

عوامل مكافحة الإحيائية للآفات Biological pest control agents

ان عوامل المقاومة الإحيائية هي طبيعية او محورة وراثيا وتختلف عن المبيدات المستعملة بتأثيرها الفريد على الافة اضافة الى انها تستعمل بتركيز ضئيلة وبتخصص عالي للنوع . هنالك مجموعتين رئيسيتين يمكن تشخيصها من هذه العوامل الاولى العوامل الكيميائية الحيوية مثل الهرمونات والفرمونات ومنظمات النمو . اما الثانية فهي عوامل المقاومة الجرثومية كالبكتريا و الفايروسات والفطريات .

1- العوامل الكيميائية الحيوية:-

لكي تكون هذه العوامل الكيمياوية حيوية يجب ان تتصف بالاتي :-

A. يجب ان يكون طريق تأثيرها غير القتل المباشر كالمعمل على تنظيم النمو او الاخلال بالتزاوج اما المبيدات النباتية Botanicals مثل النيكوتين والبيرثرم التي تقتل بالمباشر فلا يمكن ان تعد من عوامل المقاومة الكيميائية الحيوية .

B. ان المادة الكيميائية يجب ان تكون طبيعية واذا خلقت المادة بطرق التخليق العضوي فيجب ان تكون مطابقة من الناحية التركيب للمادة الطبيعية وخاصة في المجاميع الكيميائية الفعالة كما يجب ان تاخذ مسألة المتناضرات isomers المختلفة بعين الاعتبار .

يمكن تقسيم عوامل الكيميائية الحيوية لمقاومة الافات الى اربع اقسام :-

1- الكيميائيةات سلوكية التأثير Semiochemicals تبعث هذه المواد من النباتات او الحيوانات وتؤثر على سلوك الكائنات المستلمة Receptrs التابعة لنفس النوع او انواع مختلفة وتشمل هذه المواد :-

(a) الفرمونات Phermones

وهي مواد تبعث من احد افراد النوع الواحد لتؤثر على استجابة معينة لافراد نفس النوع حتى في التراكيز الضئيلة جدا يمكن ان تستعمل هذه المواد كرسالة كيميائية لتحفيز الحشرات للتجمع او اللقاء للتزاوج او تعطي انذار او تقود افراد النوع الواحد لمصدر الغذاء . من اكثر الفرمونات شيوعا هي الخاصة بالجدب الجنسي sex attractants والتي تطرح من الغدد البطنية للاناث لجذب الذكور لغرض التزاوج كذلك فرمونات التجمع Aggregatiom Phermones والتي تنتج من جنس واحد او كلا الجنسين للنوع الواحد لغرض جلب الجنسين الى مكان التزاوج ان الفرمونات الجنسية شائعة في رتبة حرشفية الأجنحة وفرمونات التجمع في رتبة غمدية الأجنحة . ومن الفرمونات المصنعة التي تباع تجاريا في الاسواق العالمية الاتي :-

1- بايولور Biolure لمكافحة سوسة جوز القطن وذبابة البطيخ وخنفساء الطحين والخابرا .

2- جك ميت Checkmate لمكافحة دودة جوز القرنفلية ودودة ثمار التفاح .

3- نوميت No mate فرمون جنسي للاخلال بالتزاوج .

(b) الالومونات Allomones كيميائيات تبعث من نوع واحد لتحفز سلوكا لمختلف الانواع لفائدة النوع الذي اطلق الالومون مثال ذلك نباتات تنتج نواتج ثانوية لطرد او منع الحشرات من التغذية مثل زيت السترونيلا استعمل كمادة طاردة من قبل الانسان لمنع الحشرات عن طريق معاملة الجلد . ويوجنول Eugenol جاذب للحشرات يستخلص من زيت القرنفل clove oil و كارلك كارد Garlic caurd طارد للحشرات يستخلص من زيت الثوم .

(c) الكاريومونات Kariomones كيميائيات تتبعث من كائن من الحيوانات والذي يؤثر بتركيز ضئيلة جدا على سلوك افراد تعود الى انواع مختلفة ولكن لغير صالح الكائن الذي يطلق المادة مثال الطفيليات الحشرية التي تستدل على عوائلها عن طريق هذه المواد .

2- الهرمونات Hormones

عبارة عن عوامل كيميائية حيوية تخلق في جزء من الجسم الكائن الحي وتنقل الى جزء اخر لتسيطر على تأثيرات فسلجية وسلوكية . وهنالك نوعين من الهرمونات التي تم التعرف عليها ويمكن استغلالها في مجال مكافحة الحشرات :

(a) هرمونات الانسلاخ Molting hormones or Ecdysteroids

مركبات سترويدية توجد في الحشرات وتكون ذائبة في الماء وقد امكن تصنيع هذه المواد ومنها المادة Triflumuron .

(b) هرمونات الشباب Juvenile hormones

وتوجد منها اربع انواع تنتج من قبل الحشرات خلال عملية التطور للادوار غير البالغة والتي تحافظ على بقاء الحشرة بطور الحورية او اليرقة هذه الهرمونات مع مشابهاتها المخلفة تدعى بشكل عام جوفينويد Juvenoids وتوصف كل هرمونات الطبيعية بمنظمات النمو IGR او مثبطات النمو IGI ان الهرمونات الطبيعية لاتمتلك صفة الثبات في البيئة اما الهرمونات المخلفة فقد امكن انتاج عدد كبير من مركباتها الفعالة ومنها :-

- 1- دايفلوبنزويرون Diflubenzuron ويسمى تجاريا بالدملين ومنظم النمو الماتش و السيستين وتعد فعالة ضد حشرات حرشفية الأجنحة وثنائية الأجنحة كالبعوض والجراد والسوس .
- 2- ميثوبرين Methoprene واسمه التجاري التوسايد او مانتا يستخدم لمكافحة حشرات غمدية الأجنحة وثنائية الأجنحة و متشابه الأجنحة والبراغيث .
- من عيوب منظمات النمو الحشرية :-

- 1- عدم ثباتها عند تعرضها لاشعة الشمس والرياح .
- 2- لاتسبب موت مباشر للحشرة عدا مركب كاينويرين.
- 3- تؤثر على الحشرة خلال فترة قصيرة من حياتها كالطور اليرقي الاخير او طور البيضة .
- اما اهم ميزاتها
- 1- انتقائيتها العالية للحشرات .
- 2- غير سامة للكائنات غير المستهدفة .
- 3- ظهور المقاومة ضد فعلها محدود جدا .
- 4- لاتظهر تأثير طارد ولا تقتل مباشرة لذلك فان تأثيرها على الحشرات الاجتماعية كالنمل الناري و الفرعوني والارضة حيث تنقل المادة الفعالة من قبل العاملات الى الاعشاش ويتم التأثير على الاطوار غير البالغة .

(c) منظمات النمو الطبيعية Plant Natural Regulators

مواد كيميائية تنتج من قبل النبات ولها تأثير تثبيطي او تحفيزي على النبات نفسة او النباتات الاخرى وكذلك تسمى بالهرمونات النباتية Phytohormones ومن امثلتها :-

- 1- الاوكسينات مركبات تحفز استطالة الخلايا في الاجزاء الخضرية وتزيد من تجذير العقل كما يمكن استخدامها في خف الثمار وزيادة الازهار ومنها حامض اندول اسيتك و النفتالين و تو فور دي .
- 2- الجبرينات وهي مشتقات لحامض الجبرليك تحفز الخلايا على الانقسام واستطالتها عن طريق زيادة انتاج الانزيمات في الخلية من اسمائها التجارية جيبوكرو و جيبول .
- 3- سايتوكينين تحفز انقسام الخلايا وتنظم تمايز الاجزاء النباتية تستعمل لزيادة فترة خزن الخضروات واطالة فترة الازهار المقطوفة وزيادة عمر المشروم ومن موادها زاييتين وادنين .
- 4- المثبطات وهي مواد تتداخل مع العمليات الفسلجية وتنظم نمو وتساعد على انبات البذور تستعمل بشكل اساسي لمنع انبات الدرنات والابصال خلال فترة الخزن ومنها حامض البنزويك وحامض الكاليك و الابسسك

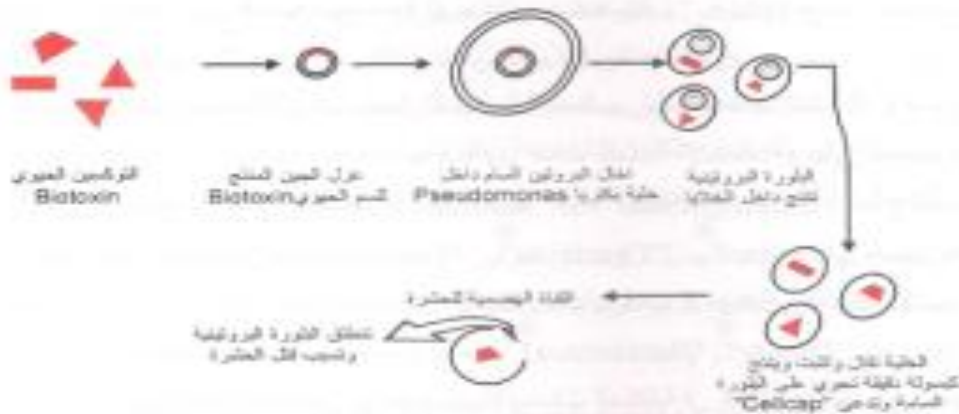
2-عوامل مكافحة الجرثومية للافات Microbial pest control agents

وهي عبارة عن مستحضرات للاحياء المجهرية الطبيعية كالبكتريا والفايروسات والفطريات والبدايات والمايكوبلازما او انها احياء محورة وراثيا لكي تستعمل في مكافحة .

المبيدات الجرثومية استعملت منذ عدة سنين على محاصيل متنوعة حيث تستعمل بنفس تقنية المبيدات الكيميائية و احيانا تخلط معها لتحقيق تكامل في مكافحة الافات .تمتاز المبيدات الجرثومية بتخصصها العالي وسلامتها للبيئة اما من اهم نواقصها فهي فقدها للبقاء الحيوي تحت ظروف الحقل وتقسيم الى :-

1- المبيدات الجرثومية البكتيرية .

تعد البكتريا من الاحياء التي كرس لها ابحاث مكثفة في مجال مكافحة الافات وخاصة السلالات من بكتريا *Bacillus thuringiensis* الفعالة في مكافحة حشرات حرشفية الأجنحة وثنائية و متشابهة و غمدية الاجنحة .



2- المبيدات الجرثومية الفطرية .

تحتوي هذه المبيدات على فطريات طفيلية يمكنها اختراق كيو تكل الحشرة بفعل انزيمات تحطيم الكايتين والبروتين حيث يتكاثر الفطر داخل الحشرة وينتج مواد سامة . عادة تحصل عملية موت الحشرة بعد 5-10 يوم من المعاملة . من اكثر الفطريات استعمالا في استحضار المبيدات الجرثومية لمكافحة الحشرات هي, *Beauveria bassiana*, *Entomophaga asiatica*, *Metharizium anisopliae*, *Zoophora radicans* , *Verticillium lecani* جميع هذه الفطريات لها انتقائية عالية ضد العائل ولا تؤثر على الكائنات غير المستهدفة اضافة الى سهولة و رخص استحضارها ولكن ما يقلل من فعاليتها تأثيرها بالاشعاع فوق البنفسجي و قلة الرطوبة في البيئة وخاصة في المناطق الحارة والجافة ولذلك يصعب استعمالها للحالات الوبائية بسبب الحاجة الى نسبة عالية من الرطوبة لانتاج الابواغ .

3- المبيدات الجرثومية الفايروسية :

تستعمل الفايروسات من نوع Nuclear polyhydrosis في عملية استحضار مبيدات جرثومية لمكافحة الحشرات يحوي الفايروس على بروتين واحماض نووية DNA, RNA ويحيط البروتين بالحمض النووي مشكلا غلغا Capsid وتقوم الاحماض النووية بنقل العوامل الوراثية . ان الفايروس لا يمكن ان يتضاعف الا في داخل الخلية الحية للعائل ومن امثلتها الفايروس NPV و جد انه فعالا جدا في مكافحة حشرة دودة جوز القطن الافريقية . ان مستحضر الفايروس يبقى فعالا لفترة طويلة بسبب الغلاف الواقي بعد الابتلاع من قبل الحشرة فان الغلاف البروتيني يذوب في الوسط القاعدي للقناة الهضمية الوسطى وتتحرق الدقائق التي تحدث الاصابة والتي تخترق اغلفة القناة وتدخل مجرى الدم وتتضاعف بسرعة وتقتل الخلايا الحساسة تموت الحشرة بعد 2-9 يوم ويعتمد ذلك على طور الحشرة .

4- المبيدات الجرثومية للنيماتودا :

توجد النيماتودا عادة في التربة حيث تتطفل على حشرات التربة وتعتبر النيماتودا مادة ممتازة للاستحضار كمبيدات جرثومية للحشرات من امثلتها جنس *Heterothaditis* , *Steinernema* والتي تبتلع من قبل الحشرة ويمكن ان تدخل من خلال الفتحات التنفسية او الشرجية وتصل الى جهاز الدوران وتتكاثر بداخلها وتسبب موت الحشرة كي تكون النيماتودا فعالة يجب ان تحاط بطبقة رقيقة من الماء في حين البعض منها يعيش على شكل حوصلة cyst form لذا فان استعمالها يقتصر على التربة . والجدول التالي يمثل امثلة على المبيدات الجرثومية التي تباع في الاسواق العالمية :-

اسم المستحضر التجاري	المسبب المرضي	الحشرات المستهدفة
دليل "Dipel"	Bt. var <i>Kurstaki</i>	يرقات حرشفية الاجنحة
م ف ب "MVP"	Bt. var <i>Kurstaki</i>	يرقات حرشفية الاجنحة
سكيتل "Skeetal"	Bt. var <i>israelensis</i>	يرقات النعوض والذباب الاسود
بيوسايف "Biosafe"	Nem. <i>Steinernema</i> spp	حشرات التربة
ماميسترين "Mamestrin"	Mb NPV ¹	دودة جوز القطن الازرق Heliothis spp
سبوتوتيرين "Spodopterin"	SI NPV ²	دودة ورق القطن Spodoptera spp
نولوبيت "Nolo bait"	Protozoan: <i>Nosema locustae</i>	الجراد
فيرتلك "Vertelec"	Fungus <i>Erynia neophipidi</i>	المن
مايكوتال "Mycotal"	Fungus: <i>Verticillium lecanii</i>	الذباب الابيض في البيوت المحمية
مركب في طور التحضير	Fungus: <i>Neocygites</i>	الحلم