

الإدارة المتكاملة للآفات الحشرية
Insect Pest management

قسم وقاية النبات
كلية الزراعة - جامعة البصرة



اعداد : م.م. جنان مالك

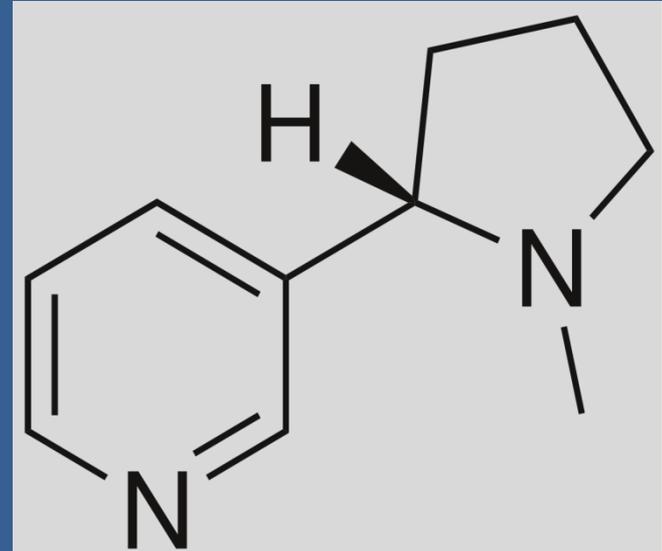
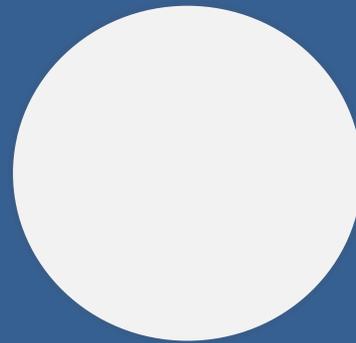
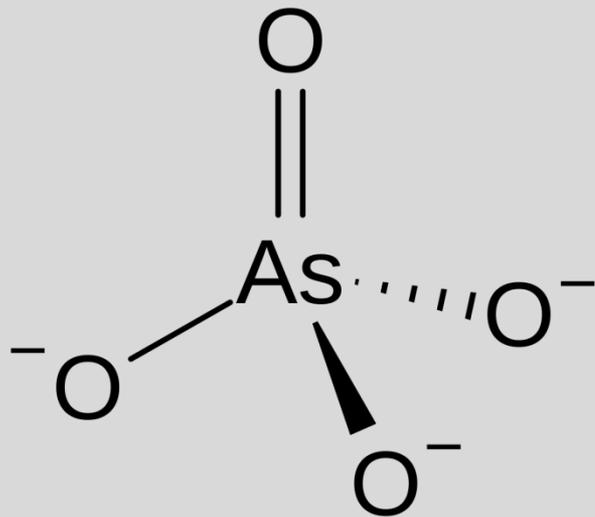
زمن المحاضرة

تاريخ المحاضرة

الفصل الاول

مقدمة

وقبل ادخال المبيدات الكلوريتينية العضوية في الاربعينات DDT قبل فترة استعمال مبيد من القرن الماضي كانت مكافحة الآفات بشكل عام تعتمد على العمل اليدوي . استخدمت المواد الكيميائية اللاعضوية مثل اخضر بارسي (زرنيخات الكالسيوم) وكذلك استخدمت الكيميائية العضوية ذات الاصل النباتي مثل النيكوتين والبيرثوم والرتينون وبشكل جيد ولكنها كانت نادراً لا تطبق على نطاق واسع مثل ما هو الحال الان في الكيميائية الحديثة وكانت تقنيات الرش في حالة بدائية.



تأثيرات تطوير المبيدات الحديثة :

كانت النتائج المتحصل عليها من استعمال مبيد وكانت في نظر المنتجين معجزة وحدث في نفس الفترة أيضاً تطور وتحسينات متحيزة في مكائن رش الكيماويات وكانت مكافحة الجيدة مقرونة بتحسين استعمال السماد ومكافحة الادغال والمكننة وطرق الري .

لقد اصبحت مكافحة الآفات سهلة الى حد ما في الاستعمال والنتائج ونظر الى الدراسات الحياتية على انها اكاديمية وغير ضرورية وان التفاصيل الدقيقة مثل الترابط لاقتصادي والحد الاقتصادي الحرج والمكافحة بالطرق الزراعية اهملت ، وبسبب النجاح الزراعي المفاجئ فكان الرش هو اسرع وارخص طريقة للقضاء عليها وبعد ذلك دخل الطيران الزراعي ولو انه اعلى في التكاليف نسبياً الا انه سريع التطبيق ولا يتأثر بعوامل الطقس ولا يحتاج الى الايدي العمالية الكثيرة .

لقد توقع عدد قليل من المختصين بمكافحة الآفات الاخطار الجسيمة الناتجة من الاعتماد الكلي على الكيماويات ولكن لم تؤخذ اراءهم وتوقعاتهم



التطورات اللاحقة :

ان تاريخ مكافحة الآفات في القرن العشرين يوضح بشكل جلي ان مشاكلنا الراهنة حول ابقاء مجاميع الآفات تحت السيطرة تنتج عن اعتمادنا الذي يكاد يكون كلياً على طرق مكافحة الكيماوية الا وهي استعمال المبيدات المصنعة ، بينما نجد أنه من الصعوبة ان تتصور الوقت الذي لا يكون فيه استخدام المبيدات ضرورياً رغم علمنا بالمشاكل الناجمة عن استعمالها لقد جاء الوقت الذي ن فكر فيه بتغير تكتيك المكافحة بحيث نقبل حلاً يعبر عن الاهتمام بالاقتصاد والبيئة والمكتسبات الاجتماعية بالإضافة الى مكافحة الآفات .



الإدارة المتكاملة لمكافحة الآفات

Integrated Pest Management (IPM)

تعريف إدارة الآفات :

سنة 1972 إدارة الآفات على انها (كل FAO عرفت منظمة الزراعة والاعذية الدولية

تغيير شامل يصف جهود الإنسان المتواصلة لمكافحة مجتمعات انواع الآفات الى مستوى تكون فيه المنفعة لمصلحته) وهناك تعريف آخر هو (استخدام أي شكل من طرق مكافحة للحد من الآفة وهدفها الوصول الى مكافحة مثالية تعبر عن التغطية الكاملة للاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للإنسان) أو تعريف آخر هو أنها (نظام إدارة مجاميع الآفات التي تستخدم جميع الطرق المناسبة للمكافحة بهدف تقليل مجتمع الآفات والمحافظة عليها تحت المستوى الذي يحدث فيه اقل ضرر اقتصادي .

الخطوط العامة الدالة على تطوير برامج مكافحة الآفات :

1. التعرف على الآفة ودراسة حياتها العامة وسلوكها وتحديد عوائلها الاصلية والبديلة .

2. تركيب جداول حياتية للمحصول مع أخذ فكرة من الخسائر الناتجة من الاصابة وتقرير مستويات الإصابة للحد الاقتصادي الحرج الدقيق لكل آفة مع تصور كامل عن موعد مكافحة الآفة على كل محصول في المنطقة المعينة .

3. عمل جداول حياتية للآفة وتحديد العوامل المسببة للهلاك عن طريق تحليل الارتباط البسيط وهذا سيعطي فكرة عن دور الاعداد الطبيعية في تنظيم مجتمع الآفة ويعطي تقييم اولي لمجتمع الآفة .

4. تحديد فيما إذا كان تكاثر الآفة يتأثر بالعوامل البيئية فعلاً والاستفادة من هذه العوامل في تخصيص مستوى الآفة دون الضرر الاقتصادي ما امكن .

5. الحصول على معلومات حول تأثير المبيدات على الاعداد الطبيعي آخذين بنظر الاعتبار تفادي عمليات رش المبيدات خلال فترات تكاثرها او عند مقدرتها على السيطرة على مجتمع الآفة وتخفيضه الى تحت مستوى الضرر الامتناع كلياً عن استخدام المبيدات.

6. تقدير نسب الكلفة والعائد المتوقع من طرق المكافحة المعينة مع اخذ فكرة عن اختيار احسن الطرق العلاجية .
7. تطوير طرق تنبؤ او توقع ظهور الآفة واختيار طرق المكافحة الاكثر فعالية مع التأكيد على استخدام المضبوط والمنظم للمبيدات .
8. تطوير مستوى عالي من الخلفية العلمية التي تعتمد عليها برامج المكافحة المتكاملة للآفات والتي تكون صحيحة وثابتة ومستخدمة على المدى البعيد ومثل هذه الخلفية تحتاج الى تحليل بيئي وتحليل الناتج ورصد مستمر ثم تشخيص العوامل الرئيسية التي يمكن التحكم بها لتقليل ضرر الآفة .



الأضرار الاقتصادية المتسببة عن وجود الآفات :

بشكل عام فان الولايات المتحدة الامريكية انفقت 12 بليون دولار سنة 1976 لمكافحة . الآفات الحيوانية والنباتية ، ان كلفت مكافحة ذبابة البحر الابيض المتوسط التي تعيب ثمار الحمضيات كلفت لوحدها اكثر من 20 مليون دولار .

في سنة 1971 و بسبب دخول مرض التيوكاسل الفيروس عن طريق طيور الحب .

المصابة ادى الى موت 11 مليون دجاجة مسببة خسائر اكثر من 26 مليون دولار لقطاع الدواجن .

ان ظهور خنفساء الخابرا ودخولها الى الولايات المتحدة الامريكية قادمة من الهند كلف . وزارة الزراعة لمكافحتها في مخازن ولاية كاليفورنيا فقط مبلغ 11 مليون دولار . هنالك اكثر من مليون نوع من الحشرات وقد يكون عشرة الالاف نوع منها فقط يستحق . ان يدعى انه آفة " راجع الشكل المرفق " .

متى يكون الكائن الحي آفة ؟ تعريف الآفة :

لقد عرف قاموس اكسفورد الموجز الآفة بأنها نوع من المضايقة او شخص ضار او حيوان الطاعون . = Pestis ذات أصل لاتيني إذ تعني كلمة Pest او أي شيء آخر . ان كلمة في مكافحة الآفة من المهم جداً تحديد ومعرفة متى وكيف يكون الحيوان او الذبابة آفة أو ناقلاً للمرض والناقل هو الذي يحمل الإصابة .

إن الآفة من وجهة نظر الانسان هي أي كائن حي موجود في مكان غير مناسب مثلما تعتبر شجيرة الورد دغلاً اذا وجدت في حقل للهانة وقد يكون الكائن الحي آفة تحت تأثير مجموعة من الظروف بينما لا يكون آفة تحت ظروف او حالات أخرى لذا فقد تعتبر الفراشة المسماة السيدة في بريطانيا شيئاً جميلاً ومبهجاً دائماً اما في فرنسا فانها تعتبر آفة وفي Painted Lady المزينة امريكا الشمالية تعتبر من عوامل مكافحة الحياتية او البيولوجية لبعض الاشواك . لذا فانه من وجهة نظر الانسان تعد هذه الفراشة آفة فقط في فرنسا .

النظام البيئي Ecosystem

واستفحال إعداد الآفة Balidup of pest populalions

النظام البيئي:

هو التركيب المعقد المكون من وجود النباتات والحيوانات معاً في مجموعات تتأثر بجميع العوامل المتداخلة للبيئة الحية وغير الحية المحيطة بها .

تحاول الاحياء ان تعيش في توازن حيوي ديناميكي وهو يعني ان هنالك عملية تقوم بالمحافظة على النظام السائد واخرى تقوم بتحطيمه ، هنالك نظم بيئية طبيعية متنوعة بعضها يدوم زمناً ما وبعضها يكون وقتي ومن الانظمة البيئية الطبيعية ما يأتي:-

النظام البيئي للغابات Forest ecosystem

ويسود في منطقة الغابات التي هي عبارة عن غطاء نباتي معقد ويكون مظلة تحتها الاشجار والشجيرات الاصغر والمتسلقات والاعشاب ولا وجود هنا للحشائش وقد يكون هذا الغطاء كثيف جداً فيحجز 99% من ضوء الشمس من اختراقه ويسمح لجزء صغير جداً من الوصول الى ارضية الغابة .

Nichs وبسبب الطبقات المعقدة من الغابة فهناك العديد من البؤر البيئية او القبل الغذائية او فرص العمل المتاحة ولذا فان عدداً كبيراً من انواع الحيوانات يوجد في الغابات مقارنة بالنظام البيئي لسهول الحشائش (كما سيرد لاحقاً) . ان الظلال في الغابة تخلق مناخاً محلياً تكون فيه اعداد كبيرة من المواطن المصغرة ثم ان التنوع الكبير لحياة الحيوان في الغابات له علاقة بالتنوع الكبير لحياة النبات .



ان النظام البيئي في الغابات ثابت موسمياً وقد يبقى لسنين طويلة وتستطيع العديد من الانواع ان تعيش في حالة الظروف البيئية المستقرة وتصبح الانواع الأكثر تخصصاً وتتجزأ البور البيئية كي تكون ملائمة للأعداد المتزايدة من الانواع وقد تكون هذه البور الصغيرة هي السبب في فشل او صعوبة ادخال حيوانات جديدة في النظام البيئي للغابات وقد تستمر الامطار طوال السنة في هذا النظام .



النظام البيئي لسهول الحشائش Savana ecosystem

ان سهول الحشائش هي نوع من الغطاء النباتي تسود به الحشائش وقد تحرق سنوياً في المناطق الاستوائية ، ان نسبة عالية من اشعة الشمس تصل الارض في هذه السهول وتحدد نوع 4 اشهر كل سنة لذلك تظهر - الحيوانات والنباتات التي تنمو عليها ويستمر هطول الامطار 3المواسم والفصول بوضوح في هذه المنطقة . أي انواع الحيوانات تكون قليلة نسبياً في منطقة السهول وتكون اكبر حجماً وافتح لوناً عن ما هو في حيوانات الغابات ، والنظام البيئي لسهول الحشائش غير مستقر موسمياً وان الانواع اقل تنوعاً كما سبق الذكر ولكن كل نوع منها يتمثل باعداد كبيرة تصبح في تداخل ثابت فيما بينها لذلك فان من المحتمل ارتفاع اعداد الآفات في سهول الحشائش اكثر مما هو عليه في الغابات .

النظام البيئي الزراعي (الاصطناعي) وتطور الآفات على المحصول المعين

Agro-ecosystem and development of pests on a crop

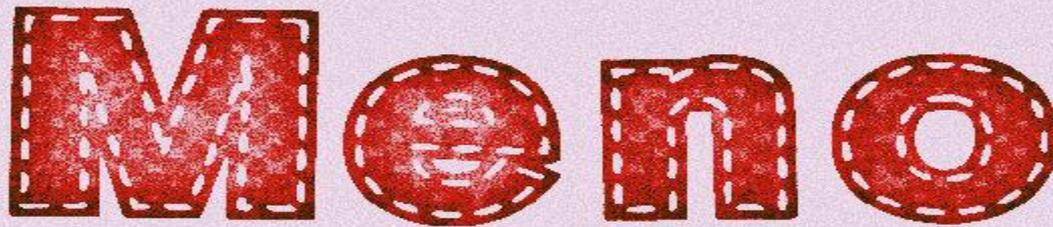
تكون النظم الزراعية في فترات زمنية محددة وقد تستمر بضعة اشهر قد يكون الانسان النظام البيئي الزراعي واوجد معه الآفات ، فالمزارعين الآن يقومون بزراعة مساحات كبيرة لمحصول واحد فقط وهذا يسهل عملية الحراثة والزراعة والحصاد ان وجود أي نبات غير مرغوب فيه يتلف عادة بمكافحة الادغال وذلك يسبب اضطراً في التوازن الطبيعي لمجاميع الحيوانات والنباتات والذي هو نتيجة لفترات طويلة من التطور وكنتيجة لذلك سوف يحدث اضطراب شديد واعادة تركيب جوهري للأحياء التي قد تضر بالنباتات المغيرة

التغيرات التي تحدثها العمليات الزراعية الحديثة في النظام البيئي

وكما يلي :-

1. Meno culture :- الزراعة المنفردة

وهي زراعة نوع واحد من المحاصيل في مساحات كبيرة جداً قد تخلق ظروفاً مناسبة لتكاثر انواع من الآفات متخصصة وقد يؤدي زيادتها الى جعلها آفة معروفة ومؤثرة اقتصادياً ، ان التنوع في المحاصيل هو عملية اساسية لمكافحة الآفات .



MENO

culture

(نوعية وكمية الغذاء المجهز):-

Quality and quantity of food supply 2.

يختار الانسان محاصيله لميزات معينة فهي ذات انتاجية عالية او ذات ثمار كبيرة او بذور او مغذية اكثر من اسلافها البرية .

ان التغيرات النوعية التي تحدثها الزراعة الحديثة في صفات المحاصيل تعزز وجود الآفة فتجهزها بعدد كبير من نباتات نفس النوع فالحشرات آكلة النباتات نجد امامها فعلياً غذاءً غير محدد وتصبح بذلك قادرة على التكاثر السريع بدون معوقات وتكون اقل تعرضاً للأخطار .

العديد من آفات المنتجات المخزونة تظهر في مستعمرات النمل في الحقل بمستويات ضئيلة برياً ولكن في حالة خزن المواد الغذائية بكميات كبيرة فسوف يؤدي الى ظهورها كآفات .

-: Host natural enemy Relationship 3. العلاقة بين العائل والعدو الطبيعي

ان تأثيرات الطفيليات والمفترسات والامراض في ابقاء عوائلها تحت السيطرة معروفة جداً في الوقت الحاضر ومع ذلك فان العمليات الزراعية الحديثة مثل استخدام المبيدات قد تؤدي الى اختلال هذه الموازنة

Introduction to new environment 4. دخول الآفات الى بيئات جديد

مع تقدم وسائل النقل العالمية الحديثة اصبح استقدام الحيوانات والنباتات في مناطق بعيدة سهلاً نسبياً .

الفصل الثاني

متى **When to control pest** والحد الاقتصادي الحرج **Economic**
تكافح الآفة
threshold

لغرض دراسة استخدام طرق المكافحة الملائمة اقتصادياً ضد الآفات يجب الحصول على معلومات دقيقة من الخسائر الحاصلة في الناتج والتي تسببها الإصابة بالآفات ولهذا السبب تكون معرفة الحد الاقتصادي الحرج أساسية ومهمة ويعرف الحد الاقتصادي الحرج : بأنه مستوى الضرر الذي تحدثه الآفة والذي يجب عنده استخدام طرق المكافحة .

هنالك مصطلحان يستخدمان دائماً عند دراسة اساليب المكافحة وهما مستوى الإصابة ويعرف بأنه اقل كثافة عددية من الآفة والتي يمكن ان **Economic injury level** الاقتصادي تسبب ضرراً اقتصادياً :

ويعرف بأنه كمية الضرر التي تبرر كلفة : Economic damage الضرر الاقتصادي طرق المكافحة الاصطناعية .

ان امكانية تحديد الحد الاقتصادي الحرج لا حدى الآفات على احد المحاصيل تعتمد على تميز مستويات الإصابة المحتملة والدرجة التي يؤثر بها كل مستوى على المحصول الناتج لذا فان الحد الحرج هو اجراء حيوي قد يختلف باختلاف مستوى الاصابة وقيمة الناتج وتكاليف المكافحة ووقت التقرير ومن الناحية العملية يجب ان نكون قادرين على ان نحصل على تقدير دقيق لمستويات كثافة الآفة والتي ترتبط في النهاية بأرقام خسارة المحصول .



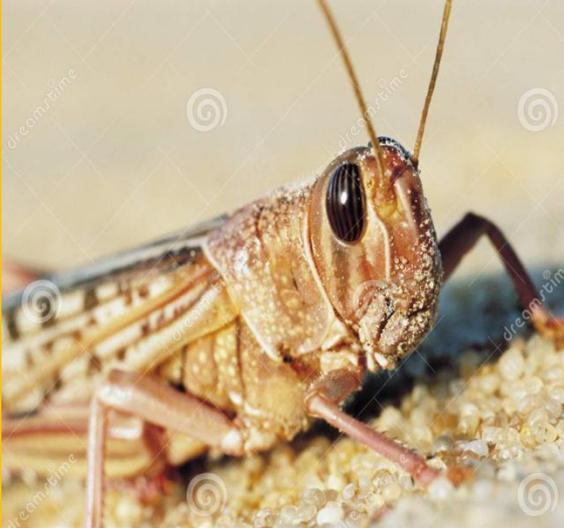
تقرير مستويات الإصابة Assessment of levels of infestation

بما انه من غير الممكن حساب جميع افراد الآفة التي تظهر في الحقل عملياً فان كثافة الآفة يمكن ان تقرر عن طريق اخذ العينات بحيث يمكن التنبؤ بغزارتها وقياس الخسائر المتسببة عنها وبالتالي الحد من اضرارها . وتختلف طرق اخذ العينات حسب اماكن تواجد الآفات في التربة ام على النبات وفي أي جزء من النبات على السيقان ام الاوراق ام داخلها ام على الازهار او في الثمار او البذور يجب تحديد أي جزء من النبات تؤخذ منه العينات وحسب سلوك الآفة

كان الحصول على عينات مباشرة من سكان الآفة غير ممكن عملياً فإنه من الممكن الحصول على تقديرات غير مباشرة لسكان الآفة عن طريق الفعاليات الحيوية التي تقوم بها والتي ترتبط بأعداد الآفة مثل الاضرار الناتجة عن التغذية او عدد كرات براز الآفة وغيرها

عدد العينات Number of samples

عموماً كلما كبر عدد العينات ازدادت دقة تقدير سكان الآفة ولكن عدد العينات المطلوبة وحجمها يجب ان تحدد قبل اخذ العينات عادة وبالنسبة للآفات ذات الكثافة السكانية العالية تحتاج الى عينات قليلة والعكس بالعكس ، يجب ان تؤخذ عينات ابتدائية عشوائية ومن ثم تحليل النتائج احصائياً لأجل معرفة التغيرات وبذلك يمكن تقدير عدد العينات المطلوبة ، ان موضوع العينات واسع جداً سبق شرحه في مادة منهج البحث العلمي التي تدرس في الصف الثاني كما ان هنالك درس خاص في قسم الرياضيات هو مقرر العينات وله كتاب منهجي مطبوع .



انتشار الآفة Pest dispersion

يجب الحصول على معلومات اولية عن توزيع الآفة فيما لو كانت تميل الى التجمع او تنحصر في اجزاء معينة من الحقل او تتوزع توزيعاً اعتيادياً . ومن الطبيعي وجود اختلافات ملحوظة في كثافة الآفة بين مناطق مختلفة لنفس الحقل ففي بعض الاحيان تكون آفات الحقل مصابة بشدة كما تؤثر كثافة زراعة المحصول على توزيع الآفة فبعض الآفات تفضل نباتات صغيرة الحجم والآخرى الكبيرة الحجم كما ان وقت الاصابة يمكن ان يؤثر وبشدة على توزيع الآفة على النبات .



تكرار أخذ العينات Sampling Frequency :-

يجب ان تؤخذ العينات بفترات منتظمة مرة كل اسبوع مثلاً او كل اسبوعين مرة او مرة لكل شهر في توقيت محدد وكل ذلك يعتمد على دورة حياة الأخذ او فترة الجيل الخاص بها ،فبعض الآفات لها جيل او جيلان فقط في السنة يمكن عندها الحصول على المعلومات المطلوبة بواسطة اخذ العينات لمرحلة خاصة ولمرات قليلة كل سنة وهكذا



Sampling Frequency



الخسائر في المحصول Crop losses

حتى لو كان الضرر الحاصل في المحصول يبدو كبيراً للعين المجردة فإن الخسائر الحقيقية في الناتج قد تكون صغيرة ولا تستوجب المكافحة وهناك عدد كبير من المزارعين لا يستطيعون التمييز بين الضرر وبين الإصابة الاقتصادية وفي بعض الآفات يقوم الفلاح بالمكافحة لكي يكون مطمئناً على محصوله نفسياً دون اعتبارات اقتصادية لذلك يعتمد الضرر الذي تحدثه الآفة على مرحلة عمر المحصول فالنبات الصغير العمر يكون عادة أكثر عرضة للضرر بسبب الآفات ، وقد يصمد النبات خلال فترة نموه الفعال امام هجوم الآفة وذلك بالتعويض السريع للانسجة المتضررة وبهذا قد يظهر نقص قليل في الانتاج. ان من الصعب على اغلب المزارعين او المختصين قبول الحقيقة الثابتة والتي تبين ان بعض المستويات من ضرر الآفة ذات الكثافة العالية من السكان نسبياً لبعض الآفات ليس لها تأثير على الانتاج او على نوعية المحصول .

أسباب تقدير خسائر المحصول Reasons for assessing crop losses

وتتضمن ما يأتي :-

1. تثبيت الوضع الاقتصادي لآفات معينة .
2. تحديد شدة الإصابة بالآفة والتي تكون عندها الحاجة الى مكافحة اقتصادية .
3. تقدير المدى الذي يبرز الصرف على اجور المكافحة (اقتصاديات طرق المكافحة) .
4. تقدير تأثير طرق المكافحة المختلفة .
5. قياس تأثير العوامل البيئية على خسارة الانتاج المتسببة عن هجوم الآفة
6. تجهيز المعلومات للاشخاص المختصين بالمبيدات لتحديد الاجراءات الخاصة بالمكافحة .
7. تقدير الاموال اللازمة للمكافحة .

8. اعطاء القواعد لاجراء بحوث في المستقبل حيث ان معرفة الاهمية النسبية للعوامل المحددة للانتاج تساعد على تثبيت اوليات فعالة في وضع قنوات البحث من اجل تقليل الخسائر في المحصول وكذلك تساعد على الانتباه الى التدابير الوقائية او تبني عمليات زراعية جديدة مثل زراعة اصناف مقاومة او التنبؤ بالآفة او بوقت المكافحة كما سيرد لاحقاً او حتى باستخدام احسن مكافحة باقل مقدار من المبيدات المستخدم .



هل يوجد
سؤال



طرق تقدير الخسائر في المحاصيل Methods of assessing crop losses

استخدم المختصون تجارب الحقول المكررة لتقدير المحصول كنتيجة للإصابة بالآفات وذلك باستخدام قطع او قطاعات عشوائية مختارة وفي هذه الطريقة تترك بعض القطع خالية من الآفات وذلك باستخدام معاملات التغطية بالمبيدات او تدابير المكافحة الاخرى في حين يسمح للنبات في القطع الاخرى بان تتضرر بواسطة مجموعة من الآفات طبيعياً وبعد عمل عدد من التجارب في منطقة معينة وجمع المعلومات عن شدة الآفة يمكن تثبيت تأثيرها على نقصان الناتج ، ان تعيين النقاط لكل مستوى من شدة الآفة ومقارنتها بنقصان الناتج وفي سلسلة من التجارب الحقلية المكررة وفي مواقع مختلفة او لاعوام معينة في منطقة واحدة فإنه يمكن بعد ذلك رسم العلاقة الخطية بينهما وعادة تكون لوغارتمية .

استخدام علاقة الكلفة / الفائدة المتوخاة Use of cost / potential benefit ratio

في اختيار تبني تدابير المكافحة يكون من المفيد معرفة العلاقة بين تكاليف المكافحة والفائدة المتوفاه لزيادة الانتاج وهذه هي الغاية المثالية المستخدمة في برامج ادارة ومكافحة الآفات غير ان المعلومات مثل الربح الصافي لوحدة المساحة كنتيجة لمعاملة معينة ليست معروفة الا في حالات قليلة ولمعرفة مثل هذه المعلومات يحتاج الامر الى فريق عمل من المختصين بالمحاصيل

والاقتصاد والكومبيوتر للعمل معاً وفي التطبيق العملي يحدد اقتصاد المكافحة على اساس معدل الناتج لعدة كيلوغرامات / هكتار وهذا ما يمكن توقعه باستخدام مكافحة ناجحة للآفة الرئيسية .

العلاقة بين شدة الآفة وخسارة المحصول

Relationship between pest intensity and crop loss

1. تحديد نقطة الإصابة

ان اهمية المعلومات المعتمد عليها في تقدير خسائر الانتاج بسبب مهاجمتها من الآفات ثم التأكيد عليها منذ زمن طويل ومن الصعب تحديد النقطة التي يبدأ بها انخفاض المحصول بسبب الكثافة السكانية للحشرات وللوصول الى تلك النقطة يجب اخذ العوامل التالية بنظر الاعتبار :

- أ. كمية ونوعية المحصول .
- ب. القيمة الاقتصادية للمحصول .
- ج. تكاليف تدابير مكافحة .

2. طريقة تقدير مستويات الإصابة

Procedure of for determining levels of infestation

تحسب اعداد الحشرات بفترات اسبوعية في كل حقل وذلك بفحص 50 نبات تبعد عن بعضها البعض متر واحد على الأقل وفي التجربة السابقة مثلاً فان القرارات تتم في 6 مواقع في كل منها 15 او 40 هكتار من قصب السكر ويحسب عدد السيقان التي تحتوي على يرقات صغيرة داخل غمد الورقة ويصف بالمعاملة فقط بعد مواجهة الحالات التالية:

- أ. السلاميات التي تكون فوق مستوى سطح التربة .
- ب. الإصابة تصل الى مستوى 5 % .

ان فوائد طريقة المسح المذكورة في هذه التجربة هي كما يلي :

- أ. تسمح لإدارة مكافحة سكان الآفة التي تصيب السيقان النامية وتمنع من تطبيق جداول رش المبيدات المثبتة .

ب. تسمح بتحري سريع عن مكافحة السيئة والتي قد تنتج من الاسباب الآتية :

1. التوقيت السيء لجداول الرش .
2. التطبيق الخاطيء للمبيدات .
3. التركيبة الضعيفة للمبيدات .
4. احتمال ظهور مقاومة لدى سكان الآفة (الحفار) للمبيدات .

وقد تساعد طريقة المسح في معرفة وتقدير المتغيرات التالية أيضاً :

أ. الاختلافات في حساسية اصناف مختلفة من قصب السكر للإصابة بالحفار بحث يتطلب استخدام كمية اقل من المبيدات للأصناف من المقاومة .

ب. دور العوامل الحيوية (مثل الاعداد الطبيعية) والعوامل الحياتية مثل المناخ والتي تؤثر على الاعداد الحقيقية للحشرات في الحقل والتي توضع على اساسها توصيات المكافحة مستقبلاً . ان مستوى الضرر 5% في هذه التجربة طبعاً لا يمكن تطبيقه على جميع المحاصيل الأخرى او في مناطق أخرى ويجب العمل على كل حالة على حدا ولكن وضع الحالات المذكورة يؤخذ بنظر الاعتبار .

الفصل الثالث

التنبؤ بالآفة والرصد المتوقع لها

Pest for casting and predicative monitoring

ان الغرض من التنبؤ بالآفة هو معرفة وجود حاجة للمبيدات والوقت الملائم لاستخدامها . وتبنى جميع التنبؤات على العلاقة بين الحدث الذي يراد التنبؤ به والمرحلة الحرجة للمحصول أو الآفة وبعض العوامل المناخية والحياتية المتعلقة بها وعموماً و لأجل التنبؤ بنجاح يكون من الضروري توفر معرفة كافية للأقل كثافة من الآفة التي تتطلب مكافحتها وبغض النظر عن تكاليفها وهذا الغرض يتطلب تقديرات مستمرة لسكان الآفة وتوزيعها متضمناً كلاً من الحركة والتكاثر وبالاشتراك مع عوامل اخرى مثل الانظمة الجوية التي تتحكم بمثل تلك التطورات .

ان انواع الآفات المختلفة تؤدي الى مشاكل خاصة للتنبؤ بها وهي قد تحتاج الى سبل مختلفة لحلها وفي البلدان التي تجري بها بحوث دقيقة على الآفات يمكن ان تجري عملية التنبؤ بالاصابة بآفة ما بنجاح معقول وهذا يحمل امالاً كبيرة ، ان التنبؤ بالآفات هو علم المستقبل .

تطبيقات عملية للتنبؤ ورصد الإصابة بالآفة

Practice of for casting and monitoring of pest attacks

ان عملية التنبؤ للإصابة بآفة ما و افضل وقت لمكافحتها يعتمد على ترسيخ العلاقة بين :-

1. مرحلة نمو المحصول .

2. مرحلة نمو الآفة .

3. العوامل البيئية المترابطة معها .

يمكن وضع تنبؤ مستقبلي لعدد من الآفات بالاعتماد على اساس علاقات الآفة ، ان المعرفة الجيدة بكثافة الإصابة وتأثيرها على المحصول اساسية لنجاح التنبؤ ولهذا الغرض يتطلب معرفة تقدير مستويات الآفة بطرق موجودة وقياسية وبشكل كمي ويمكن اعاتها وتكون اقتصادية ومعنوية وهذا يمكننا من تقدير خسارة المحصول المحتملة والمرتبطة بحدوث الآفة.

استخدام الكمبيوتر للتنبؤ عن الآفات

Use of computer in for casting

كما شرح سابقاً يتضمن التنبؤ المعتمد عليه رصد العديد من تغيرات ظروف الجو والمحصول وان كمية كبيرة من هذه المعلومات مطلوبة لتطوير نماذج لسكان الآفة والمحصول وهذه النماذج بدورها تساعد على التنبؤ بسلوك سكان الآفة وتأثيرها على المحصول وقد تبين ان تقنية الكمبيوتر تفيد بشكل خاص في رصد متغيرات الجو ضمن مدى واسع من الظروف البيئية ولعدد من السنوات كذلك يعد الكمبيوتر مفيد جداً في التحليل الاحصائي السريع للمعلومات الكثيرة والمعقدة وتنفيذ مثل هذه القرارات في الولايات المتحدة في اتخاذ القرارات على مستوى المزارعين وذلك لاتخاذ قرارات للمكافحة مبنية على الجدوى الاقتصادية واذا كانت الخسائر المتوقعة اكبر من تكاليف خطط المكافحة فان نموذج القرار يعصي بتنفيذ تدابير المكافحة والعكس

الفصل الرابع - المكافحة الفيزيائية للآفات

Physical control of pests

المكافحة الفيزيائية للآفات :-

تعريفها : تعني الإزالة الفيزيائية للآفة (الميكانيكية او اليدوية) او تبديل البيئة فيزيائياً لجعلها غير ملائمة للآفة ان مثل هذه الطرق غير مهمة نوعاً ما في الزراعة الحديثة وذلك بسبب تكاليف العمل الباهضة ومع ذلك وبسبب التأثيرات الجانبية للمبيدات يمكن ان تستخدم كبديل ملائمة للمكافحة الكيماوية خاصة عندما تكون مكملة او ضمن برنامج لإدارة الآفات وقد يكون استخدام الطرق الفيزيائية مقبولاً في الدول النامية على وجه الخصوص لان تكاليف العمل منخفضة نسبياً مقارنة بأسعار الكيماويات واجهزتها مرتفعة الكلفة .

طرق مكافحة الفيزياوية

يمكن تقسيم مكافحة الفيزياوية الى :-

أ. الطرق الفيزياوية physical methods

ب. التلاعب بالبيئة Environmental manipulation

أ. الطرق الفيزياوية physical methods :-

ومنها :-

الإزالة الفيزياوية -! Physical removal :-

ان التقاط الآفات باليد صعب تطبيقه عملياً على النباتات التي تزرع على نطاق كبير الا ان توفر اليد العاملة مثلاً في بعض البلاد يؤدي الى نجاح إزالة دودة ورق القطن (اللطع) وخاصة بعملية تسمى النقاوة اليدوية وهو كذلك مفيد في المزارع الصغيرة والحدائق المنزلية ... الخ .

مستقبل الطرق الفيزيائية في مكافحة الآفات Future of physical pethods in pest control

ان الطرق الفيزيائية خالية من السلبيات التي عرفناها عند استخدامنا للمبيدات فهناك الان حاجة لأعاده فحص أي تقنية لمكافحة الآفات بضوء التكنولوجيا الحديثة المتوفرة او المتاحة الان.
ان مكافحة الفيزيائية تمدنا بلا شك بطرق مفيدة جداً في استراتيجيات مكافحة الآفات المتكاملة وذلك مع زيادة الوعي في مجال حياتية الآفة فإنه امكن تطوير طريقة فيزيائية ما لمكافحتها .



مكافحة حشرات

الفصل الخامس – التطبيقات الزراعية Cultural methods or practices

ان طرق مكافحة الآفة بواسطة التلاعب بالمحصول والارض تعتبر من الطرق التقليدية القديمة فتجعل البيئة غير ملائمة للآفة وبذلك اما ان تتجنب الضرر او على الاقل تحد من شدته وقد تستطيع ان تؤثر تأثيراً كبيراً على مستوى سكان الآفة في الحقل وذلك عن طريق قتلها او قد تؤثر على خصوبتها او تهية بدلاً من ذلك بيئة ملائمة للاعداد الطبيعية للآفة وجميع تلك الحالات تطلب المعرفة التامة عن دورة حياة وعادات لحشرات وعوائلها النباتية .ان دور التطبيقات الزراعية كصيغة اقتصادية لادارة مكافحة الآفة لم تؤخذ بنظر الاعتبار الا قليلاً .

ان استخدام العمليات الزراعية المؤثرة على نمو بعض الحشرات وضع بصورة بارزة في مكافحة عدد من الآفات الخطيرة كما سيرد لاحقاً وان تلك العمليات على العموم شاقة وذات كلفة عمل عالية في العالم المتقدم وذلك قد قاد الى استبعادها ولكن ليس هنالك سبب لعدم استخدامها في الدول النامية حيث توفر الأيدي العاملة .

اقتصاديات استخدام العمليات الزراعية كبديل عن مكافحة الكيماوية

Economic of cultural control

لا يتوفر الا القليل من التحليلات الاحصائية عن الكلفة والارباح الناتجة عن استخدام العمليات الزراعية في العالم ولكن في الولايات المتحدة درس تأثير العملية الزراعية - تأخير Hessian البذار - لحين اختفاء الاطوار غير الكاملة في الخريف في ذبابة هيشيان على الحنطة حيث اعطت عائداً بمقدار 55 دولار / دولار مستثمر بالبحث في حين كانت عائداً fly المعاملة الكيماوية اقل من 2 دولار لكل دولار مستثمر .



الفصل السادس

اصناف النباتات المقاومة Plant (varieties) resistance (الاصناف المقاومة من النباتات)

تعريف مقاومة النبات

وهي امتلاك صفات تمكن من تجنب الاصابات الحشرية او الشفاء منها تحت ظروف قدتسبب اضراراً كبيرة لنباتات اخرى من نفس النوع .
ان اصناف النباتات المقاومة تكون اقل ضرراً او اصابة بالآفة من الاصناف النباتية

الأخرى تحت نفس الظروف البيئية ونفس المرحلة من النمو ويمكن قياس مقاومة النبات بواسطة مستوى الاصابة والضرر الحاصل وخسارة المحصول ... الخ .

درجة المقاومة Degree of resistance

تتراوح المقاومة والتي هي في الحقيقة مستوى الضرر الذي تسببه الآفة وتتراوح في مستوى الصفر من الضرر مروراً بنقصان ناتج المحصول الى حد موت النبات العائل وقد تصنف درجة المقاومة حسب اسلوب مستوى الاصابة ودرجة الضرر كالآتي :-

1. Immunity المناعة

صنف من النباتات لا يصاب او لا يتضرر اطلاقاً من حشرة معينة تحت ظروف معروفة .

2. Highly resistance المقاومة العالية

اصناف من النباتات تعاني ضرر قليل من حشرة معينة تحت ظروف محددة .

3. Low level of resistance مستوى منخفض من الضرر

اصناف من النوع النباتي الذي يكون الضرر الذي تسببه لها الآفة اقل من معدل الضرر للأصناف الاخرى من الحصول .

4. Susceptible الحساسة وهي اصناف من النباتات تبدي ضرراً بمستوى اكثر من

المعدل الضرر الذي تسببه حشرة ما وهو بعكس النباتات المقاومة .

5. الحساسية العالية

وهي تلك الاصناف من النباتات التي لها الاستعداد للإصابة وتعاني من ضرر ملحوظ اكثر من معدل الضرر الذي تسببه الآفة الحشرية المعينة .

ويستخدم عادة نظام تقييم الدرجات مثال ذلك ان الصفر يمثل مقاومة عالية و 5 (خمسة) حساسية عالية .

Mechanism of resistance ميكانيكية المقاومة

تقسم مقاومة النبات العائل الى اربعة اقسام هي :

1. Tolerance .التحمل

2. Antibiosis التضاد الحيوي

3. Preference and non preference التفضيل وعدم التفضيل

4. الهروب من الإصابة بسبب بعض الصفات وليس بسبب المقاومة .

((Escape resistance تجنب العائل = عدم الظهور

الميكانيكيات المتعددة Multiple mechanisms

ان التعدد في الميكانيكية قد تؤثر على الضرر الذي تسببه الآفة حيث ترجع المقاومة الى اكثر من واحدة من الحالات الاربع السابقة فيكون مثلا التضاد الحيوي هو صفة مهمة ومضافة لعدم التفضل في مقاومة النباتات للحشرات وقد يؤثر واحد من العوامل السابقة او اكثر على مرحلة من مراحل علاقة الحشرات بالنباتات وهي :-

1. Orientation .مرحلة التوجيه

2. Feeding .مرحلة التغذية

3. مرحلة الاستفادة من الغذاء بالفعاليات الحيوية المختلفة داخل الجسم .

4. مرحلة النمو .

5. البقاء ونتاج البيض .

6. وضع البيض .

7. فقس البيض .

العوامل التي تؤثر على المقاومة

Factors affecting resistance

أ- العوامل المظهرية والبيوكيميائية

A – Biochemical and morphological factors

تؤثر العوامل الجيوكيميائية على السلوك والعمليات او الفعاليات الحيوية داخل جسم الآفة بينما تؤثر العوامل المظهرية او الشكلية على ميكانيكية التنقل والتغذية ووضع البيض وبلع وهضم الغذاء من قبل الآفة ومن بين العوامل المظهرية شكل ولون النبات وقد ارتبط ذلك بتقبل نباتات العائل (أمثلة على العوامل المظهرية) لوحظ ان سمك جدار الخلية يتداخل في التغذية وميكانيكية وضع البيض في الحشرات وسجل ان ترسبات الكالسيوم والسليكا في جدار البشرة في بعض نباتات العائلة النجيلية هي المسؤولة عن المقاومة ضد آفات معينة .

الاصناف المقاومة ومكافحة الآفات Resistance varieties and pest control



ان مقاومة المحصول من
وجهة نظر الفلاح هي
اسهل الطرق واكثر
اقتصادية وفاعلية في
مكافحة الآفات من
الحشرات والامراض انها
لا تتطلب معدات
تكنولوجية .

الفصل السابع

المكافحة الحياتية او الاحيائية او الحيوية

Biological control

تعريفها : استخدام الطرق التي تستخدم الحياتية كأساس لقمع الآفة او مكافحتها . اما المفهوم التقليدي لها فهو استغلال الاعداد الطبيعية للآفات في تقليل مجتمعاتها الى مستوى تكون فيه الخسائر الاقتصادية التي تسببها هذه الآفات يمكن تحملها .

الاعداء الطبيعية متوفرة غالباً بكثرة وتقوم بمنع الانواع الاخرى من الوصول الى درجة الآفة خصوصاً في المجتمعات المستقرة مثل الغابات ، وقد تكون الاعداء الطبيعية فقريات او لا فقريات ولكنها دائماً تكون طفيليات او مفترسات او مسببات مرضية للآفات في الطبيعة تتحدد غزارة نوع معين حسب علاقته بالأحياء الاخرى او التوازن الطبيعي هو الذي يسعى لجعل اعداء نوع ضمن حدود محافظ عليها عادة اما في الزراعة الحديثة فهي غالباً ما تعمل على اضطراب هذا التوازن الذي كان راسخاً لفترات طويلة ان الطرق الحديثة للمكافحة الحياتية تحت برامج المكافحة المتكاملة تحاول اعادة هذا التوازن بوسائل عديدة ستشرح لاحقاً .

عوامل المكافحة الحياتية Biological control

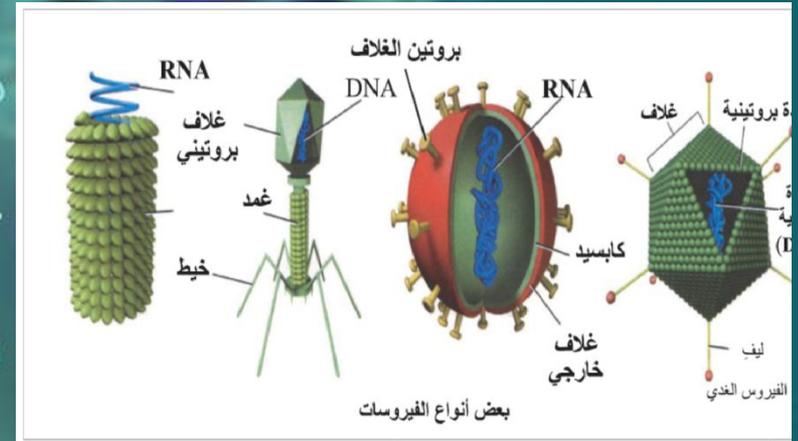
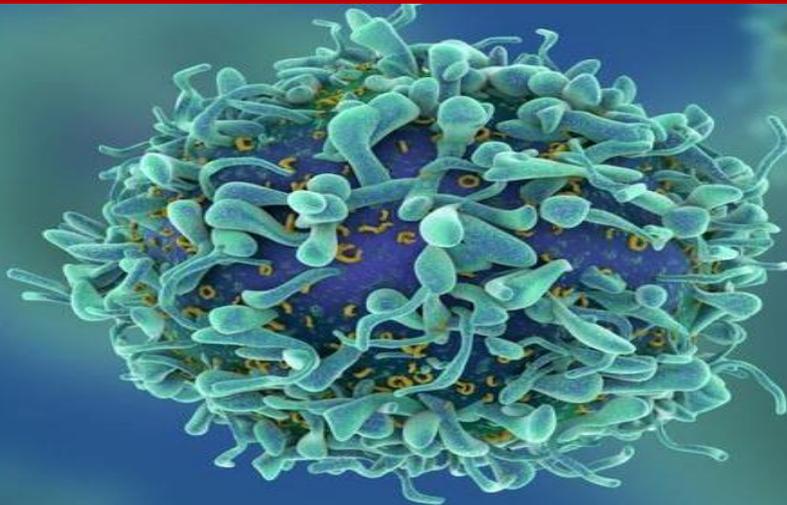
تقسم الى ما يأتي :

5. الطفيليات والمفترسات .
6. حشرات آكلة النباتات .
7. الحشرات الرمية (حشرات الفضلات) .
8. المسببات المرضية ، مثل الفيروسات والفطريات والبروتوزوا والتمياتودا



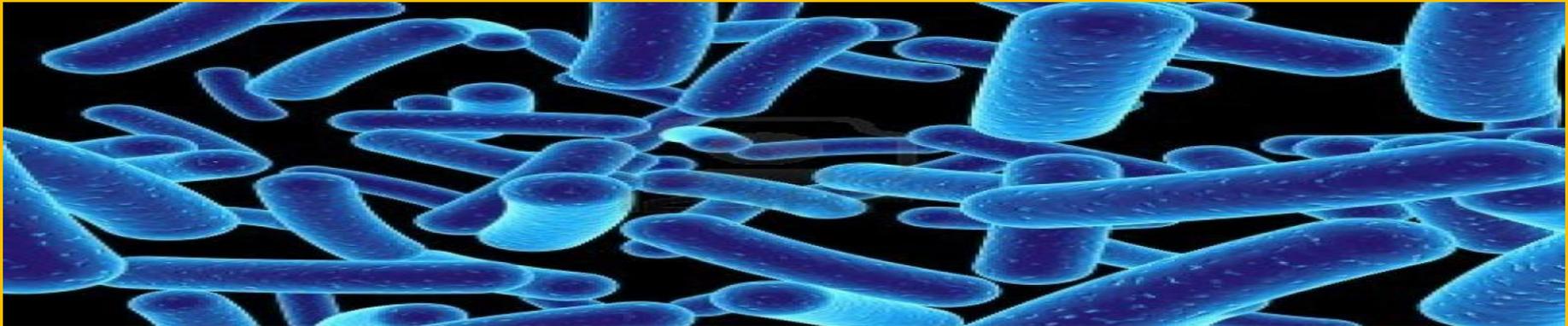
الفيروسات Viruses

تتأثر الحشرات بسبعة انواع من الفيروسات وهي متميزة في حجمها وشكلها الا ان منظمة اوصت ان واحد فقط هو FAO ومنظمة الاغذية والزراعة الدولية WHO الصحة العالمية هو من عوامل ذات التأثير المبيدي للآفات ومأمون بعدم اصابة الحيوانات او Baculoviruses النباتات ومن احد الفيروسات للمجموعة السابقة تركزت الدراسات على الفيروسات متعددة الواجهه وهي فيروسات نشطة عالية التخصص (NPV) Nuclear polyheadrasis viruses النووية من UV تحتوي على كتلة بروتينية واقية تمكنها في حالة عدم التعرض للاشعة فوق البنفسجية العيش لعدة من السنين في البيئة الطبيعية .



البكتريا Bacteria

المكونة للسبورات على اهتمام كبير في السنين *Bacillus* حازت بكتريا من نوع باسلص اختبر على *Bacillus thuringiensis* الاخيرة كبدايل او مساعدة للمبيدات الكميائية ان النوع مدى واسع من الحشرات مختبرياً وفي الحقل وان اغلب الحشرات المتأثرة بها تعود الى رتبة حرشفية الاجنحة وذات الجناحين مع بعض الحشرات الاخرى بشكل محدد . ان الحساسية وهو سم Parasporal للمسبب المرضي هذا تعود الى انها تنتج جسماً برونزياً شبيهه بالسبورات سام ليرقات حرشفية الاجنحة يؤدي التعرض له في دقائق الى شلل امعاء هذه *Enlotoxin* داخلي الحشرات مما يؤدي الى توقفها عن التغذية وهذه البكتريا امينة جداً وليس لها تأثير على الحشرات ويستخدم بنجاح *Biotrol* النافعة او الانسان ويسوق الآن مبيد بكتيري للحشرات يدعى بايوتترول ضد دودة براعم التبغ ، حفار ساق قصب السكر ، دودة اوراق اللهانة وغيرها



الفطريات Fungi

Beauveria هناك عدد هائل من الفطريات تصيب وتقتل الحشرات في الطبيعة ان اهمها

لديدان الحرير هو فطري عالي الانتشار ويعيش *Muscardine* الذي يسبب مرض المسكلادين في الترب الرطبة وسجل اصابتها العديد من الحشرات مثل الخنافس الارضية وكذلك

Entomophthora خنفساء كدلورادو ذات الاضرار الشديدة على البطاطا في امريكا ان الفطر معروف لمكافحته للذباب المنزلي في نهاية الصيف .
تخضع الفطريات مباشرة للتنظيم بواسطة العوامل الفيزيائية في البيئة وقد تتطلب ظروف مثالية مثل الرطوبة المناسبة حتى تسبب موت العائل لذا لا يمكن الاعتماد عليها للاستعمال الحقلية عموماً وهي ذات قيمة فنية محدودة عند استخدامها كعوامل لمكافحة الآفات .

الابتدائيات او البروتوزوا Protozoa

لدودة القز وقد جرب Pebrine الذي يسبب مرض البيبرني *Nosema* ومن اهمها جنس ضد عديد من انواع حشرات حرشفية الاجنحة ونجح استخدامه مخلوطاً مع النخالة لمكافحة الجراد لاكثر من (1000) ايكرو من الاراضي .

النيماتودا Nematodes

كشفت البحوث ان بعض انواع النيماتودا ذات تأثير كبير على الحشرات التي تصيبها حين تتواجد في جوف الجسم متغذية ومتكاثر حتى غيتها كما في بعض السياتودا التي تصيب البعوض وهي سهلة التربيص السهلة الخزن وسهلة الرش وليس لها حساسية تجاه المبيدات اذا ما استعملت معاً **Skeeter Doom**. ولها امكانية التنقل في التربة ويستخدم المبيد التجاري فيها سكيتردوم

التطبيقات العملية للمكافحة الحياتية

The practice of biological control

لأجل بقاء الاعداء الطبيعية في نظام بيئي زراعي يجب ان يكون هناك مجتمع من لآفة بالمثل ذلك لان التداخل بين الآفة واعدائها الطبيعية يؤدي الى موازنة لا يمكن الحصول عليها بوجود الاعداء وحدها وهذا يؤمن اجيالاً اخرى من الفريسة /العائل وهذا يعني باننا يجب ان نتحمل وجود ضرر تحت مستويات اقتصادية متدنية . ان بعض الحشرات مثل الحشرات الناقلة للأمراض الانسان او الحيوان او النبات لا تلائمها المكافحة بواسطة الاعداء الطبيعية وذلك لان الحد الحرج لمثل هذه الآفات فعلياً هو صفر .

اقتصاديات مكافحة الحياتية

The Economics of Biological Control

ان مكافحة الحياتية ليست طريقة مريحة جداً لقد وجدت الابحاث ان برامج مكافحة الحياتية لمدة (40) عاماً اعطت ربحاً كلياً بحدود خمسة مليون باون في انكلترا وفي الولايات 10.5 مليون دولار خلال فترة (25) سنة في ولاية - المتحدة فان الارباح كانت بين 1.5 كاليفورنيا .

لقد سجلت برامج مكافحة الحياتية الغاء كاملة لاستخدام المبيدات في بعض الحالات وقد قدر الربح سنة 1972 بانها كل دولار يصرف على ادخال طفيلي فان هناك ربح مقداره 30 دولار في حين كانت ربحت استخدام المبيدات هو خمسة دولارات ربح لكل دولار مستخدم . ومع ذلك لا بد من الاعتراف بان مكافحة الحياتية قد فشلت في بعض الحالات مثل العثة العجزية التي تصيب الغابات ، ان نجاحها يعتمد اكثر عندما تكون الآفة المستهدفة على محصول معمر اكثر منها في المحاصيل الحولية

الفصل الثامن – المكافحة الوراثية Genetic control



هذا النوع حديث نسبياً ويتضمن استخدام الآفات الضعيفة وراثياً لتحديد تكاثر انواعها وبقائها في مجتمعاتها الطبيعية .

مثل هذه الآفات تنتج كميات كبيرة في المختبر وتطلق خلال المجتمعات البرية في الحقل للتزاوج مع الحشرات الاعتيادية والتي سوف لا تنتج افراد جديدة او تؤدي الى عدم صلاحية ذريتها (مثل العقم) الفشل في التأقلم مع البيئة بصورة جيدة ... الخ .

الفصل التاسع

المكافحة الكيماوية Chemical control

تعريف المكافحة الكيماوية : هي استخدام مواد كيماوية للتأثير على الفعاليات الحيوية للآفات وقد نستخدم بعضها للقتل والأخرى للطرد او غيرها لمنع البيض او التغذية وهذه المواد والمستعملة منها في مكافحة الحشرات تدعى مبيدات Pesticides الكيماوية قد تدعى بالمبيدات وقد يكون تأثيرها على مدى اوسع فتؤدي الى الاضرار باجيال اخرى Insecticides الحشرات ومنها الانسان لذلك يجب ان تستعمل بحذر وكحل اخير لمكافحة الآفات (آخر الدواء الكي) = (آخر طرق المكافحة هي المبيدات) المبيدات في الوقت الراهن هي السلاح الرئيسي للانسان ضد الآفات ، ان استخدام المبيدات هو احد العوامل الرئيسية في زيادة معروض الغذاء والكساء في العالم فقد وجد في دراسات افتراضية عند عدم الاستخدام للكيماويات في الزراعة قد يؤدي 70 % ، ان ما يصرف من - ذلك الى تخفيض الانتاج بنسبة 30 % مما سيزيد الاسعار بنسب 50 الاموال على شراء المبيدات في امريكا لوحدها قدر ب 8.7 بليون دولار/ سنة او اكثر

مقدمة تاريخية عن المبيدات :

استعملت الكمياويات غير العضوية للقضاء على الآفات بدرجة كبيرة مثل الرصاص والزرنيخ وذلك قبل الحرب العالمية الثانية ، وكذلك استعملت بعض الكمياويات العضوية المستخرجة من النباتات مثل النيكوتين والبايرثروم والروتيتون ولكن استعمالها كان محدوداً بسبب تكاليف انتاجها العالية ، وخلال الحرب العالمية الثانية بدء استخدام وانتاج الكمياويات الرخيصة وهو من المبيدات الكلورينة العضوية التي ستشرح لاحقاً . DDT مع اكتشاف مبيد ددت ان تكاليف انتاج المبيدات من مرحلة التركيب الكميائي الى حين التسويق قد يكلف 8) سنة وتجري خلال - الشركات المصنفة بحدود 15 مليون باوند استرليني وتسغرق وقت (7 هذه الفترات تجارب عديدة على الاحياء والنباتات لمعرفة تأثيره على كل عناصر البيئة قبل اجازته قبل التسويق .

**الفصل العاشر – الجاذبات ، الطاردات ، مانعات التغذية
والهرمونات ومشابهاتها والمستخلصات النباتية
Attractants, Repellents, Antifeedants,
Hormones and Hormones analogous
And plant abstract**

هناك مركبات كميائية بسيطة نسبياً توجه عدد من العمليات الحياية اليومية للحشرات عن طريق التأثير على سلوكها في البحث عن التزاوج او الغذاء او مكان وضع البيض ومثل ذلك هناك عدد من العمليات الايضية يمكن التحكم بها عن طريق اطلاق الافرازات الهرمونية وتحت الظروف الاعتيادية تطلق هذه المواد الكميائية في اوقات محددة وتحدث فعاليات سلوكية وفسيوولوجية خاصة ، ان الطرق الحديثة للمكافحة تبحث عن استخدام مثل هذه الكميائيات اونظائرها المصنعة في استغلال مجتمع الآفة عن طريق تحرير سلوك الحشرة او احداث ارباك في العمليات الفسيولوجية للحشرات مثل هذه الكميائيات قد تكون مواد جاذبة ، مواد طاردة ، موادمانعة للتغذية وهرمونات او شبيهاتها والمستخلصات النباتية

المواد الجاذبة 1. Attractants

تمتلك بعض الحشرات حاسة شم عالية التخصص ويمكنها متابعة الروائح او البحث عن مصدر الغذاء او اماكن وضع البيض او للتزاوج .

تعطي المواد الجاذبة ارشادات توجيهية بحيث تستطيع الحشرة بعيدة الى ناحية الرائحة . الطائرة من التوجه من مسافات وتقسم المواد الجاذبة الى نوعين :-

أ. الفرمونات Phermones

تعرف الفرمون : عبارة عن مواد كميائية تطلق خارج جسم احد فرد آخر من نفس النوع والذي بدوره الافراد وتستلم بواسطة يبدي رد فعل معين اما رد فعل سلوكي او فسلجي.

تقسيمات الفرمونات

يكون التقسيم حسب مسافات الفعل الى :-

*- **Sex attractents**. فرمونات تعمل من مسافات طويلة كما في الجاذبات الجنسية

** - **Sex stimulants**. فرمونات تعمل من مسافات قصيرة كما في المحفزات الجنسية

أنواع الفرمونات في الحشرات

Types of Insect pheromones

1. الفرمونات الجنسية

تؤدي الى انجذاب الذكور الى الاناث وهو السائد او بالعكس .

فرمونات التجمع . 2. : **Aygregation ph.** كما في الجراد المهاجر .

3. : **Alarm ph.** الفرمونات المنبهه

تتبه الافراد للدفاع عن الخلية كما في الحشرات الاجتماعية (النحل) .
4. Trail ph. فرمونات التعقب لغرض سير الحشرات وخاصة الاجتماعية
منها ومنها نوعان

* سريعة التطاير كما في النحل ا لسارح حيث تستغرق ثواني .
** بطيئة التطاير كما في النمل الابيض حيث تستغرق ايام .

5. Spacing ph. فرمونات الانتشار تعلم المكان الخاص للحشرة لوضع
البيض كما في ذباب البحر المتوسط .
فالغدد الفكية تحدد اماكن وجود كل يرقة من marking ph. وقد تسمى
بالفرمونات المعلمة دودة الشوكولاته .

6. maturation ph. فرمونات النضوج

موجودة في الجراد المهاجر يفرز في الاطوار غير الناضجة لتحفيزه على
التهيئة للهجرة والنضوج في وقت واحد .

استخدام الفرمونات في مكافحة الآفات :-

1. لتحفيز انماط مخصصة من السلوك كصيد الذكور مثلاً ثم قتلها او اعدامها وذلك متبع في حشرة لآفة اوراق التفاح الأحمر المخططة في بساتين التفاح حين توضع مصيدة بها فرمونات جنسية .

2. الرصد و المسح : حيث يتم التنبأ او رصد الاعداد على مدار السنة لاختيار انسب اوقات المكافحة ومعرفة الانواع السائدة والمصائد الفرمونية مفضلة اكثر لانها تعمل على مدار الساعة وليس كالمصائد الكهربائية التي تعمل ليلاً فقط وكذلك الأخيرة تحتاج الى امداد Forestry . بالطاقة وذلك لا يتوفر في المناطق النائية من الحقول والغابات

3. الارباك في انماط السلوك المتخصص :

مثل منع الذكور من استلام فرمونات الاناث لوحظ ذلك خاصة في رتبة حرشفية الاجنحة حيث ان اشاعة 5غم / هتكار من الفرمون الانثوي لدودة اللهانة ادى الى منع الذكور تماماً مع التوجه الى الاناث التي تطلق الفرمونات بشكل طبيعي لاغراض التزاوج

مواد قريبة من الفرمونات:



شبهات الفرمون

وهي مواد كميائية غير
فرمونية تحدث سلوكاً مماثلاً
للسلوك الذي تحدثه
الفرمونات الطبيعية .

- ** Anti pheromone

مضادات الفرمون

وهي مواد كميائية توقف
مباشرة او تثبط استجابة
الحشرات لفرموناتها الطبيعية .

ب. الجاذبات الغذائية Food Lures



تعمل لجذب الحشرات وتوجهها الى مصدر الغذاء وتستعمل بنجاح محدود والميزة الرئيسية لها انها يتم الاستجابة لها من كلا الجنسين الذكور والاناث واول المواد الجاذبة كانت غذائية ان العطور الزهرية عادة جاذبات جيدة للحشرات التي تتغذى على الرحيق في حين تميل الحشرات المتغذية على مص الدماء للانجذاب الى ثاني اوكسيد الكربون او حامض اللاكتيك او رائحة العرق .

وفيما يلي معلومات مختصرة عن الهرمونات
ت اسم الهرمون مكان انتاجه تركيبه تأثيره

1. هرمون الانسلاخ

Ecdyson

الغدد الصدرية والمبيض. دهون نزع الكيوتكل وانضاج البيض .

2. هرمون الصبا

Juvenile h.

الاجسام الجناحية . دهون ادامة الطور اليرقي وتنشيط المبايض والغدد
الاضافية .

3. هرمون البروغ

Eclosion h.

الخلايا الافرازية في المخ. بروتين خروج الحشرة الكاملة .

4. هرمون التصلب

Bursicon h.

الاعضاء حول الاحشاء. بروتين تصلب واسمرار الكيوتكل الحديث

المقارنة بين

الهرمونات الهرمونات

1. تعمل بين الفرد والافراد الاخرى لنفس

النوع خارج الجسم .

1. تعمل داخل الفرد فقط وتسيطر على

الفاعليات الجسمية .

2. تطلق بواسطة غدد خاصة وبافراز خاص . 2. كذا .

3. لها تركيب كميائي خاص وتفرز باوقات

خاصة .

3. كذا .

4. تمنع او تحفز بعض الوظائف الحيوية . 4. تتسق العمليات الفسيولوجية

والسلوكية

وتسيطر عليها .

5. متخصصة . 5. عامة .

6. قد تسمى الهرمونات الخارجية

Exo hormones

6. تسمى الهرمونات .