هناك العديد من العوامل المشجعة على استعمال هذه المساحيق:

١- سهولة تطبيقها و استعمالها.
٢- غير سامة للبائن ومعظمها يتكون من السيليكا غير منتظمة الشكل.
٣- ثابتة على الحبوب و لا تتحلل لذا فهي توفر حماية طويلة الامد.
٤- لا تغير من المحتوى الرطوبي للمواد المعاملة بها لانها جافة.
٥- لا تكسب الحبوب و المواد المعاملة بها رائحة أو طعم غير مرغوبين.

٦- يمكن تنظيف المواد المعاملة بها بسهولة.

٧- لا تترك هذه المساحيق متبقيات سامة.

٨- لم تتمكن الحشرات و الاكاروسات من تكوين سلالات مقاومة لها.

س:- كيف تقتل المساحيق الخادشة الحشرات؟

ج:- هناك العديد من الآليات التي تفسر الفعل القاتل للمساحيق:

١- تعمل هذه المساحيق على خدش طبقة الكيوتكل السطحي و ازالة الطبقة الشمعية الرقيقة مؤدياً إلى زيادة فقد الماء من جسم الحشرة وموتها جفافاً.

٢- تعمل المساحيق على سد الفتحات التنفسية فتموت الحشرات والاكاروسات اختناقاً.

٣- ان بعض هذه المساحيق تعمل على امتصاص ماء الجسم وبذلك تموت مفصليات الأرجل جفافاً.

٤- تموت الحشرات والاكاروسات نتيجة ابتلاع المسحوق.

الفصل الرابع

مبيدات الحشرات العضوية الطبيعية

الفصل الرابع

مبيدات الحشرات العضوية الطبيعية

Natural Organic Insecticides

س:- ماذا يقصد بمبيدات الحشرات العضوية الطبيعية؟

ج:- هي مجموعة المركبات الكيميائية التي تعمل على قتل الحشرات و المشتقة من مصادر طبيعية مثل النبات , الكائنات الدقيقة و الحيوانات، و تمتاز هذه المبيدات بأنها أقل خطراً وضرراً على البيئة وصحة الإنسان.

س:- ما هي أهم مجاميع مبيدات الحشرات العضوية الطبيعية؟

ج:- تضم هذه المجموعة:

أولاً:- مبيدات الحشرات العضوية غير الحيوية Organic Abiotic Insecticides وتضم:

١- الزيوت البترولية Petroleum Oils

٢- الزيوت القطرانية Tar Oils

ثانياً:- مبيدات العضوية الحيوية Organic Bioinsecticides

وتضم:

١- مبيدات الحشرات العضوية الحيوية نباتية المصدر.

٢- مبيدات الحشرات الحيوية مايكروبية المصدر.

٣- مبيدات الحشرات العضوية الحيوية حيوانية المصدر.

س:- ما المقصود بمبيدات الحشرات الكيموحيوية Biochemical Insecticides؟

ج:- يقصد بها مجموعة المركبات الكيميائية التي تعمل على قتل الحشرات و المستخلصة أو التي تنتجها الكائنات الحية المختلفة من نبات أو حيوان أو كائنات دقيقة.

س:- ما هي الزيوت البترولية Petroleum Oils؟

ج:- هي خليط من هيدروكاربونات مشبعة و غير مشبعة والهيدروكاربونية الحلقية و تحتوي على نسبة عالية من الكبريت.

س:- ما هي مميزات استعمال الزيوت البترولية في مكافحة الحشرات؟

ج:- من أهم مميزاتها:

١- فعالة في مكافحة الحشرات القشرية و الحلم على اشجار الفاكهة.
٢- رخيصة الثمن.
٣- لم تتمكن الحشرات من إظهار صفة المقاومة لها.
٤- سميتها منخفضة على اللبائن.
٥- قد تسبب في الاجواء الحارة حروقاً لاوراق النبات.

س:- ما هي الصفات المحددة لاستعمال الزيوت كمبيدات للحشرات؟

ج:- ان الزيوت المستعملة كمبيدات حشرات يجب ان تكون بدرجة عالية من النقاوة ومن مشتقات البترول الخفيفة، بحيث لا تزيد فيها نسبة الهيدروكارونات غير المشبعة عن ٨% و على العموم فإن هناك العديد من الصفات التي تحدد صلاحية الزيت للاستعمال كمبيد حشرات هي:

١- درجة اللزوجة Viscosity.
٢- اختبار الكبرتة Sulfonation Test.

٣- درجة الغليان Boiling Point.

٤- رقم التعادل Neutralization No.

٥- قياس الكثافة Density.

٦- أختبار اليود Iodine Test.

س:- ماذا تعني درجة اللزوجة و ما اهميتها؟

ج:- درجة اللزوجة تعبر عن سيولة الزيت و تعرف بانها عدد الثواني اللازمة لمرور ٦٠سم٣ من الزيت على درجة حرارة ٣٧.٩ خلال فتحة قياسية بجهاز Saybolt، حيث كلما كانت درجة اللزوجة قليلة كانت الزيوت اكثر اماناً و اقل خطراً على النبات، لذلك يفضل استعمال الزيوت ذات اللزوجة العالية في الشتاء بعكس الحال عند ارتفاع درجات الحرارة حيث يفضل استعمال الزيوت ذات اللزوجة المنخفضة.

س:- ما هي أهمية درجة غليان الزيت البترولي؟

ج:- هي صفة مهمة للزيوت و تدل على قابلية الزيت للتطاير و تتحدد بذلك المدة التي يبقى خلالها الغشاء الزيتي على اوراق النبات و عليها ايضاً يتوقف مقدار تأثير الزيت على الحشرة ومقدار الضرر الذي يحدث للنبات، حيث كلما كان التطاير بطيئاً كان الزيت ثقيلاً و اكثر تاثيراً في الحشرة و اكثر ضرراً للنبات.

س:- ما الغرض من اختبار كبرتة الزيت؟

ج:- الغرض من ذلك هو تحديد المكونات غير المكبرتة Unsulfonated Residue و تقاس كنسبة مئوية لتحديد درجة نقاوة الزيت وذلك لكونها المسؤولة عن التأثير السام للنبات.ويتم هذا الاختبار بمعاملة الزيت بحامض

الكبريتيك المركز حيث تبقى الهيدروكاربونات غير المشبعة لتتفاعل مع الحامض و تستقر في قعر الإناء.

س:- ما الذي يتم تحديده برقم التعادل؟

ج:- الذي يتم تحديده هو درجة قابلية الزيت للاكسدة حيث يبين هذا الرقم كمية الحموضة الموجودة في الزيت و الناتجة من الاكسدة ويجب ان لاتزيد الحموضة في الزيت المستعمل في مكافحة الحشرات عن ٠.٠٣ % مقدراً على اساس عدد المليغرامات من هيدروكسيد البوتاسيوم لكل غرام واحد من الزيت، وتحدث عملية الاكسدة عادة للهيدروكاربونات المشبعة عندما تتعرض على هيئة غشاء رقيق لضوء الشمس و العوامل الجوية الاخرى فيصبح تأثيرها حامضياً مما يسبب حروقاً للنباتات المعاملة به.

س:- كيف يتم قياس كفاءة الزيت؟

ج:- تقدر الكثافة بدرجات الباومية Baume باستعمال جهاز البيكنوميتر Pycnometer و هو وعاء ذو حجم معين بدقة يملاء بالزيت ويوزن على درجة حرارة معينة و الوزن الناتج يمثل كثافة الزيت. ان الزيوت المستعملة في عمليات المكافحة تتراوح كثافتها بين ٠.٧٨ – ٠.٨٠ باومية.

س:- لماذا يتم اجراء اختبار اليود للزيت؟

ج:- وذلك لتحديد كمية اليود الممتصة بالزيت الاليفاتي غير المشبع الموجود في الزيت المستعمل، وهذا الاختبار يمكن ان يكون بديلاً لاختبار الكبرتة.

س:- ما هي أهم الأسس المعتمدة في تقسيم الزيوت البترولية؟

ج:- يمكن تقسيم الزيوت البترولية وحسب الأسس الآتية:-

١- حسب المصدر.

٢- حسب وقت الاستعمال.

٣- حسب صورة التجهيز.

٤- حسب درجة التطاير أو التقطير.

س:- ما الفرق بين الزيوت البرافينية Paraffinic و الزيوت الاسفلتية Naphthenic؟

ج:- الزيوت البرافينية تكون غنية بالهيدروكاربونات المشبعة و خالية تقريباً من الكبريت.اما الزيوت الاسفلتية فتحوي نسبة كبيرة من المركبات الحلقية و العطرية و الكبريت.

س:- ما الفرق بين زيوت الرش الشتوية Dormant Oils وزيوت الرش الصيفية Summer Oils؟

ج:- الزيوت الشتوية هي الزيوت التي تتراوح فيها نسبة الهيدروكاربونات المشبعة بين ٥٠ -٩٠ % و تستعمل للرش على الأشجار النفظية وأشجار الظل خلال الشتاء لمكافحة أطوار التشتية للحلم و البق الدقيقي و الحشرات القشرية وترش عادة بتركيز ٢-٣ % اما زيوت الرش الصيفية فتحتوي على نسبة تتراوح بين ٩٠-٩٦ % من الهيدروكاربونات المشبعة وتمتاز هذه الزيوت بقلة ضررها على الاجزاء الخضرية و تستعمل لمكافحة الحلم و الحشرات القشرية على اشجار الحمضيات كما يمكن استعمالها كمواد منشطة لبعض مبيدات الحشرات و الاكاروسات.

س:- ما هي الزيوت القطرانية Tar Oils؟

ج:- هي الزيوت الناتجة عن التقطير الاتلافي للفحم الحجري، وهي خليط من هايدروكاربونات سوداء لزجة تسود فيها السلاسل الاروماتية عن البارافينية و النافثينية. والزيوت القطرانية سامة للنبات لاحتوائها على أحماض قطرانية

لهذا تستعمل شتاءاً لمكافحة اطوار التشتية الحشرية على الأشجار متساقطة الأوراق كما تستعمل في طلاء الأخشاب واعمدة التلفونات والسكك الحديد لوقايتها من حشرة الأرضة.

س:- ما هي أهم استعمالات الزيوت البترولية؟

ج:- تستعمل الزيوت البترولية في العديد من المجالات و التي من اهمها:

١- مكافحة الحشرات نباتية التغذية و الطفيليات الخارجية على حيوانات المزرعة.

٢- مواد حافظة للاخشاب من الحشرات و الفطريات.

٣- استعمال الزيوت كمبيدات للادغال.

٤- مواد منشطة للمبيدات.

٥- لمكافحة البعوض من خلال رشها على المسطحات المائية.

٦- تدخل في تجهيز العديد من مجاميع المبيدات.

س:- كيف تؤثر الزيوت البترولية في الحشرات؟

ج:- هناك العديد من الاراء التي تفسر الية تأثير الزيوت في الحشرات منها:

١- يعمل الزيت كحاجز يمنع وصول الاوكسجين إلى الحشرة فتموت اختناقاً نتيجة سد فتحات التنفسية.

٢- يحوي الزيت العديد من المواد الكيميائية التي تؤثر في انسجة الحشرة كأي مادة كيميائية سامة.

٣- وجد ان فاعلية الزيت العالية في مكافحة يرقات وعذارى البعوض يعود إلى تصاعد بخار من زيت الكيروسين و غيره من الزيوت سريعة التطاير ودخوله إلى اجسام اليرقات و العذارى بكميات كافية لقتلها.

٤- يعمل الزيت على قتل بيض الحشرات بالعديد من الطرائق منها:-

أ- يغطي الزيت البيضة بطبقة رقيقة تمنع تبادل الغازات.

ب-يعمل على تصلب قشرة البيضة ومنعها من التنفس.
ت-يدخل الزيت إلى البيضة ويؤثر على البروتبلازم وموت الجنين.

س:- ماذا يقصد بمبيدات الحشرات الكيموحيوية نباتية المصدر؟

ج:- هي مجموعة المركبات العضوية الاساسية أو نواتج الايض الثانوية المستخلصة من النباتات والتي تعمل على قتل الحشرات أو احداث تغيرات حيوية أو سلوكية فيها تؤدي في النهاية إلى خفض اعدادها و القضاء عليها.

س:- ما هي أهم المشاكل التي تجابه عملية إنتاج المبيدات من النبات؟

ج:- من اهم هذه المشاكل ما ياتي:

١- صعوبة الحصول على النباتات التي تستخلص منها تلك المبيدات بكميات كبيرة لتغطية حاجة السوق اليها.
٢- ان عمليات استخلاص المادة الفعالة من النباتات هي في الغالب عمليات معقدة ومكلفة.
٣- صعوبة اجراء عمليات المعايرة و التوحيد القياسي و الحفاظ على جودة المنتج النهائي.
٤- عدم توفر الظروف البيئية المناسبة لزراعة تلك النباتات في جميع مناطق العالم بل قد تقتصر زراعتها على بلدان معينة.
٥- اصابة النباتات بالعديد من الافات الزراعية التي لا تتأثر بما تحويه من مواد سامة.
٦- صعوبة اجراء التسجيل بالمنظمات الدولية لا تاحة استعمالها على المستوى الرسمي.
٧- ان المواد الفعالة المستخلصة من هذه النباتات هي في الغالب مواد حساسة سرعان ما تتأثر بالحرارة و الضوء و تفقد فاعليتها نتيجة لذلك مما يتطلب ظروف خزن خاصة ومكلفة.

س:- ما هي الشروط الواجب توفرها في النبات المستعمل لإنتاج مبيدات حشرات نباتية المصدر؟

ج:- إن اختيار النبات المناسب يعتمد على توفر الشروط الآتية:-

١- أن يتوفر النبات بشكل غزير.

٢- سهولة عملية زراعة وإكثار النبات.

٣- ان كلفة إدامة النبات وزراعته يجب ان تكون منخفضة.

٤- إمكانية اكثاره بالزراعة النسيجية وذلك لإمكانية استعمال هذه التقنية في تحسين نوعية المادة أو المواد الفعالة الموجودة في النبات.

س:- اذكر أهم مبيدات الحشرات الكيموحيوية نباتية المصدر؟

ج:- هناك العديد من المركبات الكيموحيوية التي تصلح ان تكون مبيدات حشرات جيدة ومن أهم هذه المركبات و التي تم تسويقها على نطاق تجاري ما يأتي:

الروتينون Rotenone – البايرثرم Pyrethrum – النيكوتين Nicotine – الازادراختين Azadirachtin – الريانيا Ryania – ساباديلا Sabadella – الهلبور Helbore و غيرها.

س:- هل توجد مبيدات حشرات نباتية المصدر بطيئة المفعول؟

ج:- نعم، حيث يقصد بالمبيدات بطيئة المفعول المبيدات التي لا تقتل الحشرات و لكنها تعمل على خفض أعدادها بشكل غير مباشر كمانعات التغذية أو المواد الجاذبة و الطاردة و غيرها، ومن هذه المواد الايزوبوالداين Isoboldine والبلمباكن Plumbagin و البولي كوديال Polygodial و غيرها.

س:- ما هو مصدر الروتينون Rotenone؟

ج:- الروتينون يوجد في جذور بعض انواع النباتات البقولية التابعة للجنس *Derris* spp التي تنتشر في امريكا الجنوبية وجزر الملايو و الهند الشرقية، ومن اهم الأنواع التي تحتوي على الروتينون هو النوع *Derris elliptica* و يسمى ايضاً بالـ Derris وقد عرف في البداية كسم للاسماك حيث تعمل على شللها وطفوها على سطح الماء.

س:- ما هي الاستعمالات الحالية للروتينون؟

ج:- لا زال الروتينون يستعمل في العديد من دول العالم في احواض تغطيس الماشية لمكافحة الطفيليات الخارجية على الماشية، كما يستعمل رشاً أو تعفيراً لمكافحة العديد من الحشرات على أشجار الفاكهة، علاوة على تأثيره في الاكاروسات.

س:- متى تم تحديد التركيب الكيميائي للروتينون؟

ج:- لعقود عديدة استعمل الروتينون كمسحوق أو كمستخلص مذاب في المذيبات العضوية دون معرفة تركيبه الكيميائي، وفي عام ١٩٣٢ تم تشخيص تركيبه الكيميائي.

س:- ما هي أهم أعراض التسمم بالروتينون؟

ج:- عند تسمم الحشرات بالروتينون تظهر عليها حالات الإثارة وزيادة التنفس، و يعقب ذلك حدوث هبوط أو انخفاض في التنفس ثم تظهر عليها أعراض التخلج و التشنج ثم الموت بسبب توقف عمليات التنفس.

س:- كيف يحدث الروتينون تأثيره السام في الحشرات؟

ج:- لا تعرف الية التأثير السام للروتينون لحد ألان وذلك لتعقد تركيبه الكيميائي، وفيما يلي عرض لأهم اليات تأثيره السام المحتملة:

١- ان الفعل التخديري للروتينون على الأعصاب ربما يرجع في الأساس إلى قدرة الروتينون على ايقاف سلسلة النقل الاليكتروني في المايتوكندريا عن طريق تثبيط الأكسدة المرتبطة بالمرافق الانزيمي ($NADH_2$) مما يؤدي إلى إيقاف التوصيل العصبي.

٢- يعمل الروتينون على تثبيط انزيمات Glutamic Dehydrogenas و Succinic Dehydrogenase و Succinic Oxidase و Cytochrome Oxidase مما يؤدي إلى منع تحرر الاوكسجين مما يؤثر على عملية الفسفرة التأكسدية.

س:- هل يوجد النيكوتين في جميع نباتات التبغ؟

ج:- نعم، و لكنه بتركيز في النوعين

١- *Nicotiana tabaccum*
٢- *Nicotiana rustica*

بالرغم من وجود النيكوتين في جميع أجزاء النبات الا انه يتركيز في الأوراق، حيث بلغت نسبة النيكوتين في أوراق النوع الاول بين ٤-١٥ % و في أوراق النوع الثاني بين ٧-١٤ %.

س:- ما هي طبيعة و تركيب المادة الفعالة للنيكوتين؟

ج:- ان المادة الفعالة في نبات التبغ هي من اشباه القلويات Alkaloid Nicotine وقد وجد ان المادة الفعالة تتكون من حلقة سداسية Pyridine و حلقة خماسية Pyrolidine، و توجد مادة النيكوتين في نبات التبغ عادة بشكل املاح الماليك Malic Acid وحامض الستريك Citric acid.

س:- هل تم إنتاج النيكوتين صناعياً؟

ج:- نعم، ففي عام ١٩٤٠ تم تحضير مادة النيكوتين صناعياً الا ان كفائتها في مكافحة الحشرات كانت اقل بحدود ٥٠ % من كفاءة المادة الطبيعية للنيكوتين وتباع المادة التجارية للنيكوتين تحت اسم Black Leaf 40 حيث تحوي ٤٠ % مادة فعالة من كبريتات النيكوتين مضافاً اليها بعض المركبات القلوية المنشطة كالصابون.

س:- ما هي إليه التأثير السام للنيكوتين؟

ج:- يعد النيكوتين من السموم العصبية وذلك لوجود تشابه في تأثيره مع بعض التاثيرات الناتجة عن الاسيتايل كولين المسؤول عن نقل الرسائل العصبية في مراكز التشابك العصبي، ومن اكثر النظريات قبولاً لاليـة التـأثير السام للنيكوتين هو تشابه تركيبه مع مادة الاسيتايل كولين المسؤولة عن نقل الرسائل العصبية في مناطق التشابك العصبي Synapse وذلك لكون الابعاد الجزيئية للنيكوتين مشابهة للابعاد الجزيئية Molecular Dimension لمادة الاستايل كولين حيث يتحد النيكوتين مع مستقبلات الاسيتايل كولين في نقاط التقاء الاعصاب بالعضلات مسبباً ارتعاشات مستمرة يعقبها الشلل و الموت نتيجة تراكم مادة الاسيتايل كولين Acetyl Choline في مناطق التشابك العصبي.

س:- ما هو البيرثرم Pyrethrum؟

ج:- مبيد حشرات نباتي المصدر يؤثر بالملامسة، ومادته الفعالة تستخلص من ازهار نبات البيرثرم *Chrysanthemum cineriaefolium* حيث تتراوح نسبة المادة الفعالة في ازهاره بين ٠.٥ -١.٥ % تقريباً، وقد عرف استعماله كمبيد حشرات منذ عام ١٨٥٤ م واستمر استعماله حتى ظهور و تطور

المبيدات العضوية المصنعة، وقد بلغت الكمية المنتجة منه عام ١٩٦٥ عشرين ألف طن.

س:- أين تكمن أهمية البيرثرم؟

ج:- ترجع أهمية البيرثرم إلى كونه مبيداً فعالاً يقتل الحشرات خلال ثواني معدودة وذلك بإحداث صدمة قوية لها Knock down خاصة للحشرات الطيارة، إضافة إلى انخفاض سميته على الثدييات حيث يتحطم في أجسامها إلى مواد غير سامة و هو لايترك متبقيات لفترت طويلة بعد الاستعمال لتحلله السريع.

س:- عدم ظهور سلالات حشرية مقاومة للبيرثوم؟

ج:- وذلك لتحلله السريع في البيئة بتأثير ضوء الشمس وتحوله إلى مواد غير فعالة.

س:- كيف يتم التغلب على مشكلة التحلل السريع للبيرثرم؟

ج:- يتم ذلك بخلطه مع مركبات أو مبيدات اخرى للتغلب على هذه المشكلة، كما يمكن استعماله لمكافحة الحشرات المخزونة و المنزلية بعيداً عن اشعة الشمس.

س:- كيف يتم الحصول على البيرثرم؟

ج:- يستخلص البيرثرم من أزهار نبات البيرثرم بعد تجفيفها وطحنها وإذابتها بالكيروسين أو ثاني كلوريد الاثلين و المستخلص الناتج يتم تركيزه بالتقطير الفراغي.

س:- هل تم تشخيص المادة الفعالة للبيرثرم، وما هي مكوناتها؟

ج:- نعم، ففي عام ١٩٢٤ تم تعريف المادة الفعالة للبيرثرم و تبين انها خليط من ستة انواع من الاسترات هي:

Pyrethrin I α II
Cinerin I α II
Jasmolin I α II

ان الاسترات الستة السابقة هي استرات معقدة و عند تحليلها وجد انها تتركب من نوعين من الاحماض العضوية هي:

1- Chrysanthemic Acid
2- Pyrethrin Acid

و ثلاثة انواع من الكحولات هي:

1- Pyrethrolone
2- Cinerolone
3- Jasmolone

س:- كيف يتم زيادة ثبات المادة الفعالة للبيرثرم ومنعها من التحلل؟

ج:- يتم ذلك عن طريق إضافة بعض المواد المانعة للأكسدة للمساعدة على الثبات الكيميائي للمادة الفعالة مثل حامض التانيك Tanic Acid.

س:- ما هي أهم المواد المؤازرة للبيرثرم؟

ج:- من أهم المواد المؤازرة المستعملة لزيادة فاعلية البيرثرم خاصة عند تجهيز عبوات الايروسول هو الـ Sesamin و الـ Piperonyl Butoxide.

س:- ما هي آلية التأثير السام للبيرثرم؟

ج:- يؤثر البيرثرم بشكل مباشر على الأعصاب مما يسبب شللاً سريعاً للحشرات المعرضة له، وقد وجد ان تأثيره يتركز على العصب أو المحور الموصل

بين الخلايا العصبية و لذلك يسمى بالسم المحوري Axonic Poison و يمنع بذلك نقل المنبهات العصبية من هذه الخلايا.

س:- ان لمبيد البيرثرم معامل حراري سالب، ما معنى ذلك؟

ج:- إن المبيدات ذات المعامل الحراري السالب Negative Temperature Coefficient تعني ان سميتها تزداد بانخفاض درجات الحرارة على العكس من المبيدات ذات المعامل الحراري الموجب التي تزداد سميتها بارتفاع درجة الحرارة.

س:- انخفاض سمية البيرثرم على اللبائن و الطيور، لماذا؟

ج:- وذلك لارتفاع حرارة اجسام تلك الحيوانات، حيث تسمح للانزيمات بتحليل البيرثرم بمعدلات تفقده التأثير السام للجرعات التي تعرضت لها تلك الحيوانات وعليه فان حساسية الحشرات للبيرثرم لا ترجع إلى صغر حجمها بل إلى انها من ذوات الدم البارد.

س:- ماذا تعرف عن الازادراختين Azadirachtin؟

ج:- مبيد حشرات حيوي تم استخلاصه من ثمار شجرة النيم *Azadirachta indica* وكذلك من ثمار شجرة السبحبح *Melia azedarach* حيث توجد المادة الفعالة بالدرجة الاساس في البذور وبدرجة اقل في الأوراق و اللحاء.

س:- ما هي الطريقة البلدية لاستعمال الازادراكتين؟

ج:- الطريقة البلدية تقوم على جمع ثمار النيم الناضجة و المتساقطة على الأرض خلال أشهر حزيران و تموز و اب ثم تنقع الثمار في الماء لازالة القشرة و الحصول على البذور و تترك بعدها في الظل لتجف ثم تخزن لحين الاستعمال، حيث يأخذ ١ كغم من البذور و تطحن إلى مسحوق ناعم ثم

يضاف للمسحوق ٤ لتر ماء ثم يقلب جيداً لحين الذوبان ويترك لليوم الثاني حيث يضاف له كوب من الماء يحوي ٣ غم من الصابون وبذلك يصبح المحلول جاهزاً للاستعمال في مكافحة الحشرات.

س:- هل توجد مواد فعالة مرافقة للازادراختين؟

ج:- نعم، إذ أظهرت الدراسات وجود مواد فعالة أخرى مثل Salanin و Salannol و Salannol acetate و القيدونيين Gedunin و النمبينين Nimbinen.

س:- ما هي نسبة الازادراختين في بذور النيم؟

ج:- تبلغ نسبة الازادراختين في بذور النيم ما بين ١.٥ – ٤.٥ % أي حوالي ١٠ غم /كغم من البذور.

س:- هل يتوفر الازادراختين على المستوى التجاري؟

ج:- نعم، يتوفر الازادراختين في الوقت الحاضر تحت العديد من الاسماء التجارية المختلفة منها Nemosan و Supernemic و Nimasol و Margason و غيرها كثير.

س:- كيف يؤثر الازادراختين في الحشرات؟

ج:- بالرغم من الكفاءة العالية التي أظهرتها مادة الازادراختين في مكافحة الحشرات الا ان الية تأثيرها السام لم تتضح بشكل جيد ويبدو ان السبب في ذلك قد يرجع إلى ان الازادراختين يؤثر باكثر من طريقة منها:-

١- العمل كمثبط نمو للحشرات، حيث لوحظ ان معاملة الاطوار غير الكاملة بالازادراختين يعمل على تثبيط عملية الانسلاخ وذلك نتيجة تأثيره في الانسجة و الخلايا المختلفة للحشرات.

٢- العمل كمادة طاردة.

٣- العمل كمانعات تغذية.

٤- العمل كمواد عاقمة.

س:- ما هو مصدر الريانيا Ryania وما هي استعمالاته؟

ج:- تستخلص المادة الفعالة لهذا المبيد من ساق وجذور أشجار *Ryanis speciosa* التابعة لعائلة Flacourtiaceae وذلك بعد تجفيفها وطحنها حيث تستعمل بشكل مساحيق تعفير ذات تأثير معدي وبالملامسة وقد اظهرت فاعلية جيدة في مكافحة حشرات أشجار الفاكهة التابعة لرتبة حرشفية الأجنحة و تمتاز بانخفاض تأثيرها على المفترسات و الطفيليات.

س:- هل السابادیلا من المبيدات ذات الأصل النباتي؟

ج:- نعم، وهومركب خليط يستخلص من مسحوق بذور نبات الـ *Schoenocaulon officinale* و المواد الفعالة مجموعة مركبات قلوية يطلق عليها Veratrin و من امثلتها Veratridine و Cevadine ويستعمل لمكافحة حشرات رتبة نصفية الاجنحة ويرقات حرشفية الاجنحة.

س:- ماذا تعرف عن الهلبور Helbore؟

ج:- هي مركبات مستخرجة من رايزومات نبات الجنس Veratrum و هو على نوعين الهلبور الأخضر *Veratrum viridi* و الهلبور الابيض *V.album* و المواد الفعالة تتبع مجموعة اشباه القلويات المسماة Veratrium ومنها Pseudojervine و Protaveratridine.

س:- هل هناك مركبات أخرى تستعمل كمبيدات للحشرات نباتية المصدر؟

ج:- نعم، فهناك مركبات الكواسين و النيوكواسين و تستخلص من قلف أشجار *Quassia amera* و كذلك المركبات غير المشبعة للـ Isobutylamides التي تم عزلها من نباتات العائلة المركبة.

س:- ما هو الايزوبولداين Isoboldine و ما هي استعمالاته؟

ج:- هو مستخلص من نبات *Cocculus tribe* ويعمل كمادة مانعة للتغذية وقد اظهرت الدراسات انه منع تغذية العديد من الانواع الحشرية، ذلك عند استعماله بتركيز ٢٠٠ جزء بالمليون.

س:- هل هناك مركبات أخرى نباتية المصدر تعمل كمانعات تغذية؟

ج:- نعم، فهناك البلمباكن Plumbagin التي تم عزلها من جذور نبات طبي هو *Plumbago capensis* و مركب البولي كوديال Polygodial الذي تم عزله من براعم نبات الـ *Polygonum hydropiper*.

س: هل سمعت بمادة النيكاندريانون Nicandrrianone؟

ج:- كلا، هي مادة طاردة للحشرات و خاصة الذباب المنزلي تستخلص من نبات *Nicandra physaloides* التابع للعائلة الباذنجانية.

س:- هل للمبيدات المستخلصة من النباتات تأثير مثبط لنمو الحشرات؟

ج:- نعم، فقد سبقت الاشارة إلى الازادراختين فضلاً عن الكرومينات Chromenes ومنها مادة بريكوسين Precocene التي تستخلص من نبات *Agreolum housteniamum* و هي مادة مانعة لتصنيع هرمون الشباب و عليه فان الكرومينات تعجل من نمو الحشرات وتؤدي إلى ظهور حشرات متقزمة غير قادرة على الاستمرار بالحياة.

س:- هل الزيوت النباتية تعد من المبيدات نباتية الاصل؟

ج:- نعم، وهي زيوت توجد في اجزاء النبات المختلفة و التي يمكن استخلاصها و استعمالها في مكافحة الحشرات وهي اما ان تكون زيوت ثابته Fixed Oils أو زيوت طيارة Volatile Oils.

س:- ما المقصود بالزيوت الثابتة Fixed Oils؟

ج:- هي عبارة عن كليسيريدات تمتاز بسهولة تصنيعها عند تفاعلها مع القلويات مكونة كليسيرينات (صابون) ومنها مثلاً زيت جوز الهند وزيت الخوخ.

س:- ما هي الزيوت الطيارة Volatile Oils؟

ج:- هي زيوت غير شحمية يصعب تصبنها و تستخرج من غدد نبايتة خاصة لها رائحة النبات المنتج لها و غالباً ما تستعمل كمواد جاذبة لعمل الطعوم السامة أو كمواد طاردة للحشرات ومنها زيت الكافور وزيت السترونيلا وزيت النعناع و غيرها.

س:- ما هي المميزات التي تشجع على استعمال مبيدات الحشرات نباتية الأصل؟

ج:- هناك العديد من المميزات وهي:

١- سرعة تحللها في البيئة وعدم تراكمها.
٢- انخفاض سميتها للإنسان و الثدييات بشكل عام.
٣- ذات مدى تأثير واسع على مجموعة كبيرة من الحشرات.
٤- انخفاض سميتها للنباتات وعدم تسببها في إحداث حروق للنباتات المعاملة.
٥- لها تأثير طارد ومانع للتغذية في اغلب الاحيان.
٦- عدم حصول ظاهرة المقاومة في الحشرات لهذه المركبات بسبب تحللها السريع.

س:- ما المقصود بمبيدات الحشرات الكيموحيوية مايكروبية المصدر؟

ج:- هي مجموعة المركبات الكيموحيوية التي تعمل على قتل الحشرات و الاكاروسات التي تنتجها الكائنات الدقيقة خاصة البكتريا.

س:- متى بدأ إنتاج هذه المجوعة من المبيدات؟

ج:- بدأت هذه المجموعة مع بدء استعمال البكتريا *Bacillus thuringiensis* في المكافحة المايكروبية للحشرات، ومحاولة معرفة ميكانيكية التأثير السام لهذه البكتريا في الحشرات، حيث اظهرت الدراسات ان هذه البكتريا تنتج مواداً اخرى سامة اضافة إلى الاجسام البلورية وان هذه المواد تتكون بصورة منفصلة عن البلورة البروتينية و انزيم Lethieinase الذي تفرزه تلك البكتريا و عند حقن الحشرات بها فانها تموت في الحال. هذه النتائج شجعت العاملين في مجال المبيدات إلى البحث عن منتجات بكتيرية أو فطرية ذات تأثير سام للحشرات و الاكاروسات.

س:- ما هي اهم المركبات الكيموحيوية مايكروبية المصدر؟

ج:- ان اهم مركبات هذه المجموعة في الوقت الحاضر هي:

١- الافيرمكتينات Avermectins.

٢- الاسبينوسات Spinosyns.

س:- ما هي مركبات الافيرمكتين؟

ج:- هي مجموعة جديدة من المركبات التي امكن عزلها من تخمرات بكتريا التربة المسماة *Streptomycis avermitilis* هذه المركبات تضم ثمانية مشابهات لها صفة الطرد لديدان الامعاء بالاضافة إلى فاعليتها كمبيدات حشرات، ومن الناحية الكيميائية هي مركبات حلقية خماسية تتبع مجموعة

اللاكتونات، وقد اطلق اسم الافيرميكتينات على تلك المركبات اعتماداً على اسم مزروعة البكتريا *Streptomycis avermitilis*.

س:- ما هي أهم المنتجات التجارية للافيرميكتينات؟

ج:- ان اهم منتجات الافيرميكتينات التجارية ما يأتي:

١- المبيد ابامكتين Abamectin

٢- المبيد ابمامكتين بنزويت Emamectin Benzote

٣- المبيد ليبمكتين Lepimectin

س:- ماذا تعرف عن المبيد Abamectin؟

ج:- مبيد حشرات واكاروسات مايكروبي المصدر مجهز بشكل مركز قابل للاستحلاب يحتوي على ١.٨ % مادة فعالة في العراق استعمل هذا المبيد بنجاح في مكافحة ناخرة أوراق الحمضيات، و الذبابة البيضاء وحفار اوراق الطماطة و الحلم و يباع تجاريا تحت اسماء مختلفة منها Avermectin و Dynamec و Vapcomic و Vertimec و Medamec و غيرها.

س:- ما هو الفرق بين المبيد Abamectin و المبيد Emamectin Benzoate؟

ج:- ان المادة الفعالة لكلا المبيدين هي الـ Avermectin الا ان المبيد الثاني يحتوي على مادة البنزوات Benzoate التي تزيد من قابليته للذوبان في الماء وبذلك اصبح للمبيد القدرة على النفاذ و الانتقال داخل النبات على العكس من مبيد الابامكتين الذي لا يمتلك صفة الجهازية.

س:- ما هي الية التأثير السام للافيرمكتينات؟

ج:- أشارت العديد من الدراسات إلى ان الافيرمكتين يعمل على ازالة المرحلة الوسطية الخاصة بدور الحامض (GABA) Gama Amino Butyric Acid و التي تعمل على تثبيط الجهد العصبي في مناطق التشابك العصبي Synapse، اضافة إلى انه يعمل على اثارة منطقة ما بعد الاشتباك العصبي عند مكان اتصال الاعصاب بالعضلات Neuromuseular Junctions من جراء العجز، و عليه فان الافيرمكتينات تعمل من خلال تثبيطها لعمليات توصيل الاشارة العصبية عند مناطق اتصال الاعصاب في مفصليات الارجل.

س:- ما هي الاسبينوسينات Spinosyns؟

ج:- الاسبينوسينات من المركبات مايكروبية المصدر التي تم اكتشافها من قبل شركة Lilly و هي منتج حيوي لكائن دقيق يعرف بالـ *Saccharopolyspora spinosa* وقد سميت بالاسبينوسينات نسبة إلى اسم النوع spinosa، وهذه المركبات تتبع عائلة الماكروليدات Macrolides، وقد اظهرت هذه المجموعة من المركبات فاعلية جيدة في مكافحة الحشرات و الاكاروسات.

س:- ما هي قصة اكتشاف الاسبينوسينات؟

ج:- ضمن برنامج شركة Lilly الهادف إلى ايجاد منتجات طبيعية جديدة لاستعمالها في مجال صناعة الادوية و انتاج المركبات الحيوية في مجال الزراعة، تم تجميع عينات من التربة من جميع انحاء العالم و تم تخمير هذه العينات و بعدها تمت عمليات الغربلة لنواتج هذه التخمرات باتباع انظمة التقييم الحيوي التي استعمل فيها يرقات البعوض ككائن اختبار واثناء عمليات الغربلة لنواتج تخمرات احدى عينات التربة التي كانت تأخذ الرمز

A23543 و التي تم جمعها عام ١٩٨٢ من احدى جزر الكاربي، وجد ان المواد المستخلصة من نواتج تخمر هذه العينة كان لها نشاط ابادي في يرقات البعوض وبناءاً على ذلك فقد امكن عزل وتعريف الكائن الدقيق و اتضح انه يتبع مجموعة الـ Actinomycetes و بعدها امكن تعريفه على انه النوع *Saccharopolyspora spinosa*.

س:- ما هي اهم المبيدات التابعة لهذه المجموعة؟

ج:- من المبيدات التابعة لهذه المجموعة و المتوفرة على المستوى التجاري مايأتي:-

١- المبيد سبينوساد Spinosad.

٢- المبيد سبينتورام Spinetoram.

س:- ما هي اهمية الـ Spinosad في برامج المكافحة المتكاملة؟

ج:- هذا المبيد عرف في العراق باسمه التجاري Tracer و استعمل بنجاح لمكافحة العديد من الافات الحشرية وهو غير سام للحشرات النافعة التابعة لرتب نصفية و غمدية و شبكية الاجنحة، مما جعله من المبيدات المفضلة في برامج المكافحة المتكاملة.

س:- كيف تحدث الاسبينوسينات تأثيرها السام في الحشرات؟

ج:- اظهرت الدراسات ان الاسبيوسينات تعمل على الجهاز العصبي المركزي للحشرات مسببة زيادة في نشاطه الذاتي مما يؤدي إلى انقباضات عضلية لا ارادية وارتعاشات، ان ذلك التزايد في الاثارة العصبية يكون راجعاً إلى الاطالة في استجابة مستقبلات الاسيتيل كولين نتيجة ثبات درجة نشاط مستقبلات الاستيل كولين النيكوتينية، اضافة إلى ذلك فان الاسبينوسينات

يمكنها احداث تغيرات في وظيفة جزيئات Gama Amino Butyric Acid التي تتحكم في قنوات الكلورايد.

س:- ما هي مبيدات الحشرات الكيموحيوية حيوانية المصدر؟

ج:- هي مجموعة المركبات الكيميائية التي تصنعها الحيوانات ومنها الحشرات من اجل تنظيم نموها و تطورها، فضلاً عن دورها في تنظيم سلوك افراد النوع الواحد فيما بينها وسلوكها مع الانواع الاخرى أو هي نواتج ايض ثانوية تنتجها بعض الحيوانات و التي تستعمل لقتل الافات الحشرية بشكل مباشر أو غير مباشر.

س:- اذكر بعض الأمثلة لمبيدات حشرات حيوانية المصدر؟

ج:- هرمون الشباب Juvenil Hormone

هرمون الانسلاخ Ecdyson Hormone

س:- ما المقصود بالفيرمونات الفورية Releaser pheromones؟

ج:- هي الفيرمونات التي يكون تأثيرها مباشر في سلوك الحشرات وهي عبارة عن مركبات تسبب تأثيرات سلوكية فورية للحشرة المستقبلة و هي أساسا مؤثرات خاصة بالرائحة ينحصر تأثيرها على جهاز العصبي المركزي للحشرات المستقبلة ومن أمثلتها:

١- فيرمون تتبع الأثر Trial Following Pheromone

٢- فيرمون التحذير Alarm Pheromone

٣- فيرمون التجمع Aggregation Pheromone

س:- ما هي الفيرمونات التمهيدية Primer Pheromones؟

ج:- هي فيرمونات تسبب تأثيرات فسيولوجية على المدى الطويل للكائن المستقبل.

الفصل الخامس

مبيدات الحشرات العضوية المصنعة
سريعة المفعول

الفصل الخامس
مبيدات الحشرات العضوية المصنعة
سريعة المفعول

س:- لماذا سميت بالمبيدات سريعة المفعول؟

ج:- وذلك لأنها تحدث القتل في الحشرات خلال ١-٢ساعة من تعرض الحشرة للمبيد.

س:- ما هي الأسباب التي أدت إلى ظهور مبيدات الحشرات العضوية المصنعة؟

ج:- إن من أهم هذه الاسباب هو:-

١- الحاجة إلى مبيدات اكثر فاعلية و اقل خطراً على البيئة.

٢- التطور الحاصل في مجال الكيمياء العضوية.

س:- ما هي أهم مجاميع مبيدات الحشرات العضوية المصنعة سريعة المفعول؟

ج:- ان من اهم المجاميع التابعة لهذه المبيدات ما يأتي:

١- مجموعة الكلور العضوية Chlorinated Hydrocarbones

٢- مجموعة الفسفور العضوية Organophosphorus

٣- مجموعة الكارباميت Carbamates

٤- مجموعة البايروثريد المصنعة Synthetic Pyrethriodes

٥- مجموعة النيكوتين الحديثة Neonecotinoides

س:- هل مبيدات الحشرات الكلورينية العضوية Organochlorine Insecticicdes تسميات اخرى؟

ج:- نعم، حيث تسمى ايضاً، Chlorinated hydrocarbons، Chlorinated Organics، Insecticides، Chlorinated Chlorinated Synthetics.

س:- ما هي مميزات مبيدات الحشرات الكلورينية العضوية؟

ج:- ان من أهم مميزات هذه المجموعة ما يأتي:

١- مركبات هذه المجموعة تشترك في إحتوائها على الكاربون و الكلور و الهيدروجين و احياناً الاوكسجين.

٢- مبيدات حشرات تمتاز بدرجة ثباتها الحيوي و الكيميائي.

٣- قليلة الذوبان بالماء.

٤- تذوب في المذيبات العضوية و الدهون.

٥- تبقى في البيئة لمدة تتراوح بين ٢ -١٥ سنة في التربة.

س:- ما هي أهم اقسام هذه المجموعة من مبيدات الحشرات؟

ج:- هذه المجموعة من المبيدات تضم ما يأتي:

١- دايكلوروديفينيل ايثان Dichloro Diphenyl Ethane

٢- الهكسانات الحلقة Cyclohexane

٣- السايكلودايينات Cyclodiens

س:- ما هو المبيد الذي نال أكثر شهرة على مستوى العالم؟

ج:- يعد مبيد الـ DDT المبيد الأكثر شهرة على مستوى العالم وأصبح اسمه يطلق على كل مبيد يستعمل لقتل الحشرات.

س:- إلى أي مجموعة يعود مبيد الـ DDT؟

ج:- مبيد الـ DDT يعود إلى مركبات Dichloro Diphenyl Ethane التي تنتمي بدورها لمجموعة الكلور العضوية.

س:- إلى ماذا يرمز المختصر DDT؟

ج:- يرمز المختصر DDT إلى الاسم الكيميائي للمبيد وهو Dichloro Diphenyl Trichloroethane.

س:- ما هي قصة اكتشاف و تصنيع DDT؟

ج:- حضر هذا المركب لاول مرة من قبل Zielder عام ١٨٧٤ خلال دراسته لتحضير مركبات من مجموعة الكلور العضوية الا ان خواصه الابادية للحشرات لم تعرف الا في عام ١٩٣٩ من قبل الباحث Muller وقد استعمل هذا المبيد في الحرب العالمية الثانية لمكافحة الحشرات الطبية كالقمل ويرقات البعوض.

س:- هل لمركب الد د ت مشابهات؟

ج:- نعم، إذ ان ناتج عملية تفاعل تحضير الـDDT هي عبارة عن ٨٠% من مشابهات Para , Para – DDT و ٢٠ % من المشابه – Ortho , Para DDT وكمية قليلة من المشابه Ortho-DDT , Ortho غير ان الصفة الابادية للمركب تعود للمشابه Para , Para –DDT.

س:- هل هناك مبيدات اخرى تلتقي في نفس المجموعة مع الـ DDT؟

ج:- نعم، ومن هذه المبيدات:-

١- ميثوكسي كلور Methoxychlor

٢- كلثين Kelthane

٣- كلوروبنزليت Chlorobenzilate

س:- ماذا تعرف عن المبيد كلثين Kelthane؟

ج:- هو مبيد فعال في مكافحة الحشرات و الحلم على المحاصيل المختلفة و يمتاز بانخفاض سميته على الحشرات النافعة و يعود لمجموعة الـDDT و له العديد من التسميات التجارية ومن اشهرها الـ Dicofol و الـ Mitigan.

س:- أي المبيدات من مجموعة الـ DDT استعمل لمكافحة الفاروا في خلايا نحل العسل؟

ج:- المبيد كلوربنزيليت و الذي يجهز بشكل اشرطة تدخين لمكافحة الفاروا على نحل العسل وقد عرف في العراق بالاسم التجاري Folbex.

س:- متى استعملت مركبات الهكسانات الحلقية Cyclochexane كمبيدات للحشرات؟

ج:-حضرت مركبات هذه المجموعة عام ١٨٣٥ غير ان تأثيرها القاتل للحشرات لم يعرف الا في عام ١٩٤٢.

س:- ما هي أهم مبيدات الحشرات التابعة لمجموعة الهكسانات الحلقية؟

ج:- من أكثر المبيدات التابعة لهذه المجموعة شهرة هي:

١- المبيد لندين Lindane.

٢- المبيد سادس كلوريد الهكسان الحلقي Hexachlorocychlohexane.

س:- ما هو المبيد لندين؟

ج:- مبيد حشرات يؤثر بالملامسة و يعمل كسم معدي.وهو عبارة عن المشابه كاما الذي يتم الحصول عليه من كلوره البنزين و الناتج الخام يعامل بميثانول

Methanol دافئ حيث يذوب فيه المشابه كاما بينما لاتذوب فيه بقية المشابهات، و يتم فصل المشابه كاما بواسطة عملية البلورة.

س:- يمكن استعمال اللندين في احواض تغطيس الماشية؟

ج:- وذلك لانه لا يترك طعماً أو رائحة غير مرغوبة في لحوم الحيوانات المعاملة، فضلاً عن عدم تراكمه في الانسجة الدهنية وبذلك لا يفرز مع الحليب.

س:- لا يستعمل اللندين لمكافحة حشرات التربة؟

ج:- وذلك لأنه يعمل على تنشيط بعض فطريات التربة الممرضة للنبات، خاصة تلك المسببة لمرض سقوط البادرات.

س:- لماذا لا ينصح باستعمال سادس كلوريد الهكسان الحلقي في معاملة المحاصيل الزراعية؟

ج:- وذلك لانه يتسبب في إحداث حروق على النباتات، إضافة إلى تركه لطعم ورائحة غير مرغوب فيه على الحاصلات الزراعية.

س:- ما هي أفضل طريقة لاستعمال سادس كلوريد الهكسان الحلقي؟

ج:- إن أفضل استعمال له هو في تجهيز الطعوم السامة لمكافحة الجراد و الكاروب، كما يمكن استعماله في المنازل لمكافحة الصراصر و القمل و الذباب.

س:- هل سمعت بالاكروسايد Agrocide؟

ج:- نعم، وهو عبارة عن سادس كلوريد الهكسان الحلقي المجهز بشكل طعم سام لمكافحة الجراد و الكاروب.

س:- ماذا يعني أسم مركبات السايكلودايين Cyclodiene؟

ج:- تسمى أحياناً بالحلقيات الخماسية وكذلك بالـــ Diene Organochlorine Insecticicdes، وسميت بالسايكلودايين لكـون تركيبهـا يحـوي حلقـات Cyclic فيما تشير كلمة Diene إلى أحتوائها على اواصـر مزدوجـة أو ثنائية.

س:- ما هي الوحدة البنائية الأساسية للسايكلودايين؟

ج:- إن جزئ Hexachloro Cyclo Pentadiene هو الوحدة البنائية الاساسية لمبيدات هذه المجموعة و التي تحضر من تكثيف مادة Cyclopentadiene مع أحد المركبات غير المشبعة مثل الكينونات Quinones.

س:- ما هي أهم المبيدات التابعة لمجموعة السايكلودايين؟

ج:- من أهم المبيدات التابعة لهذه المجموعة ما يأتي:-

١- كلوردين Chlordane.

٢- اندوسلفان Endosulfane.

٣- هيبتاكلور Heptachlor.

س:- في ماذا يستعمل الكلوردين في العراق، و لماذا؟

ج:- ان الاستعمال الرئيس للكلوردين في العراق هو في مكافحة حشرات الارضة وذلك من خلال معاملة اسس وارضيات الابنية وذلك لفعاليته و عدم تحللـه فـي التربة.

س:- كيف تحدث مبيدات الكلور العضوية تأثيرها السام في الحيوانات؟

ج:- هناك أربعة اليات يمكن أن تشرح ألية التأثير السام لهـذه المجموعـة مـن المبيدات وهي:

١- إنخفاض نقل البوتاسيوم عبر الغشاء العصبي: حيث يؤثر الد.د.ت على نفاذية ايونات البوتاسيوم و يقلل من نقل البوتاسيوم خلال الغشاء أو الغلاف العصبي.

٢- عدم التنشيط لاغلاق قنوات الصوديوم:- حيث يعمل الـــ د.د.ت على تغيير القنوات العصبية التي تمر من خلالها ايونات الصوديوم وفي حالة التسمم تفتح تلك القنوات بشكل طبيعي ولكن بمجرد أن يتم نقلها فإنها تنغلق ببطء و بالتالي يحدث تداخل مع عملية النقل النشط للصوديوم إلى خارج محور العصب أثناء عملية إعادة الاستقطاب.

٣- تثبيط انزيمات Na-K-Ca-Mg-ATPase:- يعمل الـــ DDT على تثبيط نشاط أنزيم ATPase الموجود بالاعصاب التي تقوم بتحليل وحدات الطاقة ATP لتزويد عملية نقل الايونات عبر الغشاء العصبي بالطاقة و التي تلعب دوراً مهماً في عملية إعادة الاستقطاب.

٤- تثبيط فاعلية الكالموديولين Caimoduline:- يعد الكالموديولين وسيط الكالسيوم في الأعصاب لانه ينقل أيونات الكالسيوم التي تلعب دوراً اساسياً في انسياب المواد الناقلة للرسائل العصبية بين الأعصاب.

س:- كيف يمكن علاج حالات التسمم بمبيدات الحشرات من مجموعة الكلور العضوية؟

ج:- تتوفر اليوم العديد من الجرعات المضادة لعلاج حالات التسمم بمركبات الكلور العضوية وهي:

١- عقار الديازيبام Diazepam.

٢- عقار الكوليستيرامين Cholestyramine.

٣- عقار الفينوباربيتال Phenobarbital.

س:- متى وكيف ظهرت مركبات مجموعة الفسفور العضوية؟

ج:- تم تصنيع هذه المجموعة من المركبات لأول مرة عام ١٩٣٧ من قبل مجموعة كيميائيين ألمان بقيادة العالم جيرهارد شرادر Gerhard Schrader بشركة باير Bayer، حيث توصلوا أثناء تجاربهم إلى تصنيع العديد من المركبات التابعة لهذه المجموعة.

س:- هل صنعت مركبات هذه المجموعة لاستعمالها في مكافحة الحشرات؟

ج:- كلا، أستعملت مركبات هذه المجموعة خلال فترة الحرب العالمية الثانية على هيئة غازات أعصاب مثل السارين Sarin وسومان Soman و تابون Tabun.

س:- ما هي الاسماء التي أطلقت على مركبات الفسفور العضوية؟

ج:- لهذه المجموعة من المركبات العديد من التسميات و هي:-

١- Never Gas Relatives
٢- Phosphorus Esters
٣- Phosphorus
٤- Organophosphate
٥- Phosphoric Acid Esters

س:- ما هو أسم أول مبيد حشرات من مجموعة الفسفور العضوية وما هي مميزاته؟

ج:- إن أول مبيد حشرات تابع لاسترات الفسفور العضوية و الذي تم إستعماله على المستوى التجاري كان اسمه (TEPP) وهو مختصر لـ Tetra Ethyl Pyrophosphate وعلى الرغم من كفاءته إلا أنه كان شديد السمية على جميع صور الحياة فضلاً عن قابليته للتحلل المائي بوجود الرطوبة.

س:- ما هي مميزات مبيدات الحشرات التابعة لمجموعة الفسفور العضوية؟

ج:- من أهم مميزاتها ما يأتي:

١- مركباتها ذات فاعلية عالية في مكافحة الحشرات وذلك لتأثيرها السمي الابتدائي العالي High Initial Toxicity.

٢- المرونة في استعمال هذه المبيدات وذلك للتنوع الكبير في مواصفات ومميزات المبيدات التابعة لهذه المجموعة.

٣- تحللها إلى نواتج غير سامة في الكائنات الحية المعرضة لها خاصة في الانسان و الحيوان لذلك تمتاز بإنخفاض سميتها المزمنة.

٤- إنخفاض معدل إستعمالها الحقلي بالنسبة لوحدة المساحة.

٥- سميتها منخفضة للاسماك.

س:- هل للمبيدات التابعة لمجموعة الفسفور العضوية سلبيات؟

ج:- نعم، وهي:

١- سميتها العالية للإنسان و الحيوان.

٢- ظهور صفة المقاومة لمبيدات هذه المجموعة في الحشرات عند تكرار إستعمالها.

س:- ما هي اسباب السمية الابتدائية العالية لمركبات الفسفور العضوية؟

ج:- وذلك لاحتواء المبيدات التابعة لهذه المجموعة على عنصر الفسفور الذي يمتلك العديد من المواصفات المهمة منها:

١- إحتواءه على عدة تكافؤات تصل إلى خمسة.

٢- يشكل حامض الفسفوريك أحد اهم العناصر في العمليات الحيوية.

٣- أملاح الفسفور غير العضوية تدخل في تكوين العظام.

٤- يدخل في تركيب الفوسفاتيدات Phosphatides الموجودة في الدهون الحيوانية و في الاحماض النووية في الخلية.

٥- التحكم في عمليات انتقال الطاقة من خلال تفاعلات نقل الطاقة Transphosphorylation.

س:- ما هي الأسباب التي تقف وراء المرونة التي تمتاز بها مبيدات مجموعة الفسفور العضوية؟

ج:- ان المرونة في استعمال مبيدات هذه المجموعة يرجع إلى ما ياتي:-

١- إختلاف هذه المبيدات في درجة ثباتها في البيئة، ففي الوقت الذي توجد مبيدات فسفورية سريعة التحلل في البيئة الحيوية مثل TEPP و فوسدرين Phosdrin نجد ان هناك مبيدات اخرى تكون بطيئة التحلل مثل Diazinon و Gusathion.

٢- التخصص و عدم التخصص، حيث ان الباراثيون Parathion يؤثر في مجموعة واسعة من انواع الحشرات، بينما نجد ان مبيد الحشرات Schradan يؤثر في انواع حشرية معينة فقط.

٣- لبعض المبيدات التابعة لهذه المجموعة خواص جهازية مثل Systox وThimet.

س:- ما هي مجاميع مبيدات الحشرات الفسفورية العضوية؟

ج:- تقسم مبيدات الحشرات الفسفورية العضوية إلى سبعة مجاميع هي:

١- مجموعة Amidohalogen Phosphates و يمثلها المبيد Dimefox.

٢- مجموعة Orthophosphates و يمثلها المبيد Dichlorvcs.

٣- مجموعة Orthothionophosphates و يمثلها المبيد Parathion.

٤- مجموعة Phosphorodithioates ويمثلها المبيد Malathion.

٥- مجموعة Thionophosphonates و يمثلها المبيد EPN.

٦- مجموعة Pyrophosphoramides و يمثلها المبيد Schradan.

س:- ما هو تعريفك لمبيدات الحشرات الفسفورية العضوية؟

ج:- هي عبارة عن استرات ناتجة من تفاعل حامض الفسفوريك مع كحول.

س:- هل هناك تقسيم أخر لمركبات الفسفور العضوية؟

ج:- نعم، حيث يمكن تقسيمها بحسب الجزء المرتبط بمجموعة الاستر إلى:

١- أسترات المركبات الفسفورية العضوية الاليفاتية:- و تتكون من سلسلة كاربون قصيرة مرتبطة مع حامض الفسفوريك و لاتحوي تركيب حلقي ومن أهم المبيدات التابعة لهذه المجموعة الـ Malathion و Methamidophos.

٢- أسترات المركبات الفسفورية العضوية العطرية:- هذه الاسترات تحتوي على حلقة بنزين متصلة بالفسفور ومن المبيدات الممثلة لهذه المجموعة Fenitrothion و Profenofos.

٣- أسترات الفسفور العضوية مختلفة الحلقة:- وفيها ترتبط الحلقة المختلفة مع الاستر ومن المبيدات التابعة لهذه المجموعة Diazinon و Methidathion.

س:- ما هي مبيدات الحشرات الكارباماتية؟

ج:- هي عبارة عن مشتقات من حامض كاربامك Carbamic و تمتاز مبيدات هذه المجموعة بخواص الاسترات و الاميدات لذلك فهي تتحلل في الوسط القلوي و الحامضي كما أن استرات حامض N-alkyl carbamic هي فقط التي تعطي خواص الابادة للمبيدات التابعة لهذه المجموعة.

س:- هل طبيعة المجموعة المرتبطة بالحلقة العطرية دور في تحديد نوعية المبيد الكارباماتي؟

ج:- نعم، فإذا كانت المجموعة هي مجموعة Methyl فإن المركب هو مبيد حشرات، أما إذا كانت Aromatic فإن المركب هو مبيد أدغال أما إذا كانت Benzimidazol فإن المركب هو مبيد فطريات.

س:- كيف ظهرت مبيدات الحشرات الكارباماتية؟

ج:- لقد كان لنجاح مبيدات الحشرات الفسفورية العضوية الفضل في استمرار البحث و التطوير لايجاد مركبات أخرى وكانت النتيجة الحتمية لهذا البحث أكتشاف مجموعة جديدة من المركبات عرفت بعد ذلك بمجموعة الكارباميت.

س:- ما هو مصدر مجموعة الكارباماىت و ما هي قصته؟

ج:- يعد المركب Physostigmin الموجود في نبات بقولي يدعى Calabar beans و اسمه العلمي *Physostigma venenosum* هو مصدر هذه المجموعة من المركبات هذا النبات كانت تستعمله القبائل البدائية في غرب افريقيا لكشف المجرمين، حيث كانت تجبر الشخص موضع الشك في ارتكاب الجريمة على تناول بذور هذا النبات فإذا قاوم الشخص فعل السم و لم يمت كان بريئاً، و تفسير ذلك إن الشخص البريء يشعر بالغثيان لانه بريء و يقوم بالتقيء فتخرج المادة السامة مع القيء فينجو الشخص البريء.

س:- ما هي المادة الفعالة الموجودة في الـ Physostigmin؟

ج:- إن التأثيرات السمية لمادة الـ Physostigmin ترجع إلى إحتوائها على مادة Phenyl Methyl Carbamate.

س:- ما هو القاسم المشترك بين مبيدات الحشرات من مجموعة الكارباميت و مجموعة الفسفور العضوية؟

ج:- إن القاسم المشترك بينهما هو انهما يعملان على تثبيط أنزيم Acetyl Cholinesterase الموجود في مناطق الاشتباك العصبي و لذا يطلق على المركبات التابعة للمجموعتين بمثبطات انزيم الكولين استيريز.

س:- متى ظهرت مبيدات الحشرات الكاربماتية؟

ج:- إن مبيدات هذه المجموعة ظهرت عام ١٩٤٧ حين قامت شركة سيبا - جايجي السويسرية بتصنيع عدد من المبيدات التابعة لهذه المجموعة منها Demitan , Isolan.

س:- ما هي الأسس المعتمدة في تقسيم مركبات الكارباميت؟

ج:- هناك طريقتين لتقسيم مركبات هذه المجموعة:-

١- على اساس عدد مجاميع المثيل المرتبطة بالنتروجين:- حيث تقسم إلى:

أ- مركبات الكارباميت أحادية المثيل مثل مبيد Temik و Methomyl.

ب- مركبات الكارباميت ثنائية المثيل مثل Isolan و Pirimicarb.

٢- على اساس نوع المجموعة المرتبطة بحامض الكارباميك:- و تقسم إلى:

أ- مجموعة الكارباميت ذات الفينول أو الفثول المرتبطة بحامض الكارباميك مثل Carbaryl و Propoxur.

ب- مجموعة الكارباميت ذات الاوكسايم المرتبط بحامض الكارباميك: مثل Pirimicarb و Bendiocarb.

ت- مجموعة الكارباميت ذات الاوكسايم المرتبط بحامض الكارباميك: مثل Methomyl و Thiodicarb.

س:- هل يمكن استعمال المبيدات المثبطة لانزيم الكولين استريز في مكافحة آفات غير حشرية؟

ج:- نعم، فقد أظهرت الدراسات أن معظم مبيدات الفسفور العضوية هي مبيدات اكاروسات جيدة، فضلاً عن أن العديد من المبيدات التابعة لها هي مبيدات ديدان ثعبانية جيدة و خاصة الـ Diazinon، كذلك فإن العديد من مبيدات الحشرات الكارباماتية هي مبيدات ديدان ثعبانية جيدة مثل Temik و Furadan.

س:- كيف تحدث مبيدات الحشرات المثبطة لانزيم الكولين أستريز تأثيرها السام في الحشرات؟

ج:- من المعروف أن الرسائل العصبية تنتقل كهربائياً عبر المحاور العصبية بينما تنتقل كيميائياً في مناطق التشابك العصبي Synapse حيث تقوم مادة الـ Acetylcholin ينقل الرسالة العصبية و بعد قيامها بذلك ينطلق انزيم Acetylchlolinesterase بتحليل مادة Acetylcholin إلى مادة الكولين و حامض الخليك، و عند معاملة الحشرات فإن المبيد ينفذ إلى داخل الجسم ليرتبط بأنزيم Acetyl Cholinesterase و يثبط عمله وبذلك تتراكم مادة Acetylcholine في مناطق الاشتباك العصبي مما يعني إستمرار التنبيه للجهاز العصبي و حدوث إرتعاشات قوية تؤدي إلى تحطم الجهاز العصبي وموت الحشرات المعرضة للمبيد.

س:- ما هو الفرق بين الية التأثير السام لمبيدات الفسفور العضوية ومبيدات الكارباميت؟

ج:- في مبيدات الفسفور العضوية يرتبط المبيد بانزيم Acetyl Cholinesterase إرتباطاً لا عكسياً، بينما في حالة مبيدات الكارباميت يكون الارتباط بين المبيد والانزيم ارتباطا عكسياً وبذلك فإن الحشرات التي تتعرض لجرعات

منخفضة من مبيدات الكارباميت، يمكن أن تستعيد نشاطها ثانية و تنجو من الموت.

س:- ما المقصود بالتثبيط المعمر Aging أو الهرم؟

ج:- يقصد بها الفترة التي تنقضي بين ارتباط المبيد بانزيم الـ Acetyl Cholinesterase و بين تحرر الانزيم من المبيد حيث كلما طالت هذه المدة كلما انخفضت احتمالية تحرر الانزيم من المبيد وبذلك يستمر التثبيط نتيجة الهرم.

س:- ما هي الأدوية و الجرعات المضادة لمعالجة حالات التسمم بمبيدات الفسفور العضوية؟

ج:- إن إختيار الادوية المستعملة لعلاج حالات التسمم بمبيدات الحشرات الفسفورية العضوية يعتمد على نتيجة التحليل الخاصة بمستوى نشاط أنزيم الكولين استريز في الدم، و بشكل عام يمكن اعتماد أحد الادوية الاتية:

١- الاتروبين Atropin

٢- الاوكسيمات Oximes

٣- كورير Curare

٤- هكساميثونيم Hexamethonium

س:- كيف يتم استعمال الاتروبين Atropine؟

ج:- يستعمل الاتروبين لمعادلة التأثيرات الماسكارينية Muscarinic الناتجة عن تراكم المواد الناقلة للرسائل العصبية، إضافة إلى ذلك فإن الاتروبين في حد ذاته عبارة عن مادة علاجية مضادة للتسمم و هي في الوقت نفسه مادة شديدة السمية و لذلك يجب تناولها بمنتهى الحذر و لذلك يجب إعطاء جرعات قليلة

من الاتروبين و لكن بشكل متكرر و ذلك من خلال الحقن الوريدي أو تحت الجلد.

س:- ماهي الاوكسيمات Oximes؟

ج:- هي مركبات كيميائية علاجية مضادة للتسمم مثل 2-PAM و هي مادة محبة للنواة تسرع من عملية تحرر الانزيم عن طريق تسهيل عملية التحلل المائي للانزيم المفسفر، أو مادة Pralidoxime أو Pralidoxime Methan Sulfonate أو P25 و تعطى حقناً بالوريد بهدف تثبيط انزيم الاستيل كولين استريز المثبط في الانسجة العصبية ان التأثير العلاجي الذي تحدثه الاوكسيمات تكمن في قدرتها على إعادة النشاط لانزيم الكولين أستريز بدون أي تأثير سام لها.

س:- ما هو عقار كورير Curare؟

ج:- هذا الدواء يعطي لوقف تأثير الاستيل كولين المتراكم نتيجة تثبيط عمل انزيم الاستيل كولين استريز في مناطق التشابك العصبي العضلي.

س:- ماذا يطلق على عملية العلاج بالـ Curare؟

ج:- يطلق على هذه العملية بالـ Curarization.

س:- ما هو عمل عقار الـ Hexamethonium؟

ج:- يستعمل هذا العقار لحماية العقد العصبية من تاثير الاستيل كولين المتراكم.

س:- لايمكن استعمال الاوكسيمات لعلاج حالات التسمم بمبيدات الحشرات الكاربامائية؟

ج:- وذلك لانها قد تسبب زيادة السمية الناتجة عن التسمم بالكاربارايل Carbaryl.

س:- عدم جدوى استعمال الـ Pralidoxime في علاج التسمم بمركبات الكارباميت؟

ج:- وذلك لانه يتفاعل مع انزيم الاستيل كولين استريز مما يعني زيادة التاثير السام للمبيد.

س:- هل هناك جرعة مضادة مشتركة لعلاج حالات التسمم بمبيدات الفسفور و الكارباميت العضوية؟

ج:- نعم، فهناك عقار الديازيبام Diazepam الذي يستعمل بجرعة مقدراها ١٠ ملغم بالحقن تحت الجلد أو بالوريد حيث ان هذا الدواء يدخل في علاج جميع حالات التسمم بمبيدات الفسفور و الكارباميت العضوية.

س:- هل صحيح أن جميع مبيدات الحشرات الكارباماتية هي مبيدات جهازية؟

ج:- كلا، إن المبيدات الكارباماتية الجهازية هي فقط تلك التي تعود لمجموعة الكارباميت ذات الاوكسايم المرتبط بحامض الكاربامينك مثل الـ Methomyl و Thiodicarb و Butoxy Carboxim.

س:- لماذا وكيف ظهرت مبيدات البايروثريد المصنعة؟

ج:- إن ظهور هذه المجموعة من مبيدات الحشرات جاء نتيجة حتمية بعد التعرف على البيرثيرنيات الطبيعية المستخلصة من بعض النباتات و التي استعملت في مكافحة الحشرات لاول مرة عام ١٨٥٤ و بالرغم من درجة امانها الجيدة للحيوانات فان اسعارها المرتفعة و عدم ثباتها على السطوح المعاملة لسرعة تحللها بالضوء دفعت الباحثين إلى محاولة ايجاد مركبات صناعية تشبه إلى حد كبير البيرثرينات الطبيعية.

س:- ما هو أسم أول مبيد حشرات بايروثريدي صناعي تم إنتاجه و متى؟

ج:- يعد مبيد الحشرات Allethrin الذي ظهر عام ١٩٤٩ هو أول مبيد بايروثريدي صناعي.

س:- ما هي العوامل التي ساعدت على إنتشار استعمال مبيدات البايروثريد المصنعة؟

ج:- يمكن تلخيص هذه العوامل بما يأتي:-

١- إن الجرعات المنخفضة منها كافية لمكافحة الحشرات.

٢- ذات مدى تأثير واسع على انواع كثيرة من الحشرات.

٣- طول فترة نشاطها تشبه وقد تضاهي معظم مبيدات الفسفور العضوية.

٤- ذات فاعلية جيدة في مكافحة الحشرات المقاومة للمبيدات التابعة لمجاميع أخرى.

٥- لها عامل أمان عالي.

٦- ذات سمية منخفضة على الطيور.

٧- لها بعض التأثير الطارد للحشرات.

س:- هل توجد عوامل تحد من استعمال البايروثرويدات المصنعة؟

ج:- نعم، ولعل من أهمها ما يأتي:

١- عند اكتساب الحشرة صفة المقاومة لاي مبيد تابع لهذه المجموعة فانها ستكتسب المقاومة لجميع مبيدات هذه المجموعة.

٢- عدم امتلاكها لخاصية المبيدات الجهازية.

٣- ضغطها البخاري منخفض لذلك لا تصلح في عمليات التدخين.

٤- سامة جدا للمفترسات.

٥- سامة جداً للأسماك و نحل العسل.

س:- ما هي الاسس المعتمدة في تقسيم البايروثريدات المصنعة؟

ج:- هناك أربعة اسس معتمدة في هذا المجال و هي:-

١- بحسب درجة ثباتها.

٢- بحسب المجاميع المرتبطة بتركيب الاستر العام.

٣- بحسب وجود الاستر أو عدم وجوده.

٤- بحسب حالات استعمالها.

س:- أي من الأسس السابقة هو الاكثر استعمالاً؟

ج:- ان تقسيم البايروثريدات المصنعة بحسب وجود الاستر أو عدم وجوده هو الاكثر دقة و استعمالاً حيث تقسم هذه المركبات إلى مجموعتين هما:-

١- بايروثرويدات استرية.

٢- بايروثرويدات عديمة الاستر.

س:- لماذا لا يعتمد التقسيم الخاص بحسب درجة الثبات؟

ج:- وذلك لعدم وجود حدود واضحة و ثابتة بين درجات الثبات وفترة متبقيات مبيدات كل مجموعة.

س:- ما المقصود بتقسيم البايروثرويدات المصنعة بحسب مجالات استعمالها؟

ج:- يقصد بذلك تقسيم المبيدات إلى مجموعتين هما:

١- بايروثرويدات مصنعة للصحة العامة.

٢- بايروثرويدات مصنعة للاستعمال الزراعي و الصحة العامة.

س:- ما هي مميزات البايروثرويدات المصنعة للصحة العامة؟

ج:- تمتاز هذه المجموعة بما يأتي:

١- لها قوة صعق عالية للحشرات.

٢- يمكن تنشيطها باستعمال الـ Piperonyl Butoxide.

٣- تجهز في الغالب بشكل ايروسولات أو سائل زيتي أو مركز قابل للاستحلاب أو مسحوق قابل للبل.

س:- ما هو اشهر مبيد بايروثرويداي استعمل في مكافحة البعوض في العراق؟

ج:- المبيد هو Icon ومادته الفعالة هي Lambda Cyhalothrin.

س:- هل صحيح انه لا يجوز استعمال المبيد Icon في مكافحة حشرات المحاصيل الأخرى؟

ج:- كلا، حيث يمكن استعماله كبقيه مبيدات هذه المجموعة في مكافحة الحشرات على المحاصيل المختلفة و دليل ذلك، أن نفس المبيد يتوفر في الأسواق تحت أسماء تجارية مختلفة لمكافحة الحشرات الزراعية ومن هذه الأسماء Karate و Keratex و Foenix.

س:- هل صحيح ان المبيد Icon مادة مسرطنه؟

ج:- كلا، إذ أن احد مواصفات المبيدات المستعملة لاغراض الصحة العامة هو أن يكون لها عامل أمان عالي وأن تكون منخفضة السمية للبائن.

س:- هل صحيح أن متبقيات مبيد الـ Icon تبقى على المحاصيل لفترة ستة أشهر أو أكثر؟

ج:- كلا، أن مبيدات الصحة العامة مثل الـ Icon معدة للإستعمال داخل المنازل بعيداً عن ضوء الشمس و ذلك لعدم ثباتها و تحللها بسرعة، و عليه فإن استعمالها في الحقل يعمل على تحللها السريع بفعل الشمس و الحرارة المرتفعة.

س:- متى وكيف ظهرت مبيدات البايروثرويدات المصنعة الخاصة بالاستعمال الزراعي؟

ج:- في بداية السبعينات كان التغيير الحقيقي نحو تصنيع مبيدات ثابتة ضد التحلل الضوئي و التي وجدت طريقها للاستعمال في الحقل الزراعي، ومما ساعد على هذا التغيير هو اكتشاف الكحول المسمى 3- Phenoxy Benzyl على يد اليابانيين و سمي Sumitomo Alcohol، ثم اكتشاف حامض جديد هو الـ Dichlorovinyl Chrysanthemic Acid و عند الجمع بين الحامض السابق و كحول سوميتومو تم انتاج مركب جديد هو الـ Permethrin الذي كان بداية لظهور مبيدات البيروثرويدات المصنعة للاستعمال الزراعي التي تمتاز بفترة ثبات جيدة.

س:- من مميزات البايروثرويدات هو سرعة تحللها الا ان بعضها استعمل في مكافحة الارضة، كيف تفسر ذلك؟

ج:- أن المبيدات مثل Cypermethrin و Fenvalerate استعملت في معاملة أسس الابنية لوقايتها من الاصابة بالارضة، وذلك بعد اضافه بعض المواد المثبتة التي تطيل من فترة بقاء و عدم تحلل هذه المبيدات.

س:- ما هي أهم علامات تسمم الحشرات بمبيدات البايروثريد؟

ج:- في الصرصر الأمريكي وجد ان أعراض التسمم تتميز بعدم الشعور بالاسترخاء مع عدم توافق حركي و الشعور بالإجهاد ثم الشلل هذا عند التعرض لمبيدات البايروثروويد التي لا تحتوي على مجموعة استبدالية من السيانيد بالوضع الفا، أما المركبات التي تحتوي على مجموعة استبدالية من السيانيد بالوضع الفا فتتميز أعراض التسمم بزيادة النشاط و عدم توافق حركي و تشنجات في الصرصر الأمريكي.

س:- يمكن تقسيم مركبات البايروثروويد إلى مجموعتين بحسب أعراض التسمم التي تسببها في اللبائن، كيف ذلك؟

ج:- من دراسة علامات و أعراض التسمم التي تسببها البايروثرويدات في الفئران وجد انها تقع في مجموعتين هما:

١- مركبات تسبب أعراض تسمم من النوع (T): ومن هذه المركبات Allethrin و Tetramethrin و Resmethrin حيث تمتاز هذه المركبات بعدم إحتوائها على مجموعة استبدالية من السيانيد بالوضع الفا، و تتمثل اعراض التسمم بهذه المركبات في الفئران بحدوث سلوك عدواني وزيادة الاستجابة للمنبهات الحسية و ارتعاشات بالجسم وذلك نتيجة تأثر الأعصاب المحيطة Terminal Nerves و لذا تسمى أعراضها من النوع (T).

٢- مركبات تسبب أعراض تسمم من النوع (CS): ومن هذه المركبات Deltamethrin و Lambd-Cyhalothrin التي تمتاز باحتوائها على مجموعة استبدالية من السيانيد بالوضع الفا و التي تؤدي إلى حدوث سلوك غير طبيعي وارتعاشات شديدة ونوبات ارتعاشية و حالات من التلوي Choreathetosis و تزايد غزيز في افراز اللعاب بدون تدميع وهو سبب

إطلاق مصطلح (CS) على تلك الاعراض إختصاراً لـ Chorearthetosis / Salivation وذلك بسبب تأثير هذه المركبات على الجهاز العصبي المركزي.

س:- كيف تحدث مبيدات البايروثرويدات المصنعة تاثيرها السام؟

ج:- يمكن تخليص اليه حدوث التسمم بالبايروثرويدات على مستوى الخلية العصبية بالخطولت الاتية:

١- حدوث تثبيط لانزيم Ca Mg-ATPase و من ثم يحدث تداخل مع عملية ازالة الكالسيوم من النهابات العصبية.

٢- حدوث ارتباط لمركبات هذه المجموعة مع مستقبلات (GABA) Gama Amino Butyric Acid في قنوات الكلورايد.

٣- تثبيط جزيء البروتين الكالموديولين Calmoduline الذي يرتبط بايونات الكالسيوم ومن ثم تزداد مستويات الكالسيوم الحر في نهايات العصب مما يؤثر على انسياب المادة الناقلة للرسائل العصبية.

س:- هل يوجد جرعة مضادة لحالات التسمم بمركبات البايروثرويد؟

ج:- لا تتوفر لحد الان جرعة مضادة تعمل على تضاد الفعل السام لهذه المجموعة من المركبات.

س:- ما هي اجراءاتك إذا لعلاج التسمم بالبايروثرويدات؟

ج:- نظراً لعدم توفر علاج مضاد لهذه المركبات، يتم استعمال بعض الادوية المهدئة مثل الديازيبام Diazepam أو الفينوباربيتال Phenobarbital التي تعمل على استرخاء العضلات و خفض مستويات التشنج، كما يفضل إعطاء المتسمم الحليب لزيادة معدل ازالة السم من الجسم .

س:- ماذا يقصد بمبيدات الحشرات النيونيكوتينية Neonecotinoides؟

ج:- هذه المجموعة من المبيدات تشكل عائلة كيميائية جديدة تضم العديد من مبيدات الحشرات حيث ظهرت لأول مرة في تسعينات القرن العشرين و اصبحت هذه المجموعة اليوم تضم العديد من مبيدات الحشرات الجهازية التي استعملت بنجاح لمكافحة الحشرات ذات اجزاء الفم الثاقبة الماصة.

س:- ما هو اول مبيد تم تسويقه من هذه المجموعة؟

ج:- يعد المبيد Imidacloprid أول مبيد يعود لهذه المجموعة و تم تسويقه لاول مرة عام ١٩٩٦ في الولايات المتحدة الامريكية.

س:- لماذا سميت مركبات هذه المجموعة بمركبات النيكوتين الجديدة؟

ج:- وذلك لان الية عمل مركبات هذه المجموعة تشبه إلى حد كبير اليه عمل مبيد النيكوتين المستخلص من نبات التبغ.

س:- ما هي المميزات التي ساعدت على انتشار مبيدات هذه المجموعة؟

ج:- من أهم هذه المميزات ما يأتي:

١- تؤثر عن طريق المعدة وبالملامسة.

٢- متبقياتها تبقى فترة طويلة نسبياً.

٣- مبيدات جهازية وموضعية التأثير.

٤- مبيداتها غير سامة للنباتات.

س:- هل مبيدات مجموعة النيكوتين الحديثة سامة لنحل العسل؟

ج:- نعم، وان تأثيرها السام في النحل يمتد لخمسة أيام من تاريخ اخر معاملة.

س:- أذكر أسماء خمسة مبيدات تابعة لمجموعة النيكوتين الجديدة أستعملت في العراق؟

ج:- من أهم مبيدات هذه المجموعة التي أستعملت في العراق:

١- Imidacloprid تحت أسم Confidor.

٢- Thiacloprid تحت اسم Calypso.

٣- Thiamethoxam تحت أسم Crusier و Actara.

٤- Dianotefuran تحت أسم Safari.

٥- Acetamiprid تحت أسم Conquest.

س:- ما هي أهم استعمالات مبيدات النيكوتين الحديثة في العراق؟

ج:- لقد تركزت استعمالات مبيدات هذه المجموعة في العراق على مكافحة الحشرات ذات اجزاء الفم الثاقبة الماصة التي تهاجم المحاصيل الزراعية وذلك لما تمتلكه مبيدات هذه المجموعة من خواص جهازية، كذلك فقد اظهر المبيد Thiamethoxam فاعلية جيدة في مكافحة ثربس القطن و الحشرة القشرية الرخوة على الحنطة عند نقع البذور بالمبيد قبل الزراعة.

س:- ما هي الية التاثير السام لمركبات الـ Neonecotinoides؟

ج:- إن الية التأثير السام للمبيدات التابعة لهذه المجموعة تشبه إلى حد كبير الية التأثير السام للنيكوتين، حيث تعمل مركبات هذه المجموعة عن طريق منافستها لمادة الاسيتايل كولين Acetylcholin المسؤولة عن نقل الرسائل العصبية كيميائياً في مناطق الاشتباك العصبي و ترتبط مركبات هذه المجموعة ارتباطاً لاعكسياً Irreversible مع مستقبلات الـ Acetylcholine الموجودة في مناطق الاشتباك العصبي Synapse وذلك لتشابه تركيبها الفراغي مع مركبات هذه المجموعة مما يؤدي إلى تراكم مادة

الـ Acetyl Choline و استمرار تنبيه الجهاز العصبي نتيجة عدم مقدرة انزيم Acetyl Cholinesterase على تحليل مركبات هذه المجموعة لانها ليست Acetylchloine مما يؤدي إلى حدوث خلل في عمل الجهاز العصبي وموت الكائن الحي.

س:-هل تعتقد بوجود حاجة إلى تصنيع المزيد من المركبات التي تعمل كمبيدات للحشرات؟

ج:- نعم، وذلك لان تنوع المبيدات يعمل على التقليل من حالات ظهور السلالات المقاومة لمبيدات الحشرات.

س:- هل تفضل ايجاد مبيدات جديدة تعود لنفس المجاميع السابقة ام لمجاميع كيميائية جديدة، و لماذا؟

ج:- يفضل إيجاد مبيدات للحشرات تنتمي لمجاميع جديدة وذلك لتأخير ظهور صفة المقاومة في الحشرات نتيجة إختلاف طريقة تاثير مبيدات المجاميع الجديدة في الحشرات.

س:- هل هناك مبيدات للحشرات تنتمي لمجاميع من غير التي ذكرت سابقاً؟

ج:- نعم، منها مثلاً:

١- مبيدات تابعة لمجموعة Oxadiazine.

٢- مبيدات تابعة لمجموعة Thiourea.

٣- مبيدات تابعة لمجموعة Phenyl Pyrazole.

٤- مبيدات تابعة لمجموعة Azomethine

س:- أذكر مبيداً واحداً يمثل كل مجموعة من المجاميع السابقة؟

ج:-

١- المبيد Indoxacarb يعود لمجموعة Oxadiazine.

٢- المبيد Diafenthiuron يعود لمجموعة Thiourea.

٣- المبيد Fipronil يعود لمجموعة Phenyl Pyrazole.

٤- المبيد Pymetrozine يعود لمجموعة Azomethine.

س:- لأي الأغراض استعمل المبيد Indoxacarb؟

ج:- في العراق عرف هذا المبيد بالاسم التجاري Avaunt و قد استعمل بنجاح في مكافحة الديدان القارضة كما أظهر تأثيراً مانعاً لتغذية يرقات وكاملات خنفساء كولورادو البطاطا عند استعماله بتركيز ٥ جزء بالمليون.

س:- ما هي أهم مواصفات المبيد Indoxacarb؟

ج:- من أهم مميزات هذا المبيد ما ياتي:

١- إنخفاض سميته للبائن حيث أن قيمة LD50 للجرذان عن طريق الفم تزيد عن ٥ غم/كغم.

٢- يحدث تاثيره السام عن طريق غلقه لقنوات الكلورايد في الخلايا العصبية.

س:- ماذا تعرف عن الـ Fipronil –Sulfone؟

ج:- هو ناتج ايض المبيد Fipronil و هو أكثر سمية بعشرين مرة للبائن من المبيد الاصلي Fipronil.

س:- ما هي أهم إستعمالات المبيد Fipronil؟

ج:- أستعمل هذا المبيد بنجاح في مكافحة حشرتي الحميرة و الدوباس على النخيل، كما أستعمل بنجاح لمكافحة الارضة على الحمضيات كما اعطى حماية لمدة تزيد عن السنة للاخشاب المعاملة به من الاصابة بالأرضة عند إستعماله بالتراكيز ١ و ٢ %.

الفصل السادس

مبيدات الحشرات العضوية المصنعة بطبيعة المفعول

الفصل السادس
مبيدات الحشرات العضوية المصنعة بطيئة المفعول

س:- ما هي أهم مميزات مبيدات الحشرات العضوية المصنعة بطيئة المفعول؟

ج:- لعل من أهم ما يميز هذه المجموعة من المبيدات ما يأتي:-

١- ان تأثيرها القاتل لا يظهر بشكل مباشر أو سريع و انما قد يتأخر إلى عدة أيام أو أسابيع.

٢- من المبيدات التي يطلق عليها بالمبيدات صديقة البيئة لأنها متخصصة بدرجات متباينة لحد ما.

س:- كيف تؤثر مبيدات الحشرات بطيئة المفعول؟

ج:- تعمل المبيدات التابعة لهذه المجموعة على خفض أعداد الحشرات وذلك من خلال تأثيرها في نمو و تطور الحشرة أو نتيجة الجوع أو خفض المقدرة التكاثرية للحشرة وذلك من خلال قدرة هذه المبيدات في التأثير في سلوكية الحشرات بالشكل الذي يؤدي إلى خفض أعدادها.

س:- ما هي أهم مجاميع مبيدات الحشرات العضوية المصنعة بطيئة المفعول؟

ج:- هذه المجاميع هي:

١- مثبطات نمو الحشرات المصنعة.

٢- المركبات الطاردة.

٣- المركبات الجاذبة.

٤- المركبات المانعة للتغذية.

٥- المركبات العاقمة.

س:- ما السبب وراء ظهور مثبطات نمو الحشرات المصنعة؟

ج:- إن ظهور هذه المجموعة من المركبات جاء نتيجة لمحاولات التغلب على ظاهرة مقاومة الحشرات لفعل المبيدات و البحث عن مركبات تحدث تأثيرها السام في الحشرات بطريقة مختلفة عن المبيدات التابعة للمجاميع المعروفة من المبيدات.

س:- ما هي اقسام مثبطات نمو الحشرات المصنعة؟

ج:- هذه المركبات تقسم إلى مجموعتين رئيستين هما:

١- مشابهات منظمات نمو الحشرات Insect Growth Regulator Mimics.

٢- مثبطات تصنيع الكايتين Chitin Synthesis Inhibitors.

س:- ما هي مشابهات منظمات نمو الحشرات؟

ج:- هي مجموعة من المركبات الكيميائية المصنعة التي تؤثر في نمو الحشرات بطريقة مشابهة لعمل هرمون الشباب و الانسلاخ، بما يؤدي في النهاية إلى منع الحشرات من إكمال دورة حياتها وموتها.

س:- ما هي أهم مشابهات منظمات نمو الحشرات المصنعة المستعملة على المستوى التجاري في مكافحة الحشرات؟

ج:- إن من أهم المبيدات التابعة لهذه المجموعة ما يأتي:

١- ميثوبرين Methoprene

٢- هايدروبرين Hydropren

٣- كينوبرين Kinoprene

٤- فينوكسي كارب Fenoxycarb

٥- ميثوكسي فينوزايد MethoxyFenozid

س:- ما هو الميثوبرين Methoprene؟

ج:- منظم نمو استعمل لمكافحة العديد من الآفات الحشرية، التابعة لرتب غمدية الاجنحة و ثنائية الأجنحة و متشابهة الأجنحة و البراغيث، وله العديد من الأسماء التجارية منها Altosid و Dianex و Monta.

س:- ماذا تعرف عن الهايدروبرين Hydropren؟

ج:- منظم نمو لمكافحة الصراصير و الحشرات التابعة لغمدية ومستقيمة الاجنحة، ومن أسمائه التجارية Genotrol و Mator.

س:- هل هناك منظم نمو متخصص لمكافحة المنْ و الذباب الابيض؟

ج:- نعم، حيث أظهرت الدراسات أن الكينوبرين Kinoprene أظهر فاعلية في مكافحة المنْ و الذباب الابيض في الزراعة المغطاة و يباع تجارياً تحت أي Enstar.

س:- لمكافحة أي الحشرات يستعمل ال فينوكسي كارب Fenoxycarb؟

ج:- أستعمل هذا المنظم تحت الاسم التجاري Insegar لمكافحة نمل النار على أشجار التفاحيات و تحت الاسم التجاري Preclude لمكافحة الحشرات في الزراعة المغطاة.

س:- بماذا يتميز الميثوكسي فينوزايد MethoxyFenozid عن بقية مشابهات منظمات نمو الحشرات؟

ج:- يتميز بانه من مشابهات هرمون الانسلاخ وهو مسرع لعملية الانسلاخ و استعمل بنجاح لمكافحة العديد من الافات الحشرية على محاصيل الخضر و أشجار الفاكهة خاصة حشرات حرشفية الاجنحة وهو من مجموعة Diacylhydrazine وقد عرف في العراق بالاسم التجاري Runner.

س:- ما هو تعريفك لمثبطات تصنيع الكايتين Chitin Synthesis Inhibitors؟

ج:- هي مجموعة من المركبات العضوية المصنعة التي تتداخل مع عملية تصنيع الكايتين في مفصليات الارجل و تعمل عل إعاقة عملية تكوين الكايتين بما يؤدي إلى موت الحشرات.

س:- ما هي المجاميع الكيميائية التي تعود لمثبطات تصنيع الكايتين؟

ج:- هناك عدة مجاميع كيميائية تضم مركبات تعمل كمثبطات لتصنيع الكايتين وهي كما يأتي:

١- مركبات البنزول يوريا Benzoylurea

٢- مركبات الترايازين Triazine

٣- مركبات الثاياديازين Thiadiazin

س:- هل تستطيع ان تذكر أهم المبيدات التابعة لمجموعة Benzoylurea؟

ج:- نعم، و هي:-

١- Diflubenzuron و يعرف بالاسماء التجارية Dimilin و Difuse.

٢- Flufenoxuron و يعرف بالاسم Cascade

٣- Lufenuron و يعرف بالاسم Match

٤- Teflubenzuron و يعرف بالاسم Nomolt

٥- Triflumuron ويعرف بالاسم Starucide , Alsystin

س:- هل سمعت بالمبيد Cyromazine؟ ماذا تعرف عنه؟

ج:- نعم، هذا المبيد يعود لمجموعة Triazine، وقد نال شهرة جيدة في العراق في مكافحة الذباب في حظائر الحيوانات، حيث يخلط مع العلف بواقع ٠.٥ – ١ كغم / طن علف حيث يخرج مع الروث لقتل يرقات الذباب ويباع تجارياً تحت أسم Larvadex، كما يباع تجارياً تحت الأسم Trigard لمكافحة ناخرات الاوراق من ذات الجناحين.

س:- ما هو المبيد التابع لمجموعة Thidiazin المستعمل في العراق؟

ج:- هو المبيد الـ Buprofezin المعروف بالاسم التجاري Applaud الذي أستعمل بنجاح لمكافحة الذبابة البيضاء على الباذنجان.

س:- أيهما أفضل، القول مثبطات نمو أم منظمات نمو الحشرات؟

ج:- من الافضل القول مثبطات نمو و ليس منظمات نمو وذلك لان الغرض من أستعمال هذه المركبات هو تثبيط نمو الحشرات وقتلها و ليس تنظيم عملية نموها وتطورها.

س:- تعد مثبطات نمو الحشرات مركبات متخصصة لمكافحة الحشرات و مفصليات الارجل، لماذا؟

ج:- وذلك لان الاهداف التي تعمل عليها مركبات هذه المجموعة هي هرمون الشباب هرمون الانسلاخ والكايتين وهي أهداف توجد في مفصليات الارجل

ولاتوجد في اللبائن لذلك فإن مركبات هذه المجموعة هي مبيدات منتخبة لمفصليات الارجل و غير منتخبة للبائن.

س:- هل تعد مثبطات نمو الحشرات مواد مسرطنة Carcinogenic؟

ج:- إن اغلب الدراسات التي أجريت في هذا المجال أنجزت على المبيد Dimilin (Diflubenzuron) و لم يسجل أي تأثير له في القدرة التناسلية أو أحداث التشوهات و الطفرات الوراثية أو إحداث السرطان.

س:- كيف تحدث مثبطات نمو الحشرات تأثيرها السام في الحشرات؟

ج:- بالنسبة لمشابهات هرمون الشباب و هرمون الانسلاخ فإن هذه المركبات تعمل على تغيير سرعة عمليات التحول في الحشرات مما يعمل على ارباكها مما يؤدي إلى ظهور اشكال مشوهة من الحشرات لاتستطيع ان تكمل دورات حياتها. أما بالنسبة لمثبطات تصنيع الكايتين فإن هذه المركبات تتداخل مع عملية تصنيع الكايتين و تعمل على ترسيبه بداخل جليد الحشرة المعاملة و النتيجة الحتمية لذلك هو ظهور تشوهات بمنطقة الجليد و عدم اكتمال عمليات الانسلاخ مما يؤدي في النهاية إلى موت اليرقات و الاطوار غير البالغة.

س:- ما هي النتائج المحتملة لتعرض الحشرات لمثبطات نمو الحشرات؟

ج:- الكثير من الدراسات أشارت إلى بعض هذه النتائج منها:

١- فشل العضلات في الاتصال بالكيوتكل.

٢- التاثير الكيموحيوي في نسبة البروتين إلى الكايتين.

٣- التأثير في ميكانيكية النفاذ للكيوتكل.

س:- ما هو تعريفك للمواد الطاردة Repellants؟

ج:- مجموعة من المركبات الكيميائية التي تعمل ابخرتها على بقاء الحشرات بعيدة عنها نتيجة تأثيرها على اعضاء الشم في الحشرات المتأثرة بها و هي مواد غير سامة تعمل على وقاية المحاصيل الزراعية و المواد المخزونة و الاثاث والافراد من مهاجمة الحشرات وبذلك لا تسمح لها بالتغذية بما يؤدي في النهاية إلى خفض أعداد الحشرات نتيجة عدم توفر الغذاء الكافي و المناسب لها.

س:- ما هو السبب الذي ادى إلى ظهور المواد الطاردة للحشرات؟

ج:- لقد بدأ الاهتمام و البحث عن المواد الطاردة للحشرات خلال الحرب العالمية الثانية، حيث سعت الدول المتحاربة إلى ايجاد مواد طاردة للحشرات لاستعمالها في المعسكرات و ثكنات الجيش لمنع انتشار الاوبئة و الامراض التي تنقلها الحشرات.

س:- هل كانت هناك مواد طاردة للحشرات قبل الحرب العالمية الثانية؟

ج:- نعم، حيث كانت هناك مواد طاردة معروفة قبل الحرب العالمية الثانية منها زيت السترونيلا و Indalone و Retgers 612 و التي استعملت في الغالب لطرد البعوض.

س:- كيف يتم الحصول أو التعرف على المواد الطاردة للحشرات؟

ج:- يتم التعرف على المواد الطاردة من خلال ما يأتي:-

١- بالنسبة للمركبات المصنعة يتم القيام بعملية الغربلة Screening لتحديد المركبات التي تمتلك صفة الطرد للحشرات و قد تم لحد ألان اختبار أكثر من ٣٠ ألف مركب كيميائي لتحديد تأثيرها الطارد على الأنواع المختلفة

من الحشرات، و على الرغم من اكتشاف عدد كبير من المركبات الطاردة الا ان المستعمل منها في المجال التطبيقي مازال قليلاً.

٢- بالنسبة للمواد الطاردة ذات الاصل النباتي يتم التعرف عليها من خلال ملاحظة النباتات التي لاتصاب أو لاتقربها الحشرات مما يشير إلى احتمالية احتوائها على مواد طاردة حيث يتم استخلاصها و اختبارها.

س:- هل جميع المواد الطاردة التي تم اكتشافها تصلح للاستعمال؟

ج:- كلا، حيث ان هناك مواصفات يجب ان تتوفر في المواد الطاردة لكي تصبح قابلة للاستعمال في المجال التطبيقي.

س:- ما هي المواصفات الواجب توفرها في المادة الطاردة؟

ج:- من مواصفات المادة الطاردة التي تستعمل في المجال التطبيقي:-

١- لا يسبب استعمالها حساسية لجلد الانسان و الحيوان.

٢- غير سامة للانسان أو الحيوان.

٣- أن توفر وقاية كافية للمواد المعاملة ولاطول فترة ممكنة.

٤- أن تعطي أكبر درجة من الوقاية باقل كمية ممكنة.

٥- الا تكون لها رائحة كريهة أو طعم غير مقبول وان لا يكون لها تأثير ضار على الملابس.

٦- الا تكون هناك ضرورة ملحة لمعاملة السطح المراد وقايته باكمله.

٧- ان تكون ثابته نسبياً فلا تتأثر بعملية غسل الملابس أو العرق أو حك الجلد عند استعمالها للانسان.

٨- يفضل أن تؤثر على عدة أنواع من الافات الحشرية.

٩- أن تكون رخيصة الثمن.

س:- هل للمواد الطاردة خواص معينة؟

ج:- نعم، ومن هذه الخواص:

١- لبعض المواد الطاردة تأثير تنشيطي حيث أن خلط عدة مواد طاردة يكون ذا تأثير اقوى في طرد الحشرات.

٢- لا توجد علاقة بين تركيب الكيميائي و الخواص الطبيعية للمادة حيث أن هناك مواد طاردة تكون مقبولة من الإنسان الا ان لها تأثير طارد للحشرات.

٣- تختلف قوة الطرد للمواد الطاردة بحسب المجموعة الكيميائية التي تنتمي اليها المادة الطاردة وقد وجد أن أفضل المواد الطاردة هي المركبات الحاوية على ذرات اوكسجين.

٤- التخصص حيث أن المواد الطاردة للبعوض لا تطرد حشرات الملابس والسجاد وكذلك الحال بالنسبة للمواد الطاردة لنحل العسل التي تطرد النحل فقط عن المحاصيل المعاملة بالمبيدات.

٥- تعتمد درجة استجابة الحشرات للمواد الطاردة على تركيزها و عمر الحشرة و حالتها الفسيولوجية و الغذائية و النظم الحسية المتأثرة علاوة على درجة نفاذ المواد الطاردة خلال السطوح و الأنسجة المعاملة.

س:- ما هي الأسس المعتمدة في تقسيم المواد الطاردة؟

ج:- هناك عدة أسس تعتمد في هذا المجال وهي، كما يأتي:-

١- بحسب الوظيفة التي تؤديها.

٢- بحسب المجاميع الحشرية التي تقوم بطردها.

س:- كيف تقسم المواد الطاردة بحسب الوظيفة التي تؤديها؟

ج:- على هذا الأساس يمكن تقسيم المواد الطاردة إلى مجموعتين:

١- مواد طاردة لمنع الحشرات من التغذية.

٢- مواد طاردة لمنع الحشرات من وضع البيض.

س:- ما هي أنواع المواد الطاردة بحسب المجاميع الحشرية التي تقوم بطردها؟

ج:- هذه الانواع هي:

١- مواد طارده للحشرات الزاحفة.

٢- مواد طاردة للحشرات الماصة للدم.

٣- مواد طاردة لحشرات الاقمشة و المفروشات.

٤- مواد طاردة للحشرات القارضة للنبات.

٥- مواد طاردة لنحل العسل.

س:- أذكر بعض المواد الطاردة للبعوض؟

ج:- من أهم المواد الطاردة للبعوض ما يأتي:

١- Dimethyl Phthalate

٢- Indalon

٣- 2-Ethyl -1,3-Hexanediol

٤- Acetamide,N.Cyclohexyl – alpha- butoxy

س:- ما هي أهم المواد التي يمكن استعمالها لابعاد النحل عن الحقول المعاملة بالمبيدات؟

ج:- من أهم المركبات المستعملة في هذا المجال و التي يمكن خلطها مع المبيدات أثناء رش الحقول الزراعية، ما يأتي:

١- Benzaldehyde

٢- Anhydride Propionic

٣- Phenol

س:- هل يوجد مواد يمكن استعمالها لحماية المنسوجات من الحشرات؟

ج:- نعم، تتوفر اليوم العديد من هذه المواد، منها على سبيل المثال لا الحصر:

١- Eulan CN

٢- Mitin FF

س:- ما هي أهم مميزات المواد الطاردة لحشرات المنسوجات؟

ج:- من أهم هذه المميزات ما يأتي:

١- أن تكون لهذه المواد درجة ثبات عالية ضد الغسل و الضوء و التخزين لفترة طويلة.

٢- أن تكون عديمة الرائحة و اللون.

٣- أن يكون لها تأثير واق للاقمشة و المفروشات لفترة تصل إلى عمر استعمال هذه الاقمشة.

٤- أن لا تسبب حساسية للجلد.

س:- هل لبعض مبيدات الفطريات تاثير طارد للحشرات نباتية التغذية؟

ج:- نعم، حيث تشير العديد من الدراسات إلى ان للعديد من مبيدات الفطريات تاثيراً طارداً للحشرات القارضة للاجزاء النباتية، فمثلاً وجد أن لمخلوط بوردو تأثيراً طارداً للعديد من النطاطات، كذلك أظهر مبيد الفطريات Tetra Methyl Thiuram Disulphide تاثيراً طارداً للخنفساء اليابانية التي تهاجم العديد من المحاصيل الاقتصادية.

س:- ما المقصود بالمركبات الجاذبة للحشرات؟

ج:- هي مركبات منبهة أو محفزة Stimulants تسبب تغييراً في سلوك الحشرات فتنجذب إلى المصدر، وقد يكون سبب الانجذاب لاجل الغذاء أو لوضع البيض أو لاغراض التزاوج.

س:- كيف تستعمل المركبات الجاذبة في مكافحة الحشرات في الحقل؟

ج:- يمكن استعمال هذه المركبات بعدة طرائق:-

١- استعمالها في مصائد الحشرات.

٢- خلط المركبات الجاذبة مع المسببات المرضية الحشرية لنشر الاصابة بالمرض أو خلطها مع المواد العاقمة.

٣- رش المركبات الجاذبة على العوائل الثانوية للحشرة لابعادها عن العائل الرئيس ذو الاهمية الاقتصادية.

٤- اطلاق الجاذبات أو الفرمونات الجنسية بشكل يؤدي إلى تشبع الجو بحيث يصعب على الذكور و الاناث من تحديد موقعها وبذلك لا تتم عملية التزاوج و تسمى هذه الطريقة بطريقة الارباك Confusion Method.

س:- ما هو تعريفك لطريقة الارباك Confusion Method؟

ج:- هي عملية يراد بها منع التقاء جنسي الحشرة لغرض التزاوج وذلك من خلال تشبع الجو أو الحيز الذي يوجد فيه الحشرة برائحة الفيرمون الجنسي Sex Pheromone مما يعيق عملية التواصل بين الجنسين لتحقيق عملية التزاوج.

س:- ما هي مجاميع المواد الجاذبة المستعملة في مكافحة الافات الحشرية؟

ج:- تقع المواد الجاذبة المستعملة في مكافحة الحشرات في مجموعتين هما:

١- مواد جاذبة غير فيرمونية.

٢- الفيرمونات.

س:- ما المقصود بالجاذبات غير الفيرمونية؟

ج:- هي مجموعة المركبات التي ينتجها أو يطلقها احد الأنواع و ينجذب اليها نوع اخر، هذه المركبات وجدت في العديد من الكائنات الحية أو الميتة و تم تشخيصها و تصنيعها لاستعمالها في المصائد لجذب الآفات الحشرية وقتلها.

س:- هل يمكن تسمية الجاذبات غير الفيرمونية بالـ Kairomone؟

ج:- نعم، حيث ان الكايرومون هو رسالة كيميائية للاتصال بين الانواع المختلفة يطلقها احد الانواع و يستعملها النوع الاخر و يستفاد منها النوع المستقبل فقط.

س:- ماذا يطلق على الروائح الجاذبة للحشرات المنبعثة من الكائنات الميتة؟

ج:- تسمى Apneuomone أو اللارئوي أو رائحة الميت، و هي عبارة عن مركب كيميائي ينطلق من مادة غير حية و يحدث تاثيراً سلوكيا أو فسلجيا مفيداً للكائن المستقبل للمركب الكيميائي، مثال ذلك انجذاب الذباب الازرق للحوم أو لجثث الحيوانات الميتة.

س:- هل للجاذبات غير الفيرمونية مميزات معينة؟

ج:- نعم، ومن أهمها ما يأتي:

١- التنشيط: وجد أن خلط عدة مواد كيميائية جاذبة كان له تأثير جاذب أكثر من تأثير أي من المواد الداخلة في الخليط منفردة.

٢- التأثير السام: لبعض المواد الجاذبة الطبيعية و الصناعية تاثير سام بالنسبة للحشرات، فمثلاً الكيروسين يعد مادة جاذبة و سامة لذبابة فاكهة البحر المتوسط.

س:- أذكر بعض الامثلة لمواد جاذبة غير فيرمونية؟

ج:- من المواد الجاذبة غير الفيرمونية المستعملة تجارياً، ما يأتي:

١- مادة Phenylacetaldehyde:- هذه المادة تنتجها خيوط الذرة حيث تم تشخيصها و استعمالها كمادة جاذبة لحفار ساق الذرة ودودة عرانيص الذرة.

٢- مادة Coumarin و يفرزها البرسيم الحلو و تم تشخيصها و تصنيعها كمادة جاذبة لسوسة البرسيم الحلو.

٣- مادة Dipropyle Disulfide تم عزلها من نبات البصل و استعملت كمادة جاذبة لذبابة البصل.

س:- ما هي أهم مميزات الفيرمونات؟

ج:- أن من أهم مميزات الفيرمونات الجنسية ما يأتي:

١- مدى فاعليتها: للجاذبات الجنسية القدرة على جذب الحشرات من مسافات تتراوح بين ٣-٥ كم.

٢- التخصص: أن الفيرمونات الجنسية التي تفرز من الاناث تجذب ذكور نفس النوع فقط أو على الاقل الانواع التابعة لنفس الجنس.

٣- التركيز: أظهرت العديد من الدراسات ان المواد الجاذبة الجنسية تكون فعالة عند التركيزات الواطئة بينما في التراكيز المرتفعة قد يكون لها تأثير طارد.

س:- ما هو تعريفك للفيرمونات Phermones؟

ج:- هي مركبات كيميائية يطلقها احد أفراد النوع و تؤثر في أفراد اخرى من نفس النوع.

س:- ما هي أنواع الفيرمونات؟

ج:- من أهم الفيرمونات المعروفة، ما يأتي:

١- الفيرمونات الجنسية Sex Pheromones

٢- فيرمونات التجمع Aggregation Pheromones

٣- فيرمونات التحذير Alarm Pheromones

٤- فيرمونات تتبع الاثر Trial Pheromones

٥- فيرمونات الانتشار Epidiectic Phermones

س:- هل سمعت بالكودليمون Codlemone و ما هو؟

ج:- نعم، و هو عبارة عن فيرمون حنسي تطلقه اناث دودة ثمار التفاح لجذب الذكور اليها للتزواج، وقد استعمل بنجاح في بساتين التفاحيات لمكافحة دودة ثمار التفاح و يباع هذا الفيرمون بشكل ملف Coil أو بشكل امبولات من البولي اثلين تطلق الفيرمون بشكل ابخرة.

س:- هل يوجد فيرمون جنسي لعثة ثمار العنب *Lobesia botrona*؟

ج:- نعم، وقد تم عزل هذا الفيرمون من الغدد الفيرمونية لاناث الحشرة، حيث تم تشخيصه و تصنعيه وهو فعال جداً بتراكيز واطئة ويباع بشكل كبسولات تطلق الفيرمون ببطء و يستعمل بشكل رئيس لاعاقة عملية التزاوج عن طريق تشبع الجو بالفيرمون و ينصح باستعمال ١٢٥ كبسولة / دونم.

س:- ما هي أهم الفيرمونات الجنسية المتوفرة تجارياً و المستعملة في مكافحة الافات الحشرية؟

ج:- أن من أهم هذه الفيرمونات ما يأتي:

١- فيرمون دودة ثمار التفاح *Cydia pomnella*

٢- فيرمون دودة ثمار العنب *Lobesia botrana*

٣- فيرمون حفار اشجار الخوخ *Anarsia lineatella*

٤- فيرمون ذبابة الزيتون *Bactrocera oleae*

٥- فيرمون عثة البزاليا *Cydia nigricana*

٦- فيرمون عثة الثمار الشرقية *Grapholitha molesta*

٧- فيرمون دودة جوز القطن الوردية *Pectinophora gossypiella*

٨- فيرمون دودة براعم التبغ *Heliothis virescenis*

٩- فيرمون عثة الصنوبر الجرارة *Thaumetopoea pityocampa*

١٠- فيرمون ذبابة البطيخ *Dacus cucurbitae*

١١-فيرمون حفار ساق الرز *Chilo agamemnon*

١٢- فيرمون دودة البنجر السكري *Spodoptera exigua*

س:- ماذا تعرف عن الـ Pitylure؟

ج:- هو الاسم التجاري للفيرمون الجنسي لعثة الصنوبر الجرارة الذي تم عزله و تشخيصة و تصنيعه تجارياً لمكافحة هذه العثة

س:- ما هو الجوسيبلور Gossyplure؟

ج:- هو فيرمون جنسي لدودة جوز القطن الوردية *Pectinophora gossypiella* يجذب الذكور، و ينتج بشكل الياف مجوفة من راتنج الـ Polyacrylate أو بشكل طبقة مبطنة بالفيرمون، كما يجهز للاستعمال رشاً بواسطة الطائرات لاعاقة عملية التزاوج نتيجة تشبع الجو بالفيرمون وقد سمي هذا الفيرمون بالـ Gossyplure نسبة إلى أسم النوع Gossypiella.

س:- هل تعتبر الفيرمونات مركبات صديقة للبيئة، و لماذا؟

ج:- نعم، وذلك لانها مركبات متخصصة و غير سامة و تؤثر بتراكيز منخفضة جداً.

س:- ما هو الفيرولور Ferrolure؟

ج:- هو فيرمون التجمع لسوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* و يستعمل لمكافحة السوسة في بساتين نخيل التمر وجوز الهند وهو فيرمون تطلقه الذكور للتجمع.

س:- ما هي أشهر أنواع فيرمونات التجمع؟

ج:- ان من أشهر أنواع فيرمونات التجمع تلك الفيرمونات التي تطلقها خنافس القلف وذلك لكثرة الدراسات التي إنجزت عليها.

س:- ما هو أشهر فيرمون لخنافس القلف؟

ج:- هو فيرمون تجمع خنافس قلف التنوب الغربي، و الذي تم عزله و تشخيصه من ذكور حشرة خنافس قلف أشجار التنوب الغربي *Dryocoetes confuses* حيث تطلق ذكور هذه الحشرة العديد من المكونات المتطايرة و التي تجذب ذكور و اناث الحشرة للتجمع، ويباع تجارياً بعبوات أو مصائد فرمونية جاهزة للاستعمال.

س:- ما هو فيرمون التحذير Alarm Pheromone؟

ج:- فيرمون تطلقه بعض الحشرات لتحذير افراد المجموعة من خطر قادم فتقوم بالهرب و الانتشار، لذلك فهو يسمى ايضا بفيرمون الانتشار، هذا الفيرمون سجل وجوده في حشرات المنّ.

س:- ماذا تعرف عن فيرمونات تتبع الاثر Trial Pheromones؟

ج:- هذه الفيرمونات توجد في العديد من أنواع الحشرات الاجتماعية و خاصة النمل، حيث تقوم الشغالات باطلاق هذا الفيرمون عند عثورها على مصدر الغذاء حيث تطلق هذا الفيرمون وهي في طريق عودتها إلى المستعمرة لكي تستدل من خلاله بقية شغالات المستعمرة على مصدر الغذاء.

س:- هل وجدت فيرمونات التحذير و تتبع الاثر طريقها للاستعمال التطبيقي؟

ج:- كلا، إذ لازال استعمالها في حدود الدراسات المختبرية و الحقلية المحدودة.

س:- ما هي النظريات التي تفسر الية عمل المركبات الجاذبة؟

ج:- هناك ثلاث نظريات تفسر ذلك و هي:

١-نظرية التفاعل مع التيار الهوائي.

٢-نظرية انتقال سحب الرائحة في صورة خطية.

٣-نظرية الاشعة تحت الحمراء.

س:- ما المقصود بنظرية التفاعل مع التيار الهوائي Positive Anemotaxis؟

ج:- هذه النظرية تلقى قبولا من معظم الباحثين في هذا المجال و تشير إلى ان الحشرات تتوجه إلى مصدر الرائحة عن طريق تتبع التيار الهوائي الذي يحمل الرائحة حتى تصل إلى مصدر الرائحة. و التوجيه هنا يتم بفعل التيار الهوائي.

س:- ما هي نظرية انتقال سحب الرائحة في صورة خطية ومن هو صاحبها؟

ج:- إن صاحب هذه النظرية هو الباحث Wright الذي افترض عام ١٩٥٨ إن توجه الحشرة إلى مصدر الرائحة يعتمد على ان الهواء يحمل سحب رائحة خيطية غير متماثلة، و أن طيران الحشرةفي الاتجاه الصحيح ناحية مصدر الرائحة يتم من خلال استقبال الحشرة اثناء الطيران لمعلومات حسية في صورة سلسلة من النبضات الناتجة من مرورها خلال الجزيئات ذات الكثافة العالية و التي تتبادل مع الجزيئات ذات الكثافة المنخفضة وكلما اقتربت الحشرة تجاه مصدر الرائحة تقل الفترة بين النبضات و تحتفظ الحشرة في هذه الحالة بخط طيران ثابت، هذه النظرية تفتقر إلى التجارب التي تدعمها.

س:- إذا ما هي نظرية الاشعة تحت الحمراء Infrared؟

ج:- هذه النظرية تقول أن توجيه ذكور الفراشات من مسافات بعيدة لغرض التزاوج يتم بفعل الاشعة تحت الحمراء، وقد بنيت هذه النظرية على أساس

ان توجه الحشرة تجاه مصدر الرائحة لايمكن خلال وسط من جزيئات الرائحة وخاصة في حالة المسافات البعيدة و انما يتم ذلك بتأثير الاشعة تحت الحمراء، و لكن هذه النظرية لم تلقي قبولاً.

س:- ما هي مانعات التغذية Antifeedants؟

ج:- هي مجموعة من المركبات الكيميائية الطبيعية و المصنعة و التي تعمل على منع الحشرة من التغذية و لكنها لن تؤدي إلى قتلها فمانعات التغذية إذا هي ليست مواد طاردة و انما هي مركبات كيميائية ترش على النباتات و المواد الاخرى لمنع الحشرات من التغذية عليها بما يؤدي في النهاية إلى ضعف الحشرات و خفض اعداها.

س:- متى ظهرت مانعات التغذية Antifeedants؟

ج:- في عام ١٩٢٩ بدأ استعمال بعض المواد الطاردة لحماية الملابس و السجاد من تغذية يرقات حشرات الملابس على انها مواد مانعة للتغذية، ومثال تلك المواد Eulan و Mitin FF.

س:- متى بدأ استعمال مانعات التغذية في مكافحة الحشرات الزراعية؟

ج:- في عام ١٩٥٩، وكان ذلك مع ظهور المركب ٢٤.٠٥٥ الذي أظهر فاعلية جيدة في منع تغذية يرقات الـ *Prodenia eridania*.

س:- ما هي النقاط الواجب مراعاتها لضمان نجاح مانعات التغذية في عمليات المكافحة؟

ج:- من أهم النقاط ما ياتي:

١- ضرورة تغطية النباتات المعاملة بهذه المركبات تغطيه تامة لان الحشرات ستنتقل بين أجزاء النبات باحثه عن مناطق غير معاملة لتتغذى عليها.

٢- استعمالها ضد الحشرات ذات أجزاء الفم القارضة.

٣- لمانعات التغذية تاثير ضعيف على الحشرات سريعة الحركة و التي تستطيع ترك الحقل المعامل إلى حقل اخر غير معامل لتتغذى عليه.

٤- لا تجد النموات الحديثة الحماية الكافية، و قد تمثل هذه النموات مصدراً لانتشار الحشرات إلى اماكن اخرى، لاسيما انه لا تتوفر لحد الان مانعات جهازية.

س:- ما هي أهم مجاميع المركبات المانعة للتغذية؟

ج:- تعود مانعات التغذية إلى العديد من المجاميع الكيميائية منها:-

١- مجموعة مركبات الكارباميت.

٢- مجموعة مركبات الترابازين.

٣- مجموعة مركبات القصدير العضوية.

٤- مركبات تعود لمجاميع متفرقة.

س:- هل لبعض مبيدات الحشرات الكارباماتية تأثير مانع للتغذية؟

ج:- نعم، حيث وجد أن معاملة بعض النباتات بتراكيز غير قاتلة من مركبات مجموعة Thiocarbamate ادى إلى منع تغذية خنفساء البقول المكسيكية و خنفساء كولورادو على النباتات المعاملة كما أظهرت مركبات مجموعة Phenyl Carbamate كفاءة جيدة كمانع للتغذية ومن ابرز مركبات هذه المجموعة مبيد الحشرات Baygon الذي استعمل كمانع تغذية ضد سوسة اللوز بتركيز ٤٠-١٠٠ جزء بالمليون.

س:- ما هو أشهر مركبات الترايازين المانعة للتغذية؟

ج:- يعد المركب ٢٤.٠٥٥ وهو 4,4-Dimethyl-triazion acetanilide من اشهر مركبات الترايازين المانعة لتغذية الحشرات ذات أجزاء الفم القارضة بصورة عامة.

س:- هل لبعض مبيدات الفطريات تأثير مانع لتغذية الحشرات؟

ج:- نعم، حيث وجد أن لمبيد الفطريات Brestan تاثير جيد في منع تغذية الحشرات على النباتات المعاملة به، و الذي يتكون من خلات القصدير ثلاثي الفنيل، مما يؤكد ان لمركبات القصدير ثلاثية الفنييل تاثير جيد كمواد مانعة للتغذية.

س:- هل تعمل بعض منظمات نمو النبات كمانعات تغذية للحشرات؟

ج:- نعم، حيث وجد ان لبعض منظمات النمو في النباتات تأثيراً مانعاً للتغذية عند أستعمالها بتراكيز مرتفعة ومنها الـ Cycocel و الـ Phosfon.

س:- هل لمانعات التغذية مميزات معينة تشجع على استعمالها في مكافحة الحشرات؟

ج:- نعم، ومن أهم هذه المميزات ما يأتي:-

١- ليس لها تأثير ضار على الاعداء الحيوية و نحل العسل.

٢- انخفاض سميتها للانسان و الحيوان مقارنة بمبيدات الحشرات.

٣- تتميز عن مبيدات الحشرات بانها تمنع تغذية الحشرة على السطح المعامل فوراً و بالتالي تقلل من مستوى الضرر الذي يلحق بالنبات.

٤- امكانية خلطها مع بعض مبيدات الحشرات، حيث تزيد من الفعل السام للمبيد الكيميائي بالاضافة إلى فعلها العاقم على المدى البعيد.

٥- اظهرت الدراسات ان الحشرات تبدي مقاومة لفعل مانعات التغذية على فترات اطول بالمقارنة بالمبيدات.

س:- كيف تعمل أو تؤثر مانعات التغذية؟

ج:- إن طريقة عمل مانعات التغذية مازال لحد الان غير مؤكد الا أن هناك ثلاثة نظريات تفسر ميكانيكية عمل مانعات التغذية و هي:-

١- حدوث شلل في المعدة:- أن حدوث شلل في المعدة يؤدي إلى توقف الحشرة عن التغذية.

٢- العمل كمواد مضادة للتمثيل Antimetabolite:- تعمل مانعات التغذية على تثبيط عملية تمثيل الغذاء مما يؤدي إلى توقف الحشرة عن التغذية.

٣- التأثير على المستقبلات الحسية:- أن توقف الحشرة عن التغذية قد يرجع إلى تأثير المانعات على المستقبلات الحسية.

س:- هل تم إثبات احدى هذه النظريات لحد الان و لماذا؟

ج:- كلا، و السبب في ذلك يرجع إلى:

١- بالنسبة لنظرية شلل المعدة وجد ان نقل الحشرات إلى النبات غير المعامل يؤدي إلى استمرار الحشرة بالتغذية فوراً.

٢- اما بالنسبة للعمل كمواد مضاد للتمثيل فان النقص الغذائي لا يظهر خلال ثوان.

٣- و بالنسبة لنظرية التأثير على المستقبلات الحسية فقد وجد ان ازالة هذه المستقبلات ادى إلى رفضها للغذاء المعامل و غير المعامل على حد سواء.

س:- هل لمانعات التغذية تأثيرات جانبية على الحشرات؟

ج:- نعم، فقد وجد أنها تؤثر في:

١- معدل استهلاك الاوكسجين.

٢- كمية المحتوى البروتيني للحشرة.

٣- تمثيل الكاربوهيدرات.

٤- التاثير على مصادر انتاج الطاقة.

س:- ما المقصود بالمركبات العاقمة Sterilant Compounds؟

ج:- هي المركبات التي تعمل على خفض أو منع القدرة على التكاثر في الحشرات المعاملة، و هي قد تؤثر على احد الجنسين أو كلا الجنسين و تاثيرها قد يكون مؤقتاً أو دائمياً، و تتوفر حالياً مجموعة كبيرة من المواد الكيميائية التي تقلل من قوة التكاثر في الحشرات.

س:- هل للمكافحة باستعمال العاقمات مميزات معينة؟

ج:- نعم، ومن أهم هذه المميزات ما يأتي:

١- التخصص: حيث يمكن بهذه الطريقة احداث العقم في النوع الحشري المطلوب مكافحته دون تأثير على الانواع الحشرية الاخرى الموجودة في البيئة.

٢- الحفاظ على الاعداء الحيوية و الحشرات النافعة الاخرى.

٣- امكانية استعمال الحشرات في مكافحة الذاتية Autocidal الحشرية الموزعة في مساحات شاسعة.

س:- هل لنجاح استعمال العاقمات متطلبات معينة؟

ج:- نعم، و لعل من أهم هذه المتطلبات ما يأتي:-

١- امكانية تربية أعداد كبيرة من الحشرات السليمة وبتكاليف مقبولة.

٢- يلزم ان تكون طريقة التعقيم التي تجري للحشرات متطـــورة وبشـــكل لا تؤدي إلى حدوث تأثيرات عكسية في نشاطها الجنســـي و قـــدرتها علـــى التنافس بينها و بين الذكور الطبيعية عند اطلاقها في الطبيعية.

٣- ضرورة تطوير طرائق لتربية و نشر الحشرات العقيمـــة لزيـــادة كفـــاءة الطريقة في خفض أعداد الافة الحشرية.

٤- يراعى الا تكون للحشرات العقيمة المطلوب نشرها بأعداد كبيرة تـــاثيرات ضارة على المحصول في البيئة و أن تكون مزعجة بشكل كبير.

س:- ما هي أهم مجاميع المركبات الكيميائية العاقمة للحشرات؟

ج:- هناك العديد من المركبات العاقمة التي تنتمي للمجاميع الاتية:

١- المركبات المضادة للتمثيل الغذائي Antimetabolites.

٢- المركبات المضيفة لمجاميع الالكيل Alkylating Agents.

٣- اشباه القلويات Alkaloides.

٤- البيروكسيدات Peroxides.

٥- مركبات القصدير العضوية Organotin.

٦- مركبات من مجاميع كيميائية مختلفة.

س:- ما المقصود بالعاقمات من مضادات التمثيل الحيوي؟

ج:- هي مجموعة المركبات الشبيهة بالمواد النشطة حيوياً، لذلك فـــإن عمليـــات التمثيل الحيوي في جسم الكائن الحي لا تستطيع التميـــز بـــين المـــادتين، و تستعمل المادة المضادة بنفس الطريقة كمادة طبيعية، فمثلاً وجد أن المادة 5-Fluorouracil يمكن أن تحل محل نسبة كبيرة من مادة اليوراسيل Uracil الطبيعية في مادة الـــ RNA للبكتريا عند تنميتها في بيئة تحتوي على تلـــك المادة.

س:- ما هي المركبات المؤلكلة العاقمة للحشرات؟

ج:- هي مجموعة المواد القادرة على إحلال مجاميع الالكيل محل ذرة الهيدروجين في الجزيء، و تمتاز هذه المواد بنشاطها العالي و اتحادها السريع مع انواع مختلفة من المركبات الكيميائية و الكيموحيوية و تحتوي على عدد مختلف من مجاميع الالكيل التي كلما زادت كلما زاد تأثيرها العاقم في الحشرات.

س:- هل تتوفر العاقمات المؤلكلة على المستوى التجاري؟

ج:- نعم، و لعل من أشهرها الـ Morzid و Tepa و Aphamide و Apholate و غيرها.

س:- هل تعتبر المواد العاقمة من المواد المسببة للطفرات و التشوهات؟

ج:- نعم، وذلك لان عملها يتركز على المادة الوراثية، فمثلاً أظهرت العاقمات من أشباه القلويدات قدرة على إحداث الكسر الكروموسومي كما أظهرت كفائتها كمسببات للطفرات في ذبابة الدروسوفيلا ومنها المركبات Heliotrine و Lasiocarpine و Monocrotaline.

س:- ماذا تعرف عن العاقم الكيميائي Colchicine؟

ج:- هو من أكثر مركبات أشباه القلويدات استعمالاً ، حيث يمنع انقسام الخلايا وذلك لتاثيره على الخيوط المغزلية للكروموسومات و هذا المركب له القدرة على إحداث العقم في الاناث.

س:- تعد البيروكسيدات من العاقمات غير الكفؤة؟

ج:- بالرغم من أن البيروكسيدات الهيدروجينية تمتلك القدرة على أحداث الطفرات الوراثية في الكائنات الحية الانها ذات كفاءة منخفضة في احداث العقم في

الحشرات وذلك لتحللها السريع بفعل العديد من الانزيمات الموجودة في اجسام الحشرات.

س:- ماذا تعرف عن العاقمات Hempa و Hemel؟

ج:- أن كلا المركبين يعدان من العاقمات الجيدة التي تحتوي في تركيبها على الامين ثنائي الاثيل Diethyl Amine و يعدان من المواد العاقمة للذكور و تأثيرها السام على الثدييات ضعيف و هما ليس من المواد المضيفة للالكيل.

س:- هل لبعض مجاميع مبيدات الحشرات تأثير عاقم في الحشرات؟

ج:- نعم، فقد أظهرت العديد من مبيدات الحشرات الفسفورية العضوية قدرة على خفض الكفاءة التناسلية لدودة ورق القطن، كما انخفضت أعداد البويضات بالانابيب المبيضية عند استعمالها بتراكيز تحت القاتلة.

س:- ما هي أهم مركبات القصدير المستعملة كعاقمات؟

ج:- أن من أهم هذه المركبات هي:

١- مشتقات هيدروكسيد القصدير.

٢- الكيل القصدير.

٣- كبريتيد ثاني القصدير ثلاثي الفينيل.

جميع هذه المركبات تشترك في احتوائها على ثلاث مجاميع فنيل مرتبطة بذرة القصدير علاوة على وجود مجموعة رابعة سهلة الانفصال و لهذه المركبات خاصية إحداث العقم في كلا الجنسين الا ان الإناث تتأثر بتركيزات اقل.

س:- هل تتباين الية عمل العاقمات الكيميائية و لماذا؟

ج:- نعم تتباين، والسبب في ذلك يرجع إلى تنوع المجاميع الكيميائية التي تنتمي اليها هذه العاقمات.

س:- كيف تحدث المركبات المضادة للتمثيل تأثيرها العاقم في الحشرات؟

ج:- أظهرت الدراسات أن تغذية الحشرات الكاملة للذبابة المنزلية على المركب Fluoruracil سبب عقماً مؤقتا و سبب ذلك يرجع إلى أن هذا المركب يرتبط بالحامض النووي RNA في بيض الذباب المنزلي، حيث لوحظ وجود علاقة عكسية بين الكمية الموجودة من المركب ودرجة حيوية البيض، ودليل ذلك أنه بمجرد اختفاء المادة من البيضة ترجع لها حيويتها مرة اخرى.

س:- ما هي الية عمل العاقمات المضيفة لمجاميع الالكيل؟

ج:- ان طريقة تأثير هذه المجموعة من المركبات مازال غير مؤكد لحد الان الا انه يمكن حصر طريقة عمل هذه المواد على أساس انها تستطيع التفاعل مع ثلاثة مجاميع اساسية فعالة تعد من المكونات الخلوية الهامة و هي:

١- مجاميع الكبريتيد ٣- مجاميع الأمين.

٢- مجاميع الهيروكسيل.

وتختلف المواد المضيفة للالكيل في درجة تفاعلها مع المجاميع السابقة، الا انه عند دراسة تاثير هذه المواد على الحيوان المنوي في الذكور المعاملة وجد أنها لا تؤثر على حركته مع العوامل المنتجة للطاقة في الحيوان المنوي الا ان تاثيرها يظهر بعد فقس البيض حيث تكون اليرقات الناتجة غير طبيعية و تموت قبل التعذير و هذا يدل على ان تأثير هذه المواد يكون على نواة الحيوان المنوي و هي الجزء الذي يحمل الصفات الوراثية.

الفصل السابع

المبيدات المايكروبية والجينية

الفصل السابع

المبيدات المايكروبية و الجينية

س:- هل المبيدات المايكروبية و الجينية من المبيدات الحيوية Biopesticides؟

ج:- نعم، وذلك لان المبيدات الحيوية هي منتجات من مواد طبيعية ذات أصل نباتي أو مايكروبي أو حيواني.

س:- ما هي المجاميع الرئيسية لمبيدات الحشرات الحيوية Bioinsecticides؟

ج:- تقع مبيدات الحشرات الحيوية في ثلاث مجاميع رئيسة هي:-

١- مبيدات الحشرات الكيموحيوية Biochemical Insecticides

٢- مبيدات الحشرات المايكروبية Microbial Insecticides

٣- مبيدات الحشرات الجينية Genetic Insecticides

س:- ما المقصود بمبيدات الحشرات الكيموحيوية؟

ج:- هي مجموعة المركبات الكيميائية المستخلصة أو المنتجة من النباتات و المايكروبات و الحيوان و التي تعمل على قتل الحشرات أو تثبيط نموها أو التأثير في سلوكها.

س:- ما هي مبيدات الحشرات المايكروبية؟

ج:- هي منتجات حيوية، مادتها الفعالة عبارة عن كائنات دقيقة (فايروسات، بكتريا، فطريات، ديدان ثعبانية وبروتوزوا) أو أحد تراكيبها التكاثرية و

المجهزة بصورة مختلفة لتسهيل عملية استعمالها في الحقل لمكافحة الافات الحشرية.

س:- ماذا تعني مبيدات الحشرات الجينية Genetic Insecticides؟

ج:- هي مجموعة الجينات المسؤولة عن إنتاج السموم القاتلة للحشرات و الموجودة في العديد من الكائنات الدقيقة وكذلك الجينات الموجودة في النباتات والمسؤولة عن مقاومة النبات للحشرات حيث تم نقل تلك الجينات لا نتاج نباتات مقاومة للحشرات.

س:- هل لمبيدات الحشرات الجينية أسماء أخرى؟

ج:- نعم، حيث تسمى بمواد الحماية المدمجة بالنبات Plant Incorporated Protectants والمبيدات النباتية المهندسة وراثياً Transgenic Plant Pesticides.

س:- ما هي أكثر المبيدات المايكروبية استعمالا في مكافحة الحشرات؟

ج:- إن المبيدات المايكروبية الاكثر انتشاراً و استعمالاً في التطبيق على نطاق واسع هي تلك المجهزة من أنواع و تحت انواع و سلالات بكتريا الـ *Bacillus thuringiensis* وكل سلالة من هذه البكتريا تنتج مزيجاً من بروتينات مختلفة و هي متخصصة في قتل نوع أو عدد قليل من الانواع المتقاربة من يرقات الحشرات.

س:- ما المقصود بمبيدات النبات المهندسة وراثياً؟

ج:- هي مواد لها صفات ابادية للآفات تنتجها النباتات بفعل مادة جينية تم اضافتها لها، و على سبيل المثال، فإن إدخال الجين المسؤول عن إنتاج البروتين السام لبكتريا *Bacillus thuringiensis* في المادة الجينية للنبات، فإن النبات يقوم

بنفسه بتصنيع المادة السامة للافة بدلا من البكتريا، ليصبح النبات ساماً للحشرات.

س:- ما هي مميزات استعمال المبيدات المايكروبية و الجينية؟

ج:- أن الحاجة الماسة لاستعمال هذه المجموعة من المبيدات يمكن أن تعزى إلى ماياتي:

١-) لمعاملة البيئات الطبيعية و شبه الطبيعية التي تعطي فيها الاولوية لصيانه التنوع الحيوي، مثل أراضي المراعي و المحميات الطبيعية و الغابات.

٢-) الاستجابة للضغوط العامة و مواثيق ومتطلبات التجارة الدولية في إنتاج محاصيل بمعايير جودة عالية فيما يتعلق بالنواحي البيئية و السمية ومنها محاصيل الزراعة العضوية و تقليل مستويات متبقيات المبيدات.

٣-) إستبدال التطبيقات الكيميائية غير المرضية لتحقيق بعض الاهداف مثل إستراتيجيات مقاومة الحشرات للمبيدات.

٤-) استعمالها في المجالات التي تتطلب استعمال مواد ذات سمية منخفضة تجاه اللبائن.

٥-) أداة مهمة في برامج الإدارة المتكاملة للافات، التي تقوم على حماية الاعداء الطبيعية الهامة.

س:- أذكر أهم النواحي الايجابية لاستعمال المبيدات المايكروبية و الجينية؟

ج:- إن من إيجابيات استعمال هذه المجموعة من المبيدات هو:

١- صيانة المصادر الوراثية.

٢- ذات تأثير منخفض على الأعداء الحيوية.

٣- ثباتها البيئي متميز.

٤- ذات تاثير منخفض على صحة الانسان.

٥- ذات نظام متجدد.

س:- هل يقابل تلك الايجابيات بعض السلبيات؟

ج:- نعم، حيث أن هناك بعض السلبيات المرتبطة باستعمال المبيدات المايكروبية والجينية، والتي من أهمها:

١- تحتاج لمتطلبات ادارية و كلفة عالية لحد ما.

٢- تحتاج لخبرة فنية عالية في المراحل الاولى.

٣- اعادة تقدير مستويات الضرر.

٤- تطور المقاومة مع غياب أو سوء الادارة.

٥- فقد بعض الجينات الحساسة مع غياب أو سوء الادارة.

س:- ما هي أهم التحديات التي تجابه المبيدات المايكروبية و الجينية في الوطن العربي؟

ج:- إن من أهم هذه التحديات ما يأتي:

١- زيادة تكاليف تقييم الفاعلية وجودة المنتج.

٢- التطوير الملائم لتقنيات تجهيز المستحضرات.

٣- التطوير الملائم لتقنيات التطبيق.

٤- تطوير القواعد المنظمة لتداول واستعمال هذه المجموعة من المبيدات.

٥- تطوير الإرشادات التوجيهية بما يحقق تغيير فكر المزارعين من التركيز على المبيدات التقليدية إلى مفاهيم الادارة المتكاملة للافات ووقاية المحصول.

س:- ما هي برأيك أهم العوامل التي تؤثر في قبول المزارعين للمبيدات المايكروبية؟

ج:- هناك بلاشك العديد من هذه العوامل و التي من أهمها ما ياتي:-

١- الحافز المادي: إذ يجب أن يكون الربح الذي يجنيه المزارعين من استعمال هذه المبيدات مساوياً أو يتعدى الربح الذي يحصلون عليه من استعمال طرائق المكافحة الاخرى.

٢- الفاعلية: يجب ان تكون فاعلية المبيدات المايكروبية في مكافحة الحشرات مساوية لفاعلية المبيدات التقليدية.

٣- انتشار الحشرة المستهدفة:- إن ظهور الحشرة بشكل وبائي يساعد على استعمال المبيد المتخصص للقضاء عليها، الا أن وجود أنواع متبايتة من الافات الحشرية في نفس الوقت، فإن استعمال المبيدات مايكروبية أو الجينية المتخصصة يكون قليل الجدوى.

٤- قيمة المحصول:- كلما زادت قيمة المحصول كلما كان هناك اهتمام اكبر لاستعمال طرائق مكافحة سريعة وفعالة وثابتة تحقق نتائج جيدة و يمكن ان يتحقق ذلك من خلال المعاملة بالمبيدات الكيميائية التقليدية القريبة من المزارعين و التي يعرفون عنها الكثير.

٥- سعر المبيد المايكروبي أو الجيني:- حيث كلما انخفض سعر المبيد فإنه يكون ذو جدوى اقتصادية للمزارع، أما إذا وفرت هذه المبيدات مزايا نسبية أخرى مثل انخفاض سميتها للانسان و البيئة فضلاً عن تأثيرها في جودة الغذاء فإن استعمال مثل هذه المواد سيكون أكثر جاذبية و عليه فإن ارتفاع أسعارها قد يبرر قبولها من المزارعين.

٦- فترة فاعلية المبيد: يفضل المزارعين عادة استعمال المبيدات التي تؤثر في عدة انواع من الافات و استمرار ثباتها و بقاءها تحت الظروف الحقلية لان ذلك يزيد من الجدوى الاقتصادية لعملية المكافحة.

٧- تكلفة اليد العاملة:- إن الاستعمال الجيد و الصحيح للمبيدات المايكروبية و الجينية يتطلب الاستعانة بيد عاملة فنية مما يزيد من كلفة المكافحة وهـذا يدفع المزارعين إلى استعمال الأساليب التقليدية في المكافحة.

س:- هناك فرص جيدة للدول النامية لانتاج المبيدات المايكروبية ما رأيك بهـذه المقولة؟

ج:- مقولة صحيحة، وقد يرجع ذلك لأسباب الاتية:

١- توفر المواد الخام الداخلة في إنتاجها محليا ويمكن تحضير هذه المبيـدات بالاعتماد على السلالات المحلية.

٢- توفر العمالة اللازمة لتحضيرها و انتاجها و بتكاليف منخفضة.

٣- التوجه العام السائد بهذه الدول لنقل التكنولوجيا ومراقبة الجودة.

٤- الدعم الذي توفره المنظمات الدولية لهذه الدول فـي مجـال التـدريب و التطبيق السليم لهذه المنتجات.

٥- الاستفادة من الدور الذي يمكن ان تلعبه هذه المواد فـي تجنيـب السـلع التصديرية و خاصة الفواكه و الخضراوات من الرفض و عـدم القبـول لتواجد متبقيات المبيدات فيها.

س:- ما هو العامل المحدد لنجاح استعمال المبيدات المايكروبية؟

ج:- إن أهم عامل في هذا المجال هو تجهيز هذه المبيدات في صورة منتج يتوافق مع الالات الرش التقليدية و يعني ذلك توافقها مع طرائق المكافحة الاخـرى وفي نفس الوقت مع أنظمة التطبيق الحقلية.

س:- ما هي أهم العوامل لنجاح تسويق و استعمال المبيدات المايكروبية؟

ج:- لعل من أهم العوامل المحددة ما يأتي:

١- صعوبة الانتاج.

٢- حساسيتها للأشعة فوق البنفسجية.

٣- الجفاف.

٤- حاجتها لرطوبة عالية.

٥- محدودية البيئات التي يمكن أن تعمل فيها هذه المبيدات.

٦- قابليتها للخلط و الرش مع المبيدات المستعملة في نظام ادارة الافة تكـــون محدودة.

س:- ما هي العوامل المحددة لنجاح استعمال المبيدات المايكروبية في التربة؟

ج:- يمكن إجمال هذه العوامل في النقاط الاتية:

١- الخواص الفيزيائية و الكيميائية للتربة.

٢- الرطوبة.

٣- الحرارة.

٤- التنافس المايكروبي.

س:- ما هي أهم التحديات التي تجابه عمليات تجهيز المبيدات المايكروبية؟

ج:- إن من أهم هذه التحديات ما يأتي:

١- الفعالية التسويقية الجيدة.

٢- سهولة الانتاج والتطبيق.

٣- الحيوية و الثبات الملائم للمنتج اثناء النقل و التخزين.

٤- ضمان الحيوية و الكفاءة لوحدات التكاثر لفترات طويلة.

س:- هل يمكن استعمال المبيدات المايكروبية في معاملة البذور؟

ج:- نعم، حيث يمكن تحقيق الحماية الملائمة للبذور و البادرات تجاه الحشرات التي يمكن ان تهاجمها، إن معاملة البذور بهذه المبيدات أكثر شيوعاً في حالة أمراض النبات مقارنة بالحشرات.

س:- كيف يتم معاملة البذور بالمبيدات المايكروبية؟

ج:- يتم تغطية البذور عادة بمستحضرات المبيدات المايكروبية المجهزة بشكل مساحيق تعفير أو زيوت وسوائل تحوي بوليمرات ومايكروبات ساكنة تساعدها على البقاء خلال فترة الجفاف، كما يستعمل صمغ الزانثان و الصمغ العربي في بعض الاحيان لزيادة التصاق المبيد بالبذور ومن المنتجات الشائعة لتغليف البذور هو الـ Gel-COAT™، وهو عبارة عن تركيبه هيدروجيلاتينية تستعمل لتوصيل النيماتودا الممرضة للحشرات ولهذه التركيبه مميزات جيدة من حيث الامان تجاه المستخدم و تعمل على الحد من الضرر البيئي.

س:- ما هي النقاط التي يجب أن تأخذ بنظر الاعتبار عند إختيار المستحضر المايكروبي المناسب لمعاملة البذور؟

ج:- من أهم النقاط ما يأتي:

١- كثافة اللقاح على البذور.

٢- ثبات الغطاء.

٣- سلامة و امان مادة التغطية.

٤- ملائمة تكاليف الانتاج.

س:- هل يمكن استعمال المستحضرات المايكروبية على البذور دون مواد لاصقة؟

ج:- نعم، حيث يمكن استعمالها دون مواد لاصقة عند الزراعة.

س:- متى تستعمل المبيدات المايكروبية لمعاملة التربة؟

ج:- يمكن استعمالها بالتربة، عندما يكون معاملة البذور اجراء غير عملي، أو عندما يكون التلقيح المباشر للبذور ضار بالمايكروب بسبب الجفاف أو نتيجة لوجود مركبات مثبطة.

س:- متى يكون استعمال المبيدات المايكروبية في التربة أكثر فاعلية؟

ج:- تكون هذه المبيدات أكثر فاعلية عند استعمالها بعد تدخين أو تبخير التربة، وفي الترب المعقمة خاصة.

س:- لماذا تكون المبيدات المايكروبية أكثر فاعلية في الترب المعقمة؟

ج:- وذلك لان الترب المعقمة تكون خالية من الكائنات الدقيقة التي قد تلعب دوراً مهماً في التضاد الحيوي للمبيد المايكروبي.

س:- هل يمكن استعمال المبيدات المايكروبية مع انظمة الري؟

ج:- نعم، حيث أن لهذه العملية بعض المميزات منها:-

١- طريقة جيدة للمكافحة الدقيقة باستعمال التركيزات و الاحجام الكلية للمعلق المايكروبي الذي تم رشه.

٢- تحتاج لأقل عدد ممكن من اليد العاملة لمعاملة أعداد كبيرة من النباتات.

٣- يمكن إعادة المعاملة لأكثر من مرة و بكلفة منخفضة.

س:- ما هي أهم المواصفات التي يجب أن تمتاز بها مستحضرات المبيدات المايكروبية لكي يتم استعمالها بواسطة أدوات الرش المعروفة؟

ج:- يجب ان يتصف المستحضرات المايكروبية ببعض الصفات الفيزيائية و التي من أهمها التوتر السطحي و لزوجة المعلق و هي من العوامل الهامة في إختزال حجم القطرة و توزيعها على المجموع الخضري للنبات.

س:- ما هي أهم مجاميع المبيدات المايكروبية؟

ج:- تعود مبيدات الحشرات المايكروبية إلى مجاميع الاتية:

١- مبيدات حشرات بكتيرية.

٢- مبيدات حشرات فطرية.

٣- مبيدات حشرات نيماتودية.

٤- مبيدات حشرات فايروسية.

س:- كيف يتم إنتاج مبيدات الحشرات البكتيرية؟

ج:- إن عملية الانتاج الواسع للبكتريا يتم عادة باستعمال خطوات التخمير للسوائل في أحواض خاصة معدة لهذا الغرض، كذلك يمكن استعمال طريقة التخمير الصلب أو شبه الصلب. و تعتمد عملية الانتاج هذه على نوعية المكونات الغذائية الموجودة في بيئة التخمير و ظروف النمو.

س:- ما هي صور تجهيز مبيدات الحشرات البكترية؟

ج:- يمكن القول اليوم أن مبيدات الحشرات البكتيرية تتوفر للمستهلك بجميع صور التجهيز المستعملة في حالة المبيدات الكيميائية التقليدية وأن هذا الكلام يمكن أن ينطبق لحد كبير على بقية المبيدات المايكروبية.

س:- ماذا تعرف عن بكتريا *Bacillus sphaericus* (Serotype, H5ab Strain2362)؟

ج:- هو مبيد حشرات بكتيري متخصص لمكافحة انواع معينة من البعوض و يستعمل في المنازل و الاماكن التي يعيش فيها البعوض ويضع بيضه مثل تجمعات مياه الامطار و انظمة الصرف و المناطق الساحلية أو البحرية و البحيرات و غيرها، حيث تم مزج المحببات المحتوية على المادة الفعالة بالماء أو المواد الاخرى ورشها باستعمال الات الرش الارضية أو الجوية.

س:- هل تم تحميل توكسينات الـ *Bacillus thuringiensis* في كائنات أخرى؟

ج:- نعم، حيث تم نقل التوكسين *B.T.* deltaendo toxins IAC Cryle إلى بكتريا *Pseudomonas fluorescens* و إنتاجها بشكل كبسولات، و استعملت لمكافحة يرقات حرشفية الاجنحة على المحاصيل الزراعية المختلفة.

س:- هل استعملت الاوالي Protozoa كمبيدات مايكروبية؟

ج:- نعم، إذ أن النوزيما *Nosema locustae* استعملت بشكل مسحوق لمكافحة نطاطات الاعشاب وصراصير الليل على المحاصيل الزراعية كما استعملت ايضاً بشكل طعوم يتم خلطها مع النخالة.

س:- ما هي أشهر سلالة بكتيرية استعملت في مكافحة الحشرات؟

ج:- أن من أشهر السلالات البكتيرية هي السلالة المعروفة بـ *Bacillus thuringiensis* Subsp-Kurstaki Strain M-200 و التي استعملت بنجاح في مكافحة يرقات حرشفية الاجنحة على المحاصيل الزراعية المختلفة وقد تم تسويقها تحت العديد من الاسماء التجارية منها Able™.

س:- أذكر أهم اجناس الفطريات التي ضمت أنواعا استعملت كمبيدات حشرات فطرية؟

ج:- إن من أهم الاجناس ما يأتي:

١-) *Beauveria* spp.

٢-) *Metarhizium* spp.

٣-) *Lagenidium* spp.

٤-) *Verticillium* spp.

٥-) *Paecilomyces* spp.

س:- لماذا لا يتم تطبيق المبيدات المايكروبية مباشرة في مكافحة الحشرات دون تحضير أو تجهيز؟

ج:- وذلك لان المستحضرات و المواد المساعدة المستعملة في تجهيزها تعمل على حماية. المايكروبات من التغيرات البيئية المتطرفة خاصة الحرارة و الرطوبة، كما انها توفر الحماية من أضرار الأشعة البنفسجية و الجفاف، فعلى سبيل المثال وجد أن أشعة الشمس المحتوية على الأشعة البنفسجية التي تتراوح اطوالها الموجية بين ٢٠- ١٠٠ نانوميتر من أهم العوامل المحددة لبقاء كونيديا الفطر *Beauveria bassiana* على المجموع الخضري.

س:- ما هي أهم المواد الحاجزة لأشعة الشمس و التي يمكن إضافتها للمستحضرات المايكروبية؟

ج:- من أهم المواد طين الكاؤولين و المركبات الممتصة للاشعة فوق البفسجية مثل البنتوبال لمستحضرات اللقاح أو نشأ التغليف أو الكبسلة لزيادة الفعالية وطول فترة البقاء للمايكروبات.

س:- هل تتوفر مبيدات حشرات فطرية لمكافحة البعوض؟

ج:- نعم، ومنها فطر *Lagenidium giganteum* حيث تم عزل هذا الفطر من يرقات البعوض المنتشرة بالجنوب الشرقي للولايات المتحدة الأمريكية، و تم تجهيزه في صورة معلق مائي و يستعمل بعد تخفيفه بالماء في مكافحة انواع البعوض في الأماكن التي لا يوجد فيها أغذية، ماعدا حقول الـرز و فـول الصويا و المراعي و المسطحات المائية.

س:- هل يتوفر مبيد حشرات فطري لمكافحة حشرة الأرضة؟

ج:- نعم، حيث يتوفر المبيد الذي يحوي سلالة الفطر المسمى *Metarhizium anisopliae* Strain ESCI و يستعمل في المباني و المنشأت الخشبية و معاملة الاعمدة الخشبية و الاسيجة و غيرها. ويستعمل هذا المبيد اما بالرش المباشر على النمل المجنح الذي يمكن أن ينقل الفطر إلى مستعمرات الارضة و يصيب الافراد الموجوده فيها أو يحقن بالاخشاب المصابة من خلال ثقوب يتم صنعها باستعمال المثاقب المتوفرة.

س:- ما هي أهم سلالات الفطر *Beauveria bassiana* المستعملة كمبيدات للحشرات؟

ج:- من أهم سلالاته ما يأتي:

١- *B.bassiana* Strain GHA:- تستعمل هذه السلالة لمكافحة مدى واسع من حشرات نصفية وغمدية وحرشفية الاجنحة.

٢- *B.bassiana* Strain ATCC:- تستعمل لمكافحة بيض ويرقات حرشفية الاجنحة.

٣- *B.bassiana* Strain 447:- و تستعمل لمكافحة النمل الناري و غيره من انواع النمل و تستعمل هذه السلالة في محطات طعم Bait Station.

س:- ما هي استعمالات مبيد الحشرات الفطري *Paecilomyces fumosoroseus* Apopka Strain 97؟

ج:- يستعمل هذا المبيد لمكافحة الذباب الابيض و الثربس و المنّ و العنكبوت الاحمر على المحاصيل غير الغذائية داخل البيوت المحمية.

س:- ما هي المجموعة الفايروسية الأهم المستعملة في مكافحة الحشرات؟

ج:- تعد مجموعة الفايروسات العصوية Baculoviruses أهم مجموعة مستعملة لمكافحة الافات الحشرية التابعة لرتبة حرشفية و غشائية و غمدية الاجنحة.

س:- ما هي أهم مميزات الفايروسات العصوية كمبيدات مايكروبية؟

ج:- إن من أهم مميزاتها ما يأتي:

١- عالية التخصص.

٢- أمينة على الحشرات النافعة.

٣- الثبات البيئي الجيد.

٤- امكانية المكافحة على المدى الطويل للآفات الحشرية.

س:- ما هي الصورة الأكثر شيوعاً لمنتجات الفايروسات؟

ج:- إن معظم مستحضرات الفايروسات يتم تجهيزها في صورة مساحيق قابلة للبلل.

س:- ما هو العامل الأكثر تأثيراً في فاعلية المنتجات الفايروسية؟

ج:- إن العامل الأكثر تاثيراً في هذا المجال هو الاشعة فوق البنفسجية خاصة تلك التي تتراوح أطوالها الموجية بين ٢٩٥ – ٨٢٠ نانوميتر حيث يمكن لهذه الاطوال الموجية ان تقضي على فاعلية الفايروس.

س:- هل تتوفر بعض المواد لحماية المنتجات الفايروسية من الاشعة تحت البنفسجية، وما هي؟

ج:- نعم، تتوفر اليوم العديد من هذه المواد، و التي من أهمها:

١- الصبغات:- ومنها صبغات الياسمين الخضراء و الاكريليدين الخضراء و القلوي الازرق و الميركيروكروم.

٢- مواد التلميع الضوئية مثل الفلورسنت.

٣- مواد التلوين الصناعية.

إن جميع المواد المذكورة انفاً تمتص الاشعة فوق البنفسجية و تقلل من الهدم الضوئي.

س:- هل تتوفر مبيدات الحشرات الفايروسية على المستوى التجاري، أذكر أمثلة لها؟

ج:- نعم، ومن أهم هذه المبيدات ما يأتي:

١- فايروس البولي هيدروسس النووي لدودة ورق القطن *Spodoptera exigua* NPN.

٢- فايروس البولي هيدروسس النووي لنطاط النخيل *Anagrapha falcifera* NPV.

٣- فايروس البولي هيدروسس المحبب لفراشة دودة ثمار التفاح *Cydia pomonella* GV.

٤- فايروس البولي هيدروسس النووي لفراشة الغجر *Lymantria dispar* NPV

٥- فايروس البولي هيدروسس النووي لدودة عرانيص الذرة *Helicoverpa zea* NPV.

٦- فايروس البولي هيدروسس المحبب لفراشة الطحين الهنديـــة Plodia *interpunctella* GV

س:- ما هي الصور أو التجهيزات التي تتوفر بها مبيدات الحشرات الجينية على المستوى التجاري؟

ج:- تتوفر هذه المبيدات بصورتين هما:

١-) مبيدات مايكروبية تحوي مايكروب حامل للجين المسؤول عن إنتاج السم في الحشرات المستهدفة فـــي المكافحـــة، مثـــال ذلـــك نقـــل التوكســـين *B.thuringiensis* delta endotoxins IA Cry 1C إلـــى البكتريـــا *Pseudomonas fluorescens* و انتاجها بشكل كبســـولات لمكافحـــة يرقات حرشفية الاجنحة.

٢-) محاصيل سامة للحشرات:- تقوم الشركات الامريكية في الوقت الحـــالي بتسويق عدد من المحاصيل الحقلية و الخضراوات السامة للحشرات وذلك بنقل عامل الموت للحشرات الموجودة في الكائنات الممرضة للحشـــرات مثل البكتريا *Bacillus thuringiensis* إلى المحاصيل الاقتصـــادية و تحويلها بواسطة الهندسة الوراثية إلى محاصيل سامة للحشرات بدلا مـــن رش البكتريا على تلك النباتات.

س:- هل للمحاصيل السامة للحشرات تسميات أخرى؟

ج:- نعم، حيث يطلق على المحاصيل المحورة بطريقة الهندسة الوراثية بالكائنات المحولـــة أو المعدلـــة وراثيـــاً Genetically Modified Organsims و تختصـــر بـــ (GMOS) أو الكائنـــات المعدلـــة بالهندســـة الوراثيـــة Genetically Enginered Organisoms أو (GEOS).

س:- ما هي التقنيات المستعملة في عملية نقل الجينات لانتاج مبيدات الحشرات الجينية؟

ج:- هناك ثلاث تقنيات تستعمل في هذا المجال هي:

١- نظام النقل الطبيعي Natural Vector System.

٢- الاتحاد المباشر للبلازميد بالبروتوبلاست Plasmid &Protoplast Fusion

٣- القصف الجسيمي Particale Bombardment

س:- كيف تتم عملية نقل الجينات بنظام النقل الطبيعي؟

ج:- في هذا العملية يتم إستعمال بكتريا *Agrobacterium tumefacins* لتحميل الجين المطلوب نقله على قطعه صغيرة حلقية من الـ DNA تسمى بلازميد Plasmid الموجود ببكتريا *A.tumefaciens* حيث أن لهذه البكتريا القدرة على إدخال بلازميد DNA في خلية العائل و بالتالي تتحد مع DNAخلية العائل وبذلك تقوم البكتريا بإدخال البلازميد الحامل لجينات المقاومة إلى النبات العائل.

س:- ما المقصود بالاتحاد المباشر للبلازميد بالبروتوبلاست؟

ج:- أن البروتوبلاست هو عبارة عن خلايا نباتية عارية أو عديمة الجدار نتيجة ازالته انزيمياً حيث يتم إدخال البلازميد الذي يحوي الجينات المرغوبة و الذي تم تنميته في البكتريا *Echerichia coli* إلى البروتوبلاست النامي في محلول زرعي يحوي البلازميد، حيث يتم أخذ البلازميد من قبل الخلايا ليتحد بعد ذلك مع هجين Genome الخلية.

س:- كيف تتم عملية القصف الجسيمي Particle Bombardment؟

ج:- تعتمد هذه التقنية على الاطلاق المايكروسكوبي للـ DNA المغلف بشكل رصاصة صغيرة معدنية على خلايا النبات و تسمى هذه الطريقة ايضاً

بطريقة الحقن الدقيق Microinjection أو Biolistic injection أن النسيج المستعمل كهدف لهذه الرصاصات الدقيقة يتم الحصول عليه بواسطة الزراعة النسيجية، كما قد تستعمل البذور و الاجنة كذلك.

س:- ما هي أهم مصادر السم في المحاصيل السامة للحشرات؟

ج:- أن من أهم هذه المصادر ما يأتي:

١- البكتريا، خاصة البكتريا *Bacillus thuringiensis*.

٢- الفايروسات، خاصة الفايروسات العصوية Baculoviruses.

٣- النبات، خاصة النباتات الحاوية على مركبات سامة للحشرات.

٤- الفطريات.

٥- الحلم.

س:- من أين جاءت فكرة المحاصيل السامة للحشرات؟

ج:- بدأت الفكرة مع إستعمال البكتريا *Bacillus thuringensis* منذ أكثر من ٢٠ سنة كمبيد مايكروبي أمين ذو كفاءة عالية في مكافحة العديد من الافات الحشرية وذلك برش معلق البكتريا على تلك المحاصيل و بالتالي فإن الحشرات التي تتغذى على تلك المحاصيل المعاملة سوف تموت، لذلك سعى العاملون في مجال الهندسة الوراثية إلى محاولة نقل عامل الموت الموجود في البكتريا *B.t.* إلى المحاصيل و النباتات الاقتصادية و تحويلها إلى محاصيل سامة للحشرات.

س:- ما هي السموم التي تنتجها البكتريا؟

ج:- لقد صنفت سموم هذه البكتريا إلى أربعة أنواع هي:

١- α-Exotoxine

٢- β – Exotoxine

٣- β– Endotoxine

٤- δ – Exotoxine

ومن أكثر هذه السموم فاعلية السم β–Endotoxine الذي أطلق عليه أسم Thuringiensin.

س:– كيف يتم إدخال سم البكتريا *B.t.* في محصول ما؟

ج:– لو اردنا انتاج نبات قطن سام للحشرات فاننا يمكن ادخال الجين المسؤول عن إنتاج سم البكتريا في نباتات القطن بإتباع الخطوات الاتية:–

١- عمل عدوى لقطع صغيرة من فلقات بادرات قطن عمرها ١٢ يوماً وذلك بعد تعقيمها.

٢- يتم عمل العدوى باستعمال سلالة من بكتريا نبايتة هي *Agrobacterium tumefaciens* و التي تستعمل كناقل Vector بعد استبعاد الجينات التي تسبب اورام للنباتات على جين مقاوم للمضاد الحيوي يخلو منها، و تحتوي بلازميد البكتريا على جين مقاوم للمضاد الحيوي Kanamycin ليسهل عملية الانتخاب و ايضاً على جين *B.t.* القاتل للحشرات.

٣- بعد ثلاثة ايام من العدوى يتم وضع قطع فلقات بادرات القطن في بيئة مغذية تساعد على إنتاج كالوس Callus و تحتوي البيئة المغذية ايضاً على المضاد الحيوي Kanamycin حتى يمكن انتخاب تلك القطع المقاومة للمضاد الحيوي و التي تحتوي في نفس الوقت على الجين *B.t.* الذي يقتل الحشرات.

٤- يتم نقل القطع المرغوبة المحتوية على جين الـ *B.t.* من الخطوة السابقة إلى بيئة اخرى تساعد على تكوين اجنة جسمية Somatic Embryo بنسبة ٨٠ %.

٥- يتم تنمية الاجنة الجسمية للحصول على نباتات قطن معدلة وراثياً قادرة على قتل الحشرات التي تتغذى عليها لاحتوائها على سم البكتريا *B.t*.

س:- أذكر أمثلة لبعض المحاصيل السامة للحشرات بكتيرية المصدر؟

ج:- من المحاصيل السامة للحشرات المتوفرة على المستوى التجاري ما يأتي:

١- صنف القطن Bollgrad السام لديدان جوز القطن.

٢- صنف القطن Nucot N33 سام لديدان الجوز و دودة براعم التبغ.

٣- صنف البطاطا New Leaf Russet Burbank السام لخنفساء كولورادو البطاطا.

٤- صنف الذرة Northrup King السام لحفار ساق الذرة.

س:- هل تم استعمال الفطر *Beauvaria bassiana* لإنتاج محاصيل سامة؟

ج:- نعم، حيث استعمل لانتاج صنف من القطن سام لسوسة جوز القطن *Anthonomous grandis*.

س:- هل هناك محاولات لاستعمال السموم التي تنتجها الاكاروسات في انتاج محاصيل سامة للحشرات؟

ج:- نعم، حيث وجد العلماء ان أنثى الحلم *Pyemotes tritici* يوجد بها سم ($T_XP.I$) يؤدي إلى انقباض و شلل عضلات الحشرات و ان أنثى الحلم تستطيع شل حشرات أخرى اكبر من حجمها بحوالي ١٥٠ ألف مرة، وقد تم تشخيص الجين المسؤول عن إنتاج هذا السم و اكثاره في فايروس يصيب الحشرات Baculovirus و هناك محاولات اليوم لادخال هذا الجين في بعض المحاصيل لتكون سامة للحشرات.

س:- هل هناك محاصيل سامة للحشرات نباتية المصدر على المستوى التجاري؟

ج:- كلا، هناك عمل ضمن البحث و التطوير يشير إلى إمكانية نجاح العملية، حيث تم إختبار العديد من السموم المشتقة من النباتات و تحديد الجينات المسؤولة عن انتاجها في النبات و محاولة نقل هذه الجينات إلى المحاصيل الحساسة للحشرات.

س:- هل تم تشخيص بعض الجينات المسؤولة عن انتاج السموم القاتلة للحشرات في النبات؟

ج:- نعم، منها على سبيل المثال:

١- Snowdrop Lectin Gene (GNA gene).

٢- Cowpea Trypsin Inhibitor Gene (CPTI Gene).

س:- لماذا تعد سموم البكتريا *B.thuringiensis* سموم حشرات متخصصة؟

ج:- يرجع السبب في ذلك إلى ان السم البكتيري (بروتين) و لكي يحدث تأثيره السام في الحشرات لابد أن يذوب في معدة الحشرة ذات الوسط القلوي بواسطة الانزيمات المعدية، وبذلك فإن السم لايؤثر في معدة باقي الحيوانات لان معدتها ذات وسط حامضي تتلخص طريقة عمل السم في كونه يؤدي إلى فقدان ايون البوتاسيوم في الخلايا المبطنة لغشاء معدة الحشرات اي خلايا الطبقة الطلائية تفقد خواصها الازموزية فتمتص كمية كبيرة من السم و تموت الحشرة نتيجة ذلك.

س:- هل استعملت الفايروسات في إنتاج المحاصيل سامة للحشرات؟ وكيف؟

ج:- نعم، حيث يستعمل الباحثون مجموعة من فايروسات Baculoviruses التي تصيب الحشرات، حيث يقومون بتحميلها بالجينات المسؤولة عن إنتاج السموم في العناكب و العقارب وبكتريا الـ *B.t* و في بعض النباتات، ثم

ينقل الفايروس إلى النباتات التي تصبح قاتلة للحشرات التي تتغذى عليها و الفايروس لايصيب الحيوانات و لكنه متخصص على الحشرات.

س:-ما هو الخطر الرئيس الذي يهدد مستقبل المحاصيل السامة للحشرات؟

ج:- إن الخطر الرئيس هو اكتساب بعض الحشرات مقاومة للسم البكتيري وبذلك تصبح هذه المحاصيل حساسة للاصابة بالحشرات.

س:- ما هي الستراتيجيات التي ينبغي تطبيقها لتلافي ظهور سلالات حشرية مقاومة للمحاصيل السامة للحشرات؟

ج:- من أهم هذه الستراتيجيات ما يأتي:-

١- وضع مستوى أعلى من السم في النباتات بحيث يكون لنوع واحد من البكتريا *B.t*.

٢- وضع مستوى أعلى من السم لنوعين من البكتريا *B.t*في النباتات.

٣- خلط النباتات في رقم ١ و ٢ مع بعضها ومع نباتات تخلو من السم البكتيري *B.t* وهذه الخطوة تفضلها الشركات.

٤- استعمال مستوى منخفض من السم البكتيري *B.t.* في النباتات مع استعمال الاعداء الحيوية.

٥- الاستمرار في متابعة تعبير السم في النباتات التي تحتويه.

٦- إتباع المكافحة المتكاملة للآفات مع الصنف الذي يحتوي على البكتريا *B.t.*.

٧- وضع مستوى اعلي من سم البكتريا *B.t.* غير متجانس لاليل المقاومة بافتراض انها تورث كصفة متنحية.

س:- هل يمكن اعتبار الحشرات المعدلة وراثياً Transgenic Insects مبيدات حيوية؟

ج:- نعم، وذلك لانها تشبه إلى حد كبير المحاصيل السامة للحشرات و التي اثبتت نجاحات جيدة في عملية مكافحة الآفات الحشرية، هذا النجاح وضع العاملين في مجال الهندسة الوراثية إلى محاولة العمل في الجانب الثاني من المعادلة واقصد بذلك محاولة إنتاج الحشرات المعدلة وراثياً لاستعمالها في الابادة أو القتل الذاتي للحشرات Autocidal.

س:- ما هي الأهداف التي يمكن العمل عليها لانتاج الحشرات المعدلة وراثياً؟

ج:- هناك العديد من الاهداف التي لازال العمل عليها في طور البحث و التطوير وهي:

١- عدم التوافق أو التطابق السايتوبلازمي Cytoplasmic Incompatibility:

٢- عقم الهجائن Hybrid Sterility.

٣- اعادة تنظيم الكروموسومات Chromosomal Rearrangement.

س:- كيف يتم الاستفادة من عدم التوافق السايتوبلازمي في القتل الذاتي أو المكافحة الذاتية للحشرات؟

ج:- إن ظاهرة عدم التوافق السايتوبلازمي تحدث في حالة تزاوج أفراد من نفس النوع وينتميان إلى مجموعتين مختلفتين أو منعزلتين جغرافياً مما يؤدي إلى إنتاج بيض لا يفقس بسبب عدم التوافق بين سايتوبلازم البويضة و الحيمن.إن الأساس الذي يحكم هذه الظاهرة درس بشكل جيد في البعوضة *Culex fatigans* Wied.وقد وجد إن تنفيذ برنامج لمكافحة البعوض يتطلب إطلاق ذكور بعوض فقط من أحد السلالتين أو المجتمعين و عدم اطلاق ذكور و

اناث لان ذلك سيؤدي إلى حلول سلالة محل سلالة الاخرى، فضلاً عن إن إناث البعوض تكون ماصة للدم و ناقلة للمسببات.

س:- ما المقصود بالهجائن العقيمة؟ وكيف يمكن استعمالها في المكافحة الذاتية للحشرات؟

ج:- هو نوع من عدم التوافق المتبادل بين سلالات أنواع معينة من الحشرات، وأن البيض الناتج عن هذه التزاوجات يكون غير مخصب وقد أظهرت الدراسات أن التضاريب أو تهجين السلالات أو تحت الأنواع أو الأنواع القريبة عادة يؤدي إلى إنتاج جيل هجين عقيم لكنه حيوي وعليه فإنه يمكن تربية الهجائن العقيمة و اطلاقها، و قد أظهرت الدراسات أنه يمكن تضريب أناث النوع *Heliothis subflexa* مع ذكور النوع *Heliothis virescens* وقد وجد أن الذكور الناتجة من التضريب كانت عقيمة فيما كانت الإناث خصبة، وعند إجراء التضريب الرجعي للإناث الهجينة مع الذكور *H.virescens* تظهر صفة الذكور العقيمة خلال الأجيال المتعاقبة المضربة رجعياً، وقد أظهرت الدراسة أن فقس البيض قد قل خلال تزاوج الذكور العقيمة وأن صفة الذكور العقيمة تغلغلت في مجتمعات النوع *H.virescens*، و عليه فإن طريقة الهجن العقيمة يمكن أن تكون طريقة فعالة جداً في مكافحة دودة براعم التبغ *H.virescens*.

س:- ما هي أهداف إعادة تنظيم الكروموسومات لتحقيق المكافحة الذاتية للحشرات؟

ج:- تهدف عملية اعادة تنظيم الكروموسومات إلى ما يأتي:

١- إنتاج سلالات حشرية حساسة للمبيدات، مما يجعل من عملية استعمال المبيدات بتراكيز منخفضة جداً عملية سهلة.

٢- إنتاج سلالات حشرية غير قادرة على تحمل البرودة فتموت نتيجة عدم قدرتها على التشتية.

٣- إحلال السلالات أو الأشكال غير الضارة من الحشرات.

س:- ماذا يعني إحلال السلالات غير الضارة من الحشرات؟

ج:- مثال ذلك هو إحلال سلالات البعوض غير الناقلة للمسببات المرضية محل السلالات الناقلة لهذه المسببات، فمثلاً وجد أن إحدى سلالات البعوض *Anopheles gambiae* كانت منيعة للاصابة بالبلازموديوم *Plasmodium* spp. المسبب للملاريا حيث عند دخوله مع وجبة الدم إلى البعوضة تعمل البعوضة على كبسلة Encapsulating الطور الممرض لهذا الكائن الدقيق و تعمل على قتله وبذلك تصبح غير قادرة على نقله للانسان، و عليه فإن إكثار مثل هذه السلالة و إطلاقها في الحقل سيقلل من احتمالية نقل الملاريا.

الفصل الثامن

مقاومة الحشرات لمبيدات الحشرات

الفصل الثامن

مقاومة الحشرات لمبيدات الحشرات

س:- ما المقصود بالمقاومة Resistance؟

ج:- إن الحشرة أو الآفة المقاومة لمبيد ما، معناه إنها الحشرة التي لم تعد تقتل بالتركيزات التي كانت تقتلها في بداية استعمال ذلك المبيد لمكافحتها، وإنما يتطلب القضاء عليها استعمال تراكيز وجرعات اعلى من المبيد.

س:- كيف تظهر الحشرات المقاومة لمبيد معين؟

ج:- عند استعمال مبيد معين لمكافحة نوع حشري ما، فإن عملية تكرار استعمال نفس المبيد لعدة مواسم في مكافحة ذلك النوع، فإن هذه العملية تشكل عامل ضغط انتخابي تعمل على استبعاد الأفراد الحساسة و المتحملة و تجميع الأفراد الحاملة لصفة المقاومة و التي تستمر بالتكاثر وزيادة اعدادها ليصبح اغلب أفراد العشيرة الحشرية مقاوماً المبيد.

س:- ما الفرق بين المقاومة Resistance و المناعة Immunity؟

ج:- تختلف المقاومة عن المناعة في كون المناعة اما ان تكون وراثية أو مكتسبة، بينما المقاومة تورث فقط و يتم انتقال الجين أو الجينات الخاصة بها من الآباء إلى الأبناء و عليه فانه لا يمكن للحشرة الحساسة ان تكتسب صفة المقاومة بل تبقى حساسة باستمرار و الحشرة المقاومة تبقى مقاومة.

س:- متى سجلت اول حالة مقاومة للمبيدات في الحشرات؟

ج:- في عام ١٩١٤ تم تسجيل اول حالة مقاومة للمبيدات في واشنطن من قبل الباحث Melader، الذي لاحظ وجود أفراد حية من حشرة سان خوسيه

القشرية *Aspidiotus perniciosus* تحت طبقة من الكبريت الجيري المستعمل في مكافحتها.

س:- هل الحشرة المقاومة تعني انها منيعة ولن تموت مع زيادة تركيز المبيد؟

ج:- كلا، إن المقاومة هي مسألة نسبية و لا تعرف الا بالمقارنة مع الحساسة، و عليه فإن الحشرة تعتبر مقاومة عندما لا تقتل بالتركيزات التي تعمل على تسمم النبات و حرقه.

س:- كم هو عدد الأنواع الحشرية التي اكتسبت صفة المقاومة لواحد أو اكثر من مبيدات الحشرات؟

ج:- لا يوجد رقم ثابت ومحدد في هذا المجال وذلك بسبب التغير المستمر في اعداد الأنواع الحشرية المقاومة لمبيدات الحشرات و تتفق الكثير من المصادر على وجود ما يزيد عن ٥٠٠ نوع حشري مقاومة على الأقل لنوع واحد من المبيدات.

س:- ما المقصود بالمقاومة المشتركة أو العابرة Cross-Resistance؟

ج:- تسمى ايضاً بالمقاومة الضمنية، و هي مقاومة نوع أو سلالة ما لمبيد لم تتعرض له الاجيال السابقة وانما تعرضت لمبيد أخر مشابه للمبيد الاول أو مختلف عنه كيميائياً .

س:- هل لديك بعض الامثلة عن المقاومة المشتركة؟

ج:- نعم، ومثالها:

١- أظهرت العديد من الدراسات ان سلالات الذباب المنزلي المقاومة للد.د.ت أظهرت ايضا مقاومة للمبيد Methoxychlore و حساسية لمبيد اللندين Lindane.

٢- إن العديد من الأنواع الحشرية المقاومة لاحد المبيدات الكاربامانية استطاعت ان تكون مقاومة مشتركة لبعض مبيدات الفسفور العضوية.

س:- هل صحيح ان المقاومة المشتركة ادت إلى تعقيد مسألة المكافحة الكيميائية، لماذا؟

ج:- نعم، و السبب في ذلك يرجع إلى انه اصبح لكي يتم قياس كفاءة اي مبيد يقوم على اساس قدرته على ابادة السلالات المقاومة لمبيدات اخرى وعدم تشجيعه لظهور المقاومة المشتركة.

س:- هل يوجد مقاومة متعددة Multiple Resistance و ما هو مفهومها؟

ج:- نعم، و تعني قدرة النوع أو السلالة الحشرية على مقاومة مبيدين أو اكثر ينتميان لمجاميع كيميائية مختلفة، ويرجع ذلك إلى امتلاك النوع أو السلالة المقاومة اجهزة دفاعية متباينة تمكنها من مقاومة اكثر من مبيد حيث امكن فعلا في سلالة من الذباب المنزلي المقاومة للمبيدين DDT و Dieldrin من فصل نوعي المقاومة و انتاج سلالتين لحداهما مقاومة للمبيد DDT و اخرى مقاومة للديلدرين.

س:- هل يمكن للنوع أو السلالة الحشرية المقاومة لمبيد معين، ان تصبح اكثر حساسية لمبيد أخر؟ ماذا يطلق على هذه الحالة؟

ج:- نعم و يطلق عليها المقاومة المشتركة ذات الارتباط السلبي.

س:- ماذا يعني المختصر (RIES)؟

ج:- هذا المختصر يعني Resistance Induced Enhanced Susceptibility وهي زيادة الحساسية للمبيد و الناشئة عن المقاومة للمبيد الاخر.

س:- ما هو الفرق بين المقاومة الناتجة عن التاقلم الطبيعي و تلك الناتجة عن التأقلم الطفري؟

ج:- إن المقاومة الناتجة عن التأقلم الطبيعي Pre-adaptation R. في هذا النوع تظهر المقاومة بعد تعرض أفراد الحشرة للمبيد بتركيزات قاتلة تستبعد الأفراد الحساسة و تبقي على الأفراد المقاومة للمبيد. اما المقاومة الطفرية Post – adaptation Resistance فهي اكتساب النوع أو السلالة صفة المقاومة للمبيد كنتيجة مباشرة لاستعمال المبيد وبما يؤدي إلى تكوين طفرة في الحشرة.

س:- ما هي المقاومة السلوكية Behavioristic Resistance؟

ج:- هي المقاومة الناتجة عن حدوث تغيير في سلوك أفراد النوع أو السلالة، و هي مقاومة لاترتبط بالعوامل الكيميائية الحيوية و انما ترجع إلى سلوك الحشرة الذي يمكنها من تفادي التعرض للمبيد.

س:- هل هناك بعض الأمثلة عن المقاومة السلوكية؟

ج:- نعم، ومن الأمثلة في هذا المجال:

١- بعض سلالات البعوض المقاومة للـ د.د.ت تتجنب الجدران المعاملة بالمبيد وبذلك لا تتأثر به.

٢- بعض الحشرات القشرية المقاومة لغاز كبريتيد الهيدروجين تقفل فتحاتها التنفسية عند وجود الغاز فلا تتأثر به.

س:- هل إن التوقف عن استعمال المبيد ضد النوع أو السلالة المقاومة له، يجعل ذلك النوع بعد فترة من الزمن حساساً للمبيد؟

ج:- كلا، إن الأفراد المقاومة لمبيد معين توجد في الطبيعة قبل استعمال المبيد أو بعد استعماله، الا ان الذي يحدث هو تغير نسبة الأفراد المقاومة إلى

الحساسة، حيث تكون نسبة الأفراد الحساسة مرتفعة جداً قبل استعمال المبيد ومع بدء استعماله تبدأ نسبة الأفراد الحساسة بالانخفاض لصالح الأفراد المقاومة و التي ينخفض بدورها عند التوقف عن استعمال المبيد وهو ما يسمى بانعكاس المقاومة.

س:- ما المقصود بانعكاس المقاومة Reversion of Resistance؟

ج:- وتقصد به رجوع النوع أو السلالة المقاومة إلى الحالة الحساسة أو بالقرب منها، و تظهر هذه الحالة بعد التوقف عن استعمال المبيد في الحقل لفترة معينة، وهذا لايعني اختفاء جين المقاومة، كما سبقت الاشارة إلى ذلك.

س:- ما هي العوامل المؤثرة في سرعة حصول عملية انعكاس المقاومة؟

ج:- من أهم العوامل المؤثرة في هذا المجال ما يأتي:

١- درجة أو شدة المقاومة.

٢- التركيب الجيني للأفراد.

٣- نوع المبيد.

س:- ما علاقة درجة أو شدة المقاومة بانعكاس المقاومة؟

ج:- تتناسب سرعة انعكاس المقاومة عكسيا مع درجة أو شدة المقاومة، حيث كلما ازدادت شدة المقاومة أصبح انعكاس المقاومة بطيئاً و العكس صحيح، و يقصد بدرجة أو شدة المقاومة هو نسبة الأفراد المقاومة في العشيرة و التي بزيادتها تزداد شدة المقاومة.

س:- كيف يؤثر التركيب الجيني للأفراد في انعكاس المقاومة؟

ج:- مما لاشك فيه ان ازالة جميع الأفراد الحساسة و الأفراد ذات التركيب الوراثي المختلط بالنسبة لجين الحساسية يؤدي إلى عدم حدوث انعكاس

للمقاومة، الا اذا حدثت طفرة عكسية تعيد ظهور الجين العادي، و على هذا الاساس فان سرعة انعكاس المقاومة تعتمد على درجة نقاوة السلالة المقاومة.

س:- هل لنوع المبيد علاقة بانعكاس المقاومة وسرعتها؟

ج:- لوحظ ان سرعة انعكاس المقاومة تزداد عند استعمال المبيد بتراكيز منخفضة، وكذلك إذا كان المبيد من المجاميع الكيميائية التي تتحلل سريعاً في البيئة مما يساعد على بقاء و تكاثر الأفراد غير المقاومة في المجموعة لتزداد نسبتها بعد ذلك و تنعكس مقاومة السلالة للمبيد بسرعة.

س:- ما هي أهم العوامل المؤثرة في ظهور الأفراد المقاومة؟

ج:- من أهم هذه العوامل ما يأتي:

١- العوامل الوراثية.

٢- نوع المبيد.

٣- نوع الحشرة.

٤- حجم العشيرة.

٥- شدة الانتخاب.

٦- الطور المستعمل في عملية الانتخاب

س:- كيف تلعب العوامل الوراثية دوراً في عملية تكوين السلالة المقاومة؟

ج:- يمكن للعوامل الوراثية ان تؤثر في تكوين السلالة المقاومة من خلال المحاور الاتية.

١- القدرة التنافسية بين الأفراد الحساسة و المقاومة.

٢- عدد جينات المقاومة ودرجة السيادة.

٣- تكرار جين المقاومة.

س:- كيف للقدرة التنافسية بين الأفراد الحساسة و المقاومة ان تؤثر في ظهور السلالة المقاومة؟

ج:- إن جين المقاومة يوجد بنسبة ضئيلة جداً حين يبدأ استعمال المبيد ويزداد تدريجيا مع الاستمرار في عملية استعمال نفس المبيد، و لكن من الملاحظ ان لجين المقاومة في بعض الاحيان تاثيراً سلبياً في الكفاءة التناسلية للنوع المقاوم، فمثلاً وجد ان سلالة الحلم *Tetranychus urticae* Koch. المقاومة للمبيد Dimetan كانت اقل حيوية من السلالة الحساسة و تمثل ذلك بانخفاض عدد البيض الموضوع من قبل الانثى و الحاجة إلى فترة اطول لاكمال النمو. و ان هذا الوضع سيؤدي بلاشك إلى تأخير في سرعة تطور السلالة المقاومة لان نسبة الأفراد المقاومة في المجموعة ستبقى منخفضة لفترة طويلة.

س:- ما العلاقة بين عدد جينات المقاومة ودرجة سيادتها في ظهور السلالة المقاومة؟

ج:- ان ارتباط صفة المقاومة بعدد من الجينات و ليس بجين واحد يؤدي إلى التأخير في سرعة ظهور المقاومة وذلك يحتاج إلى فترة طويلة نسبياً لتجميع هذا العدد من الجينات في الفرد الواحد، كما لوحظ انه كلما زادت درجة سيادة جين المقاومة كان الوصول إلى انتخاب السلالة المقاومة اسرع لان الكثير من الأفراد تنجو من تراكيز المبيد المستعملة في الحقل، اما إذا كان جين المقاومة متنحياً فإن الفرد الذي يحمله يكون حساساً للمبيد، و في حالة كون الجين تام السيطرة فأن نسبة قليلة من الأفراد تنجو من التراكيز المستعملة من المبيد.

س:- ما هو دور تكرار جين المقاومة في ظهور السلالة المقاومة؟

ج:- تزداد سرعة تكوين السلالة المقاومة كلما زاد تكرار جين المقاومة في أفراد العشيرة الحشرية لان معنى ذلك هو زيادة نسبة الأفراد التي تحمل جين المقاومة.

س:- وضح العلاقة بين حجم العشيرة الحشرية وظهور السلالة المقاومة؟

ج:- تزداد سرعة تكوين السلالة المقاومة للمبيد بزيادة حجم العشيرة التي يجرى عليها الانتخاب وذلك لزيادة احتمال وجود جين أو جينات المقاومة في الاعداد الكبيرة، وهذا يفسر سبب الفشل في تكوين مقاومة للمبيد عند بدء الانتخاب بعدد قليل من الأفراد نظراً لغياب أو احتمال فقد جين المقاومة اثناء الانتخاب.

س:- هل للنوع الحشري تأثير في سرعة ظهور السلالة المقاومة؟

ج:- نعم، حيث وجد ان سرعة ظهور السلالة المقاومة باختلاف النوع الحشري، حيث ان للكفاءة التناسلية و عدد الأجيال دوراً مهماً في عملية تكوين السلالة المقاومة، فكلما زادت الكفاءة التناسلية و عدد الأجيال ادى ذلك إلى زيادة نسبة الأفراد المقاومة في المجموعة أو العشيرة وبما يؤدي إلى سرعة تكوين السلالة المقاومة، فضلاً عن ذلك فإن نسبة تكرار جين المقاومة تتباين للنوع الحشري.

س:- ما هي أهم الآليات التي تمتلكها الحشرات لمقاومة مبيدات الحشرات؟

ج:- هناك العديد من الاليات التي تعمل على تأخير أو منع وصول المبيد إلى موضع التأثير في الحشرة وبذلك تنجو من الموت و لعل من أهم هذه الاليات:

١- الحواجز الخارجية مثل الجليد.

٢- الحواجز الداخلية مثل الاغشية المحيطة بالانسجة و الاعضاء.

٣- الارتباط و الفقد في مناطق مختلفة من الجسم.

٤- عمليات الايض.

٥- التحسس.

٦- الاخراج.

٧- وجود موقع التأثير وحساسيته.

س:- مذا يطلق على المقاومة الناتجة من عدة آليات مقاومة؟

ج:- يطلق على هذا النوع من المقاومة بالمقاومة الأفقية Horizontal Resistance وفي هذا النوع من المقاومة تكون هناك عدة جينات للمقاومة مسؤولة عن عدد من الآليات التي تمنع وصول المبيد إلى موقع القتل. هذا النوع من المقاومة يصعب التغلب عليه.

س:- إذا كانت هناك مقاومة أفقية، فهل توجد مقاومة عمودية؟

ج:- نعم، توجد مقاومة عمودية، و هي المقاومة الناتجة عن امتلاك الحشرة لالية أو ميكانيكية واحدة تمنع وصول المبيد إلى موقع التأثير، مثال ذلك سمك طبقة الكيوتكل، هذه الصفة يكون المسؤول عنها جين واحد، وهي مقاومة يسهل التغلب عليها.

س:- هل إن ظهور صفة المقاومة للمبيدات في الحشرات يزيد من كلفة عمليات المكافحة؟

ج:- نعم، حيث اشارت بعض الدراسات إلى ان الزيادة في تكلفة مكافحة الآفات بالمبيدات نتيجة لظاهرة المقاومة في الحشرات تصل إلى ١.٣٣١ مليار

دولار سنوياً في أمريكا، علماً ان هذا الرقم لا يتضمن التكاليف غير المباشرة في مجال أبحاث تصنيع المبيد أو تكلفة مراحل تسجيله.

س:- ما المقصود بإدارة المقاومة Resistance Management؟

ج:- يمكن تعريف إدارة مقاومة الافات لفعل المبيدات بانها التدخل لخفض أو منع ظهور صفة المقاومة، وذلك باتباع الستراتيجيات الاتية:

١- تجنب المقاومة قدر الإمكان.

٢- تأخير المقاومة لأطول فترة ممكنة.

٣- محاولة التدخل لتحويل صفة المقاومة إلى الحساسية.

س:- ماذا يعني تلطيف المقاومة Resistance Mitigation؟

ج:- بعض العلماء يفضلون استعمال مصطلح تخفيف أو تلطيف أو ارتخاء المقاومة للتعبير عن ادارة المقاومة و عليه فإن تلطيف المقاومة تعني ادارة المقاومة.

س:- كيف يمكن لإدارة المقاومة ان تحقق أهدافها؟

ج:- يمكنها تحقيق ذلك من خلال السيطرة على العوامل المسببة للمقاومة في الحشرات وهي:

١- العوامل الوراثية.

٢- الاقتدار التناسلي.

٣- القدرة السلوكية.

٤- القدرة على تحمل الظروف البيئية.

٥- المبيد الكيميائي و طرائق استعماله.

إن السيطرة على العوامل السابقة سيعمل على حفظ مستوى الحساسية في الحشرة من خلال خفض تكرار جين المقاومة.

س:- ما هي أهم الإستراتيجيات الكيميائية لإدارة المقاومة؟

ج:- إن من أهم الستراتيجيات ما ياتي:

١- الإدارة بالاعتدال Management By Moderation

٢- الإدارة بالتشبع Management By Saturation

٣- الإدارة بالهجوم المتعدد Management By Multiple Attack

س:- ماذا تعني الأدارة بالاعتدال Management By Moderation؟

ج:- تقوم هذه الستراتيجية على اساس أن جينات الحساسية هي مصدر هام ينبغي الحفاظ عليه و يمكن تحقيق ذلك من خلال خفض عمليات الضغط الأنتخابي لمنع اختفاء جين الحساسية من العشيرة و تعمل هذه الستراتيجية بكفاءة عندما يكون هناك سيادة أكثر للجين الحساس عن المقاوم.

س:- ما هي الوسائل التي يمكن إتباعها لتحقيق الإدارة بالاعتدال؟

ج:- ان من اهم الوسائل المعتمدة في هذا المجال ما يأتي:

١- تطبيق جرعات منخفضة مع ترك جزء من الأفراد التي تحمل جينات حساسة.

٢- خفض عدد مرات المعاملة.

٣- استعمال مبيدات كيميائية لها ثبات بيئي قصير.

٤- تجنب استعمال المبيدات بطيئة التحلل.

٥- ترك مجموعة من الأجيال دون معاملة كملاجيء.

٦- زيادة مستوى الحد الاقتصادي الحرج.

س:- ما هو تعريفك لستراتيجية الإدارة بالتشبع؟

ج:- ان الإدارة بالتشبع لا تعني تشبع البيئة بالمبيدات بل تعني تشبع النظم المسئولة عن المقاومة داخل الحشرة بجرعات عالية من المبيد بحيث يطيل مفعولها، و تشمل الإدارة بالتشبع الاستعمال المكثف و المتتالي للمبيدات بحيث لاتترك هذه المعاملات اي أفراد حية. إن استعمال التراكيز العالية من المبيدات للقضاء على الأفراد المقاومة هي اقل وسائل الإدارة جاذبية، الا انها تستعمل كورقة اخيرة في عمليات الأدارة حينما لا تتوفر اي بدائل اخرى مؤثرة.

س:- ما هي أهم وسائل وأدوات تحقيق الإدارة بالتشبع؟

ج:- ان من وسائل هذه الستراتيجية ما يأتي:

١- ابقاء جينات المقاومة في حالة متنحية.

٢- تثبيط عمليات ازالة السمية بالمنشطات.

س:- كيف يتم إبقاء جينات المقاومة في حالة متنحية؟

ج:- تتم هذه العملية باستعمال جرعات عالية من المبيد بالمستوى الذي يعمل على قتل الأفراد الحساسة و الأفراد المقاومة غير المتماثلة إذ من المعروف انه لا توجد أفراد مقاومة تحتوي على جينوتايب متماثل في العشائر غير المعاملة ويرجع ذلك للانخفاض الكبير في تكرار جين المقاومة قبل استعمال المبيد، و عليه تعتبر هذه الوسيلة فعالة ضد العشائر الحشرية غير المتنحية و لاينصح باستعمالها بعد اكتمال الانتخاب، كما قد تكون هذه الطريقة مقبولة عند استعمال جرعات عالية من مبيد يتميز بالقدرة على الانهيار السريع أو حينما يكون المبيد المستعمل قليل السمية على اللبائن مثل مثبطات نمو الحشرات.

س:- كيف تعمل المنشطات على تثبيط عمليات إزالة السمية؟

ج:- وذلك من خلال تثبيطها لفعل الإنزيمات الهادمة أو المؤيضة للمبيدات مثال ذلك وجد ان مادة الـ Piperonyl butoxide تعمل على تثبيط انزيمات الاكسدة مختلطة الوظيفة التي تعمل على تأييض المبيدات وهدمها.

س:- ما تعرف عن المنشط (Kitazin – P)؟

ج:- هو منشط ظهر حديثاً وهو عبارة عن مبيد فطريات يستعمل في مكافحة مرض لفحة الرز Rice blast و له قدرة على التنشيط القوي للملاثيون في السلالات الحشرية المقاومة لهذا المبيد وذلك من خلال قدرته على تثبيط انزيم الـ Carboxylesterase الذي يعمل على تحليل الملاثيون.

س:- ما هي الاسباب التي تحد من عملية استعمال هذه المنشطات؟

ج:- من أهم هذه الاسباب ما يأتي:

١- الارتفاع النسبي لاسعار تلك المنشطات.

٢- مشاكل توافقها مع المبيد لانتاج المستحضر المناسب.

٣- تعمل على خفض مستوى امان المبيدات على اللبائن.

س:- ماذا تعني الإدارة بالهجوم المتعدد؟

ج:- الأدارة بالهجوم المتعدد تعني استعمال مجموعة من الوسائل الكيميائية التي تهدف إلى تحقيق مكافحة للحشرات من خلال مجموعة من الفعل المستقل بحيث يكون الضغط الانتخابي باستعمال هذه الكيميائيات التي من المستوى الذي يحقق تطور في صفة المقاومة.

س:- ما هي أهم أدوات الهجوم المتعدد لإدارة المقاومة؟

ج:- إن من أهم هذه الادوات ما يأتي:

١- استعمال مخاليط من مبيدات الحشرات.

٢- تعاقب أو دورات استعمال مبيدات.

٣- تبادل مع طرائق غير كيميائية.

س:- كيف تعمل مخاليط مبيدات الحشرات على خفض مستوى مقاومة الحشرة لفعل المبيدات؟

ج:- يتم ذلك من خلال اختلاف ميكانيكية المقاومة لكل مجموعة من هذه المبيدات و الداخلة في مكونات المخلوط، فهي توجد بمعدل تكراري منخفض فضلاً غن انها لا توجد معاً في اي فرد من أفراد العشيرة و بالتالي فإن الأفراد التي تنجو من الموت مع اي مبيد للحشرات قد تموت نتيجة تاثير المادة الاخرى.

س:- ما هي مميزات مخاليط مبيدات الحشرات التي تستعمل في هذا المجال؟

ج:- ان من أهم الشروط أو المميزات الواجب توفرها في مخاليط المبيدات ما يأتي:

١- ان تكون لمكونات المخلوط نفس فترة الانهيار.

٢- ان تكون لمكونات المخلوط ثبات بيئي قصير في النظام البيئي.

٣- ان لا تكون مكونات المخلوط من المبيدات ذات ارتباط سلبي للسمية اي ان المقاومة لاحد مكونات المخلوط تكون مصحوبة بالاسراع في مستوى الحساسية تجاه المكون الأخر للمخلوط.

س:- كيف يمكن الاستفادة من فكرة استعمال مبيدات الحشرات بشكل متعاقب في خفض مستوى المقاومة في الحشرات؟

ج:- تفترض فكرة استعمال المبيدات بشكل دوري أو متعاقب كوسيلة لمنع أو خفض مستوى المقاومة و ان الأفراد المقاومة لاي مركب كيميائي لها اقتدار

حيوي منخفض عن الأفراد الحساسة و عليه فإن تكرارها ينخفض خلال الفترات بين تطبيق هذا المركب.

س:- هل يمكن للحشرات ان تكتسب مقاومة للمبيدات المايكروبية؟

ج:- نعم، حيث أظهرت بعض الأنواع الحشرية مقاومة لبكتريا الـ *B.thuringiensis*.

س: متى سجلت أول ظاهرة مقاومة حشرية لتوكسينات بكتريا الـ *B.t*؟

ج:- سجلت أول ظاهرة لمقاومة الحشرات لفعل بكتريا *Bacillus thuringiensis* عام ١٩٨٥ حيث ظهرت مستويات ضعيفة من المقاومة في حشرة فراشة الطحين الهندية *Plodia interpunctella* في صوامع تخزين الحبوب المعاملة بالـ *B.thuringiensis*.

س:- هل سجلت حالات مقاومة لل *B.thuringiensis* بعد عام ١٩٨٥؟

ج:- نعم، ففي عام ١٩٩٠ ظهرت مقاومة في حشرة الـ *Plutella xylostella* الفراشة ذات الظهر الماسي تجاه مستحضرات هذه البكتريا بعد الاستعمال الكثيف لمستحضراتها في الولايات المتحدة الأمريكية و اليابان و الفلبين.

س:- هل ان ظهور المقاومة لتوكسينات الـ *B.thuringiensis* يمثل سوء حظ؟

ج:- نعم، بل منتهى سوء الحظ و ذلك للأسباب الآتية:

١- ان توكسينات الـ *B.t* هي الاكثر تخصصاً على الآفات الحشرية.

٢- ان توكسينات الـ *B.t* هي الاكثر اماناً على النظام البيئي مقارنة بالمبيدات التقليدية.

٣- ان الزراعات العضوية فقدت مصدراً هاماً لمكافحة الحشرات غير قابل للإحلال.

س:- كيف تحدث بكتريا الـ *B.thuringiensis* تأثيرها القاتل في الحشرات؟

ج:- بعد وصول توكسينات الـ *B.t* إلى معدة الحشرة يتم تنشيطها بواسطة مجموعة الانزيمات المحللة للبروتين Proteases و بعد التنشيط Activation ترتبط التوكسينات بالمستقبلات الموجودة على جدار المعدة الوسطى، و بعد ذلك تتم مجموعة من الخطوات تؤدي في النهاية إلى موت الحشرة.

س:- ما هي الاليات التي تعتمدها الحشرات لمقاومة توكسينات البكتريا *B.thuringiensis*؟

ج:- ان ميكانيكيات أو أليات المقاومة التي تم التعرف عليها في الحشرات المقاومة للـ *B.t* تتمثل فيما ياتي:

١- حصول تغيير في جدر المستقبلات التي تنشط ارتباط توكسينات *B.t*، وبذلك ينخفض تأثيرها لانخفاض مستوى التوكسين في موقع التاثير.

٢- انخفاض عدد مستقبلات التوكسين (BtCry IAb) في المعي الأوسط بنسبة ٥٠ %.

٣- غياب معظم الإنزيمات المحللة للبروتين Protenase الذي يقوم بتنشيط التوكسينات الاولية و بذلك تصبح غير فعالة.

س:- إلى ماذا تهدف عملية ادارة مقاومة الحشرات لتوكسينات البكتريا *B.t*؟

ج:- هناك ثلاثة أهداف لادارة مقاومة الحشرات لتوكسينات البكتريا هي:

١- تجنب المقاومة قدر الامكان.

٢- تاخير المقاومة قدر الامكان.
٣- انعكاس المقاومة و تحويل العشيرة المقاومة إلى حساسة.

س:- ما هي البرامج التي يمكن اتباعها لتحقيق أهداف ادارة مقاومة الحشرات لتوكسينات البكتريا؟

ج:- إن من أهم البرامج المعتمدة في هذا المجال ما يأتي:
١- تقليل التعرض للتوكسين و السماح للتزاوج بين الحشرات المقاومة و الجزء الأكبر من الأفراد الحساسة في العشيرة لضمان استمرار الجينات الحساسة في الوعاء الجيني.
٢- اعتماد توليفة من طرائق المكافحة على فرضية ان الحشرة أكثر استعداد لمقاومة فعل طريقة واحدة من المكافحة أكثر من مقاومة فعل أكثر من طريقة.
٣- استعمال المصائد النباتية لجذب الحشرات بعيدا عن المحصول المعامل.

س:- كيف يمكن تحقيق التزاوج بين الأفراد الحساسة والمقومة؟

ج:- يمكن تحقيق ذلك من خلال ما يأتي:
١- إطلاق الحشرات الحساسة إلى العشيرة المعرضة للتوكسين.
٢- الامكنة أو الملاجيء.
٣- المعاملة البقعية.
٤- استعمال المبيدات بشكل دوري أو متعاقب.
٥- التخصص النسيجي و التخصص الزمني للتوكسين.

س:- كيف يتم إطلاق الحشرات الحساسة إلى العشيرة المعرضة للتوكسين؟

ج:- يتم ذلك بإطلاق الذكور الحساسة المرباة في المختبر أو التي تم جمعها من مناطق لم يسبق معاملتها بالتوكسين إلى المناطق التي توجد فيها أفراد معاملة بالتوكسين على مراحل، وسوف يؤدي ذلك نظرياً إلى ان يبقى مستوى

المقاومة في العشيرة اقل من المستوى قبل المعاملة، و تصلح هذه الطريقة عند معاملة حشرات مثل البعوض حيث يتم استعمال مبيدات الحشرات البكتيرية ضد الإناث فقط.

س:- ما هي الأمكنة أو الملاجيء؟

ج:- هي عبارة عن اماكن أو ملاجيء تعمل كمخزن للحشرات الحساسة.اوقد تختلف الملاجيء في الحجم و نظام الترتيب و في هذا النظام تتزاوج العديد من الأفراد الحساسة مع قلة من الأفراد المقاومة بحيث تؤدي في النهاية إلى خفض مستوى المقاومة إلى اقل حد ممكن مع تتابع الاجيال.

س:- ما هي شروط نجاح عملية الأمكنة أو الملاجيء؟

ج:- يعتمد نجاح نظام الملاجيء على ما ياتي:

١- ان تكون صفة المقاومة متنحية.

٢- ان يتم التزاوج بشكل عشوائي.

٣- امكانية انتقال البالغات بين النباتات التي تحمل توكسين البكتريا *B.t*.

٤- عدم تعرض منطقة الملاجيء لاي مبيد حشرات.

س:- ماذا يقصد بالمعاملة البقعية Spot treatment؟

ج:- هي عملية معاملة أجزاء معينة من الحقل بتوكسين *B.t* و ترك مساحات منه خالية من توكسين *B.t* و لكن يتم معاملتها ببعض مبيدات الحشرات. ويشترط هنا ان لا تكون هناك مقاومة مشتركة بين توكسين *B.t* و مبيد الحشرات و عموماً يفضل ان تكون المقاومة المشتركة سلبية.

س:- ما الفرق بين الملاجيء و المعاملة البقعية؟

ج:- تختلف المعاملة البقعية عن الملاجيء في المناطق غير المعاملة بالتوكسين في أن الملاجيء تبقى غير معاملة باي نوع من انواع المبيدات.

س:- هل ان استعمال المبيدات بشكل متعاقب يؤخر تطور المقاومة توكسينات الـ *B.t*؟

ج:- نعم، حيث ان استعمال مبيدين أو اكثر من مبيدات الحشرات بالتعاقب يؤخر تطور المقاومة نسبياً، الا ان هذه الطريقة لا تحقق النجاح الكافي إذا كانت هناك مقاومة مشتركة بين المبيدات.

س:- ما المقصود بالتخصص النسيجي و التخصص الزمني للتوكسين؟ و كيف يتم توظيفه لادارة المقاومة لتوكسينات *B.t*؟

ج:- يقصد بهما خفض فرص التعرض المفرط للـ *B.t* من خلال هندسة نقل الجين إلى الجزء أو النسيج النباتي الاكثر اهمية من الناحية الاقتصادية أو الاكثر قابلية للاصابة، ودل نقل الجين لجميع اجزاء النبات. مثال ذلك ان نبات القطن الذي يهاجم بديدان الجوز يمكن ان ينتج توكسين في انسجة الجوز حديث التكوين وهو من أهم الاجزاء النباتية لمحصول القطن، وهو اي توكسين يؤثر فقط على جيل واحد لديدان الجوز وهو الجيل الذي ينمو وقت تكوين الجوز الحديث وهو من هذه الناحية يمثل نوع من التخصص الزمني من خلال عملية تجنب الضغط الانتخابي المستمر الذي يسرع من تطور المقاومة.

س:- هل تصلح طريقة التخصص النسيجي للاستعمال مع جميع الحشرات؟

ج:- كلا، وذلك لان هناك العديد من الافات الحشرية التي تهاجم جميع اجزاء النبات مثال ذلك دودة الذرة الاوربية.

س:- ما هي أهم ستراتيجيات عمل توليفة لطرائق المكافحة لادارة المقاومة لتوكسينات بكتريا *B.thuringensis*؟

ج:- أن من أهم الستراتيجيات المعتمدة في هذا المجال ما يأتي:

١- استعمال مخاليط المبيدات.

٢- التراكم الجيني.

٣- توليفة *B.t.* مع الاعداء الحيوية.

٤- الجرعة العالية.

س:- ما المقصود بالتراكم الجيني؟

ج:- هي طريقة تقوم على عمل توليفة من توكسينات *B.t.* المختلفة اي توليفات من توكسينات *B.t* Cry مع *B.t.*Cyt، حيث يتم استعمال هذه التوكسينات بالتزامن وذلك لان كل من هذه التوكسينات اماكن ارتباط مختلفة في المعدة الوسطى للحشرات.دراسات عديدة اشارت ان استعمال التوكسين Cyt IAa مع التوكسين Cyr قد ساعد في التغلب على مستوى المقاومة بمعدل ٥٠٠ مرة.

س:- كيف يتم استعمال توكسين الـ *B.t.* مع الأعداء الحيوية لحفظ مقاومة الحشرات لتوكسينات *B.t.*؟

ج:- في هذه الستراتيجية يتم استعمال الأعداء الحيوية مع جرعة منخفضة من توكسين بكتريا *B.t.* ويشترط في هذه الطريقة عدم استعمال مبيدات الحشرات الكيميائية لانها ستؤدي إلى ابادة الاعداء الحيوية و الحشرة المستهدفة بالمكافحة على حد سواء و تعتمد هذه الطريقة على فلسفة ان الحشرات المقاومة تكون اكثر حساسية لهجوم الاعداء الحيوية.

س:- كيف يتم الاستفادة من إستراتيجية الجرعة العالية في إدارة المقاومة؟

ج:- ان زيادة جرعة التوكسين سوف تعمل على قتل الحشرات المقاومة سواء تلك التي تحمل اليلات مقاومة غير متماثلة أو تلك التي تحمل اليلات متماثلة

للمقاومة. و يعتمد نجاح هذه الستراتيجية على التحـــي الجـــزيء للاللـيلات المقاومة.

س:- كيف تعمل المصائد النباتية في إدارة مقاومة الحشرات لتوكســينات الـــ B.t.؟

ج:- هذه الطريقة استعملت مع دودة عرانيص الذرة الـــ *Ostrinia nubilalis* حيث يتم زراعة نباتات ذرة معدلة وراثياً ومضـــاف لهـــا الجـين الخـــاص بتوكسين *B.t.* بشكل خطوط حول حقل الذرة المزروع بنباتات ذرة عاليـــة، هذه الخطوط تزرع بموعد مبكر حيث تنجذب لها فراشة دودة عرانيص الذرة لتموت بفعل التوكسين و تعد هذه الطريقة مناسبة لدودة عرانيص الذرة حيث ان الفراشات تخرج في حزيران في بداية الموسم بعد خروجها مـــن طـــور السكون على هيئة يرقات تامة النمو، و في هذا الوقت فان الفراشات تفضـــل اكثر النباتات نضجاً حتى تتمكن من وضع البيض و هذه النباتات تكون عادة هي التي تم نقل جين *B.t.* اليها و التي تعتبر مصائد نباتية.

قائمة المصادر

المصادر

١) الملاح، نزار مصطفى و عبد الرزاق يونس الجبوري (٢٠١١). الأسس النظرية و التطبيقية لمبيدات الآفات، دار طويق للطباعة و النشر، الرياض المملكة العربية السعودية.

٢) الملاح، نزار مصطفى (٢٠١٢) أسس وطرائق مكافحة الآفات الزراعية، العلا للطباعة و النشر، موصل جمهورية العراق.

٣) الملاح، نزار مصطفى و عبد الرزاق يونس الجبوري (٢٠١٢). المبيدات الكيميائية مجاميعها وطرائق تأثيرها و تأيضها في الكائنات و البيئة.العلا للطباعة و النشر، موصل. جمهورية العراق.

٤) الملاح، نزار مصطفى و عبد الرزاق يونس الجبوري (٢٠١٢). التطبيقات العملية في مبيدات الافات، العلا للطباعة و النشر، موصل. جمهورية العراق.

٥) الملاح، نزار مصطفى (٢٠١٢). إدارة الآفة الحشرية، المفهوم و الأسس والأدوات والتطبيق. العلا للطباعة و النشر. موصل. جمهورية العراق.

٦) الملاح، نزار مصطفى (٢٠١٢). معجم الملاح في مصطلحات علم السموم الزراعي، دار ابن الاثير للطباعة و النشر. موصل. جمهورية العراق.

٧) عبد الخالق، علاء الدين بيومي (٢٠٠٥). سمية المبيدات و المعادن، دار النشر للجامعات، جمهورية مصر العربية.

٨) عبد الحميد، زيدان هندي (٢٠٠٣). مستحضرات و تطبيقات المبيدات بين القديم و الحديث. كانزا كروب، القاهرة. جمهورية مصر العربية.

٩) شعبان، عواد ونزار مصطفى الملاح (١٩٩٣). المبيدات، دار ابن الاثير للطباعة و النشر، جامعة الموصل، جمهورية العراق.

١٠) الزميتي، محمد السعيد صالح وإبراهيم الناظر و محمد باسم عاشور (٢٠١١) التطبيقات الآمنة للمبيدات. دار وائل للنشر، عمان الأردن.

١١) الزميتي، محمد السعيد (٢٠٠٥). مكافحة الافات في الزراعة العضوية، أسس و مقايس الزراعة النظيفة. دار الفجر للنشر و التوزيع. القاهرة. جمهورية مصر العربية.