جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الفرات الاوسط التقنية

المعهد التقني / كوفة

قسم تقنيات الإنتاج النباتي

محاضرات مادة

حشرات عامة

General Insect

إعــداد

م.د. حيدر عبادي ناصر

1442 هـ

2021 م

المحاضرة الأولى

تطور مكافحة الآفات – نبذة عن تطور ومراحل مكافحة الآفات الزراعية – الاسباب التي أدت الى برنامج المكافحة لها.

تطور مكافحة الآفات

أدت المعرفة والتقدم في العلوم الى تغيير الاتجاهات والوسائل المتبعة في مكافحة الآفات لاسيما بعد أن تعرف الإنسان على حياتية هذه الآفات وأنواع الضرر الذي تسببهُ لمزروعاته وحيواناته وممتلكاته، فقد أصبحت كل طريقة في مكافحة الآفات تأخذ بنظر الاعتبار الكائن الحي المسبب ودورات الحياة والانتشار والعوامل الملائمة لحياة الآفة، فلو تتبعنا تطور مكافحة الآفات لوجدنا الإنسان ابتدء بالطرائق البسيطة والأقل فعالية ثم حور وتطور تلك الطرائق باستخدام التكنولوجيا والوسائل العلمية الحديثة لمكافحة الآفات.

نبذة عن تطور ومراحل مكافحة الآفات الزراعية

عرف الصراع بين الإنسان والآفات الزراعية منذ الأزل، فمنذ وعى الإنسان واعتمد على نفسهُ في انتاج غذائهُ من خلال الزراعة وتربية الحيوانات واجهتهُ مشاكل معقدة ومعوقة لتحقيق الأكتفاء الذاتي والأمن الغذائي، اضافةً الى معاناته مثل الأرض الغير صالحة للزراعة وشحة المياه والظروف البيئية الغير مؤاتيه (البرد، الحر، الرياح والعواصف)، كان يحيط به الأعداء الحيوية التي تنافسهُ على ما ينتجهُ من غذاء والتي انتشرت في الجو والتربة والماء، ولا يكاد يتغلب على عدو حتى يظهر له عدو آخر منذ أن يضع البذور في التربة وحتى جميع مراحل الانبات والنمو والانتاج والحصاد والخزن، فإن الأعداء متباينة في أضرارها، هناك حيوانات كبيرة تفسد المزروعات القائمة وأُخرى صغيرة تتغذى على المزروعات وهناك الطفيليات الممرضة من مختلف المجاميع مثل الفطريات والبكتيريا والفايروسات والديدان الثعبانية والنباتات الزهرية المتطفلة، وعليه كان على الإنسان أن يجد السبل والوسائل التي تمكنهُ من التغلب على هذه الآفات (مكافحتها) لينعم بثمرة جهوده في الزراعة وتربية الحيوانات.

لم يكن الإنسان يعرف إلا القليل من وسائل المكافحة التي غلبت عليها الخرافات والاساطير والغيبيات، فقد اعتمد على النذور والقرابين والأدعية إذا ما اصابتهُ كارثة من الآفات مثل الجراد والطاعون، ولكنهُ في احيان أُخرى استفاد من بعض العناصر الكيميائية في الطبيعة كالكبريت والرماد ليعفر ويرش نباتاتهُ.

الاسباب التي أدت الى برنامج المكافحة

يتحدى الانفجار السكاني في العالم ومتطلبات الغذاء والملبس المتزايدة يوماً بعد يوم مساعي وجهود الإنسان المنتج المزارع ومربي الحيوانات ويسعى للإنتاج بكميات أكبر مما سبق لسد حاجة هذه الأعداد المتزايدة من السكان، وقد واجه الإنسان هذا التحدي بنجاح وازدادت الموارد الغذائية والملبس من الثروة النباتية والحيوانية بمساعي وجهود المزارع والمربي، وهذا النجاح لم يكن متوازياً في جميع أرجاء المعمورة ففي البلدان المتقدمة أدت البحوث والدراسات والابتكارات والابداعات الى رفع مستوى الإنتاج الزراعي، في حين كان الجهل والتأخر العلمي في البلدان النامية الغنية منها والفقيرة سبباً في النقص الحاصل في الغذاء والملبس وذلك لسوء استغلال الأراضي الزراعية.

بالرغم من ذلك ففي البلدان المتقدمة والنامية لم يبقى الإنسان هو سيد الموقف وهو المسيطر، بل كانت هناك كائنات حية أُخرى تشاركهُ مصادر غذائهُ، وفي بعض الاحيان كان تقدمهُ العلمي وزيادة انتاجهُ قد وسع من مجال منافسة ومزاحمة الكائنات الأخرى له، فزراعة المحصول الواحد وانتقال الاصول النباتية والبذور وزيادة الخصوبة وكذلك تربية الدواجن وحيوانات اللحوم بأعداد هائلة واستيرادها من بلد آخر وغيرها من وسائل الزراعة الحديثة وطرق تربية الحيوانات رافقها زيادات في الحشرات والأمراض والأدغال مما سبب الكوارث في التلف والخسارة في كثير من بلدان العالم.

إلا أن الدراسات العلمية والبحوث اخذت بيد المنتج وظهرت المبيدات الفعالة القاتلة للحشرات ومسببات الأمراض والأدغال وبجرع واطئة وبالفعل تنفس المشتغلون بالوقاية الصعداء واعتقدوا ولو لفترة إنه أمكن أخيراً أن يجد الإنسان الوسائل والأدوات والتقنية الكفيلة بالقضاء على الآفات المختلفة من حشرات ومسببات أمراض وأدغال، إذ أدت هذه المبيدات لفترة ما واجباتها وأفلح مفعولها ولكن بعدها بدأت المشاكل تظهر بشكل أسرع مما يجب ومما كان يتوقعه العلماء، فقد بدأت هذه الكائنات تدافع عن نفسها ضد المبيدات وتقاوم مفعولها ونشأت وتطورت لديها (المقاومة أو المناعة ضد السموم)، ولم تكن المقاومة صفة جديدة، فقد كانت هناك حشرات مقاومة لبعض المبيدات القديمة، مثل مقاومة بعض الحشرات القشرية لغاز سيانيد الهايدروجين الخانق، وكذلك المقاومة ضد مركبات الزرنيخ أو الرصاص وغيرهما، ولكن المقاومة ضد المبيدات المصنعة جاءت ونشأت وتطورت بسرعة وبفترة وجيزة من الاستعمال.

نتيجةً للمقاومة بات من الضروري الزيادة في تعدد المبيدات أو استبدالها بين الحين والآخر من أجل الإبقاء على نسب القتل المطلوبة في أفراد الآفة، وهذه الزيادة سيرافقها حتماً زيادة في التكاليف بالإضافة الى أن مخاطر التلوث تكون أشد.

كان هناك مردود سيء لاستعمال المبيدات بالكميات الكبيرة، حيث إنها تقتل الآفة وفي الوقت نفسهُ تقتل أعدائها الطبيعية مثل بعض الحشرات التي تتطفل أو تفترس الحشرات الضارة ، وفي أعمال المكافحة ضد الحشرات الضارة أخذت المبيدات تقتل النحل ودودة القز بالإضافة الى الطيور والأسماك واللبائن الصغيرة التي تنتشر في الحقول والغابات، وحتى الحيوانات التي لا تصلها المبيدات بصورة مباشرة قد تموت وتطولها أضرار المبيدات إذا ما تغذت على الحشرات أو الحيوانات التي ماتت من جراء المكافحة، والمنتجات الحيوانية مثل الحليب والزبد وأنواع اللحوم هي الأخرى لم تسلم من الأذى، إذ تنتقل اليها بعض أنواع المبيدات وتصل الى الإنسان أذا ما تناولها فيما بعد وهذا ما يسمى (الانتقال عبر السلسلة الغذائية).

السمية

السمية الحادة Acute Toxicity

قد يتعرض الإنسان لجرعة واحدة وبتركيز عالي من المبيدات وتحدث هذه السمية عادةً للعاملين في مجال المكافحة ومعامل تصنيع المبيدات وتقاس بالملغرام من المادة السامة لكل كيلوغرام من وزن الجسم وفي هذه الحالة قد يكون تأثيرها قاتل للإنسان.

السمية المزمنة Chronic Toxicity

هي الضرر الناتج من التعرض لجرعات قليلة من المادة السامة وعلى فترات متباعدة، ويحدث هذا النوع من التسمم للناس الذين يتناولون المواد الغذائية الملوثة بتراكيز قليلة من المبيدات لفترات زمنية طويلة فيحدث بما يعرف بالتراكم الحيوي للمواد السامة.

بعض المبيدات الحديثة لا تتلاشى من البيئة بسرعة، بل تبقى ذات مفعول متبقي لفترة طويلة بعد استعمالها مثل مبيدات الكلور العضوية وهذا مأخذ آخر على المبيدات ، إذ أن الضرورة تستدعي أن تؤدي المبيدات عملها بصورة فعالة وتنتهي بسرعة وتختفي كلياً من البيئة وإلا فإنها تبقى مصدر خوف وقلق للإنسان، كان بقاؤها وبقاء مفعولها لأمد طويل فيما سبق صفة حسنة مرغوبة وذلك لاختصار عدد مرات تنفيذ أعمال المكافحة وتكرار عمليات الرش أو التعفير، ولكن مساوئها الصحية حتمت أن يتخلص منها الإنسان بسرعة.

لقد عرفت كثير من الدول المتقدمة تأثير المبيدات ونتائج استعمالها غير الرشيد، لذلك عملت على تشريع القوانين وسن اللوائح ووضع التعليمات ضد استعمالها أو تحديدها، ومنع

صناعتها بل وحتى دخولها واستيرادها في بعض الدول، كان ذلك عن حق وبصيرة وتجارب ودراسات، كما أن المختصين في هذه الدول عملوا على ايجاد طرائق بديلة للمبيدات للتقليل من استعمالها مثل (المقاومة الزراعية، المقاومة الحيوية، المكافحة المتكاملة وادارة الآفة)، أن المكافحة المتكاملة وادارة الآفة مفهومان حديثان في المقاومة وقد تم دمج هذان المفهومان مؤخراً تحت عنوان (ادارة الآفة المتكاملة)، إذ أن المفهومين متشابهين من حيث الاساس والتطبيق النتائج، كما إنه ليس من السهل التفريق بينهما أو اعطاء تعريف لأي منهما دون المساس بالآخر.

المحاضرة الثانية

حياتية وبيئة الحشرات وأُسس مكافحتها – الحدود الاقتصادية للحشرات في الطبيعة

حياتية وبيئة الحشرات

تُعرف دراسة الكائنات الحية مع بعضها ومع المحيط Environment بعلم البيئة Ecology ويُعرف المجتمع مع المحيط غير الحي بالنظام البيئي Ecosystem .

تتكاثر الحشرات بواسطة البيض، ينمو الجنين داخل البيضة ويخرج عند فقسها كحشرة صغيرة تنمو حتى تصبح حشرة كاملة، وتتزاوج الحشرات البالغة ثم تضع بيضاً مكملة بذلك دورة حياتها.

الآفة Pest

كل كائن حي يضر الإنسان أو حيواناته أو المحاصيل الزراعية والمنتجات الغذائية هو آفة مثل الحشرات الضارة، الفطريات، البكتيريا، الفايروسات، القوارض، الأدغال وغيرها.

تختلف الحشرات من حيث شكل وعدد البيض الذي تضعه الأنثى، وأماكن وضعهُ.

ومن طرق تكاثر الحشرات ما يلي:-

1- التكاثر بوضع البيض Oviparity

وهي الطريقة الشائعة في الحشرات، إذ تضع معظم الحشرات بيضها الذي يخصب أثناء مروره بالمهبل.

2- التكاثر العذري Parthenogenesis

تضع الإناث بيض غير مخصب يحدث هذا النوع باستمرار في نحل العسل، حيث تضع الملكة بيضاً غير مخصب ينتج عنه ذكور النحل، وكذلك يحصل هذا التكاثر بشكل دوري في المن حيث يتبادل التكاثر الجنسي مع اللاجنسي.

3- التكاثر بوضع الأحياء Ovivivіparity

يفقس البيض داخل جسم الحشرة الأنثى فتضع صغاراً بشكل حوريات أو يرقات، ويحصل هذا النوع في بعض أنواع حشرات رتبة ثنائية الأجنحة.

4- التكاثر بتعدد الأجنة Poly embryony

ينشأ عدد كبير من الأفراد وذلك بإنتاج عدة أجنة تنمو الى عدة حشرات من بيضة واحدة فقط، كما في الحشرات الطفيلية من رتبة غشائية الأجنحة.

العوامل المؤثرة في حياة الحشرات

تعيش الحشرات في أماكن مختلفة من العالم، وفي مواطن مختلفة من الطبيعة فهي تعيش في الماء وعلى اليابسة وفي الهواء، وللحشرات قابلية تكيف كبيرة للبيئات المختلفة، وتستطيع العيش في أي مكان يتوفر فيه الغذاء.

تعيش الحشرات أما بشكل اجتماعي كما في النحل - النمل - الأرضة أو تعيش معيشة انفرادية، والحشرات ماهرة في صنع محيطها الذي تعيش فيه في أكثر الأحيان كخلايا النحل ومستعمرات النمل والأرضة، وبعض الحشرات لديها القدرة على العيش في الثلوج وبعضها تعيش في بيئات ملحية خالصة أو خل صافي، ولكل حشرة موطن Habit تسكنهُ ويحيط بهذا الموطن الكثير من العوامل التي تؤثر على حياتها ونشاطها، وتخضع الحشرات كأي كائن حي لقانون التوازن الطبيعي Natural Balance الذي يمنع سيادة أحد الكائنات الحية على الكائنات الأخرى التي تعيش معه في نفس الوسط أو ينفرد بالمعيشة على سطح الأرض.

تتعرض الحشرات الى مؤثرات عديدة في البيئة التي تعيش فيها مما في نشاطها وحياتها، **وتتوقف درجة نشاطها وتكاثرها وانتشارها على كثير من العوامل، أهمها ما يلي :-**

1- الكفاءة الحيوية Biotic potential.
2- الكفاءة المعيشية أو البقائية Survival potential.
3- المقاومة البيئية Environmental resistance.

أولاً: الكفاءة الحيوية Biotic potential

يقصد بها قدرة الحشرة على مضاعفة أعدادها وزيادتها، وتتوقف على العوامل الآتية :-

1- الاقتدار التناسلي أو قدرة الحشرة على التكاثر

هو مدى قدرة الحشرة على وضع البيض أو ولادة الأحياء، فالحشرات العامة تضع أعداد كبيرة من البيض، مثلاً تضع ملكة النحل طول حياتها ما يقرب المليون بيضة.

2- النسبة الجنسية

يقصد بها نسبة الذكور الى الإناث(♂: ♀) وتنحصر أهميتها في إن معدل تكاثر الحشرة يزداد كلما زادت نسبة الإناث الى نسبة الذكور في جيل واحد من الأجيال العديدة خلال السنة والتي تتكاثر الحشرة أثنائها دون الحاجة الى الذكور.

3- طول مدة الجيل وفترة النمو

يقصد بها المدة التي تستغرقها الحشرة حتى يكتمل نموها ودورة حياتها، وهذه تختلف باختلاف الحشرات، مثلاً لدودة القطن سبعة أجيال في السنة بينما تتم الدودة القارضة السوداء خمسة أجيال فقط، لذلك يمكن القول إن الحشرات التي تستغرق وقتاً قصيراً في نموها تستطيع مضاعفة وزيادة أعدادها في فترات وجيزة.

ثانياً: الكفاءة المعيشية أو البقائية Survival potential

يقصد بها إن الحشرات تسلك طرقاً عديدة لتحمي نفسها وتزيد الفرصة أمامها للمعيشة أو للبقاء حية لمدة طويلة، وتشمل هذه الطرق ما يلي :-

1- الاختفاء :

كثير من الحشرات تختفي أثناء النهار وتخرج ليلاً وتتغذى على النباتات، مثلاً دودة ورق القطن في أعمارها المتقدمة تختبئ في الشقوق داخل التربة نهاراً وتتسلق النباتات ليلاً للتغذية.

2- الهروب من الاعداء :

بعض اليرقات تقفز من النبات الى الأرض عند ازعاجها أو شعورها بالخطر، كما إن بعضها تنسج خيوطاً حريرية أثناء نزولها لتعود فتتسلق عليها مرة أخرى عندما يزول الخطر.

3- المحاكاة Mimicry :

تحمي الحشرات نفسها من أعدائها باكتسابها مظهراً مشابهاً لأعدائها ، كما في بعض أنواع الذباب الذي يشبه النحل أو تلونها بلون الوسط الموجودة فيه.

4- تعدد العوائل :

من البديهي إن الحشرة التي يمكنها أن تنمو على عوائل نباتية عديدة تعيش فترات أطول من تلك التي تتغذى على نوع واحد من الغذاء.

5- الميل للهجرة :

الحشرات التي لها القدرة على ترك الأماكن الغير ملائمة لمعيشتها، تستطيع بذلك الهروب من أعدائها ومن الظروف البيئية الغير ملائمة الى أماكن أخرى أكثر ملائمة لها.

ثالثاً: المقاومة البيئية Environmental resistance

يقصد بها جميع العوامل الموجودة في البيئة التي تعيش فيها الحشرة والتي تعمل على الحد من تكاثرها أو زيادة أعدادها، وتشمل العوامل الطبيعية مثل الحرارة والرطوبة والضوء والأمطار، وكذلك العوامل الغذائية المتوفرة في الوسط الذي تعيش فيه الحشرة، والعوامل الحيوية التي تؤثر على الحشرات مثل الأمراض والطفيليات والمفترسات.

أسس مكافحة الحشرات

تعتبر الحشرات من أكبر المزاحمين للإنسان في الطبيعة فهي تشاركهُ في غذائه وتسبب أضرار جسيمة للمحاصيل الزراعية وللحيوانات ومنتجاتها وللإنسان نفسهُ، بحيث أصبحت مكافحتها أمراً لا مناص منهُ، **وفيما يلي أسس المكافحة :-**

1- **تشخيص الآفة:** تحديد الحلقة الضعيفة في دورة الحياة مما يساعد على مكافحتها.
2- **الآفات الوافدة:** تصبح هذه الآفات مشكلة كبيرة في البلد الوافدة إليه، حيث تدخل الى البلد الجديد بدون أعدائها الحيوية فتتكاثر بسرعة وبشكل خطير.
3- **قيمة المحصول:** تشكل قيمة المحصول أساساً في مكافحة الآفات ولهذا ينصح بالمكافحة فقط عندما تغطي قيمة المحصول مصاريف المكافحة وتأتي بربح معقول.
4- **ضغط المستهلكين:** إن زيادة طلبات المستهلكين لغذاء خالي من الحشرات أو بقاياها أو أضرارها يشكل ضغط على المنتجين لمكافحة الآفات.
5- **المكافحة الوقائية:** تستعمل هذه المكافحة قبل ظهور الآفة أو بعد ظهورها ومعرفة إنها سوف تزداد وتسبب أضرار اقتصادية في المحصول.
6- **التعاون المحلي والدولي:** تتطلب حالات معينة تعاون المزارعين أو ذوي العلاقة في المنطقة أو الدولة أو تعاون دول المنطقة مع بعضها لمكافحة آفةً ما.
7- **مواد وطرق جديدة في المكافحة:** تظهر باستمرار مواد وطرق جديدة أكثر كفاءة من ذي قبل في مكافحة الآفات الحشرية.
8- **الإرشاد:** هو عملية نقل نتائج البحوث العلمية التطبيقية من الجامعات ومراكز البحث العلمي الى المزارعين بأسلوب مفهوم لنشر استعمال مبيد أو جهاز جديد.

الحدود الاقتصادية للحشرات في الطبيعة

المستوى الاقتصادي هو عنصر مهم من عناصر أدارة الآفات، لأنه المعيار الذي بموجبهُ تتخذ القرارات حول اجراء المكافحة الكيميائية أو عدمها، وهو يعتمد على العلاقة بين درجة اصابة المحصول بالآفة والضرر الذي تسببهُ في كمية الحاصل أو نوعهُ أو في كليهما.

يُعرف **المستوى الاقتصادي** بأنه كثافة الآفة على المحصول التي عند بلوغها تُجرى المكافحة الكيميائية وذلك لمنع زيادة سكان الآفة من الوصول الى مستوى الضرر الاقتصادي لذلك المحصول.

يحدد المستوى الاقتصادي لآفة على محصول بربط درجة الاصابة بها (كثافة سكانها) بالأضرار التي تسببها في الحاصل، ويتم ذلك من خلال الملاحظة المستمرة لعدة سنوات أو عن طريق اجراء التجارب لثلاث سنوات على الأقل.

مستويات كثافة الآفة

أولاً: مستوى التوازن الطبيعي Natural balance level

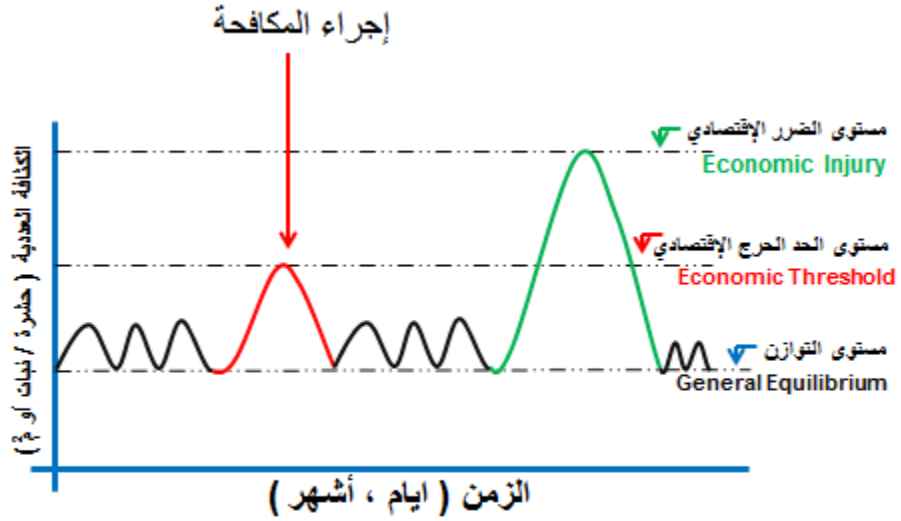
تكون كثافة أعداد الآفة في هذا المستوى غير مسببة لأضرار اقتصادية، لذلك لا تُجرى عملية المكافحة في هذا المستوى، نتيجة السيطرة على كثافة الآفة طبيعياً من قبل أعدائها في الطبيعة من طفيليات ومفترسات.

ثانياً: مستوى الحد الحرج الاقتصادي Economic threshold level

هي الكثافة الحرجة لأعداد الآفة التي تتساوى فيها قيمة الضرر مع المبالغ المصروفة على المكافحة (وهي الكثافة التي توجب المكافحة عندها) أو كثافة سكان الآفة أو مستوى الضرر الذي عندهُ يجب اتخاذ إجراءات المكافحة لمنع وصول الآفة الى مستوى الضرر الاقتصادي ويكون الضرر في هذا المستوى ملموساً ولكنهُ غير اقتصادي.

ثالثاً: مستوى الضرر الاقتصادي Economic injury level

هنا تصل أعداد الآفة الى مستويات عالية (الفوران outbreak)، بحيث تسبب أضرار اقتصادية كبيرة جداً، فتكون تكاليف المكافحة أعلى من الأرباح المتوقعة للمحصول فتكون عملية المكافحة غير مجدية فلا ينصح بإجرائها.



مخطط يوضح مستوى كثافة الآفة في الحقل :

المحاضرة الثالثة

طرق مكافحة الآفات - المكافحة الطبيعية - تعريفها - عواملها - العوامل الجوية - العوامل الجغرافية - الأعداء الطبيعية

طرق مكافحة الآفات

هي مجموعة الوسائل التي من شأنها الحد من تعداد الآفات وانتشارها وتكاثرها لتقليل الخسارة التي تسببها للإنسان وممتلكاته من نبات أو حيوان، ورغم المحاولات العديدة التي بذلها الإنسان في مكافحة الآفات فمن المستحيل القضاء على نوع معين من الآفات في جميع أنحاء العالم وإنما تقليل أضرارها بأي وسيلة كانت سواء بقتلها مباشرة أو بصورة غير مباشرة لخفض كثافتها العددية أو العمل على طردها لكي تكون أضرارها قليلة أو معدومة.

تقسم طرق المكافحة بصورة عامة الى قسمين رئيسيين هما :-

أولاً: المكافحة الطبيعية Natural control

ثانياً: المكافحة التطبيقية Applied control

1- المكافحة الميكانيكية والفيزيائية Mechanical and Physical control
2- المكافحة الزراعية Agricultural control
3- المكافحة التشريعية Legislative Control
4- المكافحة الحيوية Biological Control
5- المكافحة الكيميائية Chemical control
6- المكافحة المتكاملة Integrated control

أولاً: المكافحة الطبيعية Natural control

تتوقف على مجموعة من العوامل الطبيعية التي تحد من انتشار الآفة أو تقلل من أعدادها (دون تدخل الإنسان)، وتعتمد المكافحة الطبيعية أساساً على التوازن الطبيعي بين الكفاءة الحيوية للآفة من جهة وعناصر المقاومة البيئية المختلفة من جهة أخرى.

أهم العوامل الطبيعية

1- العوامل الجوية Weather factors

تضم الحرارة والبرودة والرطوبة الضوء وشدة الرياح وكثرة الأمطار، ويلاحظ تأثير هذه العوامل المهمة إذا تتبعنا تاريخ حياة كثير من الحشرات خلال فصول السنة.

الحرارة والرطوبة// هما أهم عوامل البيئة التي تؤثر على الحشرات وهما عاملان متلازمان غالباً ارتفاعاً وانخفاضاً، تُحد درجات الحرارة في نهايتها العليا والمنخفضة من نشاط الحشرات، فهي التي تحدد درجة تغذيتها وبالتالي نموها ونشاطها وتكاثرها، فالحشرات تنشط

في حدود درجات حرارة خاصة تسمى منطقة النشاط ولكل حشرة منطقة نشاط خاصة بها، فإذا ارتفعت درجة الحرارة عن حد معين قل نشاط الحشرة تدريجياً الى أن يضطرها الارتفاع الى الدخول في سبات صيفي وتسمى هذه المنطقة منطقة (الخمود الحارة)، وإذا استمرت الحرارة في الارتفاع الى منطقة الحرارة المميتة فإن الحشرة تموت بعد فترة قصيرة وتسمى هذه المنطقة منطقة (الموت الحارة)، وكذلك إذا انخفضت درجة الحرارة عن المتوسط للحشرة يقل نشاطها تدريجياً أيضا الى أن تدخل منطقة يقف فيها نشاطها فتدخل في سبات شتوي وتسمى هذه المنطقة منطقة (الخمود الباردة) ، وإذا استمر الانخفاض الى درجة البرودة المميتة فإن الحشرة تموت وتسمى هذه المنطقة منطقة (الموت الباردة).

تحصل الحشرات على الماء اللازم لحياتها من الطعام وهناك ما يدل على حصولها عليه من مصادر أخرى، فمثلاً دودة الجريش الصفراء يمكنها الاستفادة من الماء الناتج عن أكسدة بعض المواد المخزونة في جسمها.

الضوء// لوحظ إن ثاني أوكسيد الكاربون الناتج عن تنفس الحشرة يزداد في حالة الضوء عنهُ في الظلام لما للضوء من تأثير على الحركة وازدياد الحركة يؤخر النمو. وضوء الشمس عامل مهم، إذ إن كثير من الحشرات لا تظهر في ضوء الشمس بل تختفي داخل الأنفاق أو في التربة، ويؤثر الضوء كذلك على نشاط بعض الحشرات.

2- العوامل الطوبوغرافية Topographic factors

تشمل العوائق الطبيعية التي تحد من أو تقلل من انتشار الآفات وانتقالها من مكان الى آخر مثل الصحاري والجبال والمحيطات، كما أن نوع التربة يعتبر من العوامل الطوبوغرافية ذات التأثير في الحد من انتشار الآفات، إذ إن بعضها يفضل التربة الهشة الخفيفة مثل الحشرات غمدية الأجنحة ومنها ما يفضل التربة الجافة نسبياً مثل الديدان السلكية.

3- الأعداء الحيوية Natural enemies

تلعب هذه الأعداء دوراً كبيراً في تقليل أعداد الحشرات الضارة بالنباتات، وكثير من الأعداء الحيوية للآفات من (طفيليات ومفترسات) تتبع رتبة غشائية الأجنحة ورتبة غمدية الأجنحة ورتبة ثنائية الأجنحة، ووجود هذه الأعداء في المنطقة التي توجد فيها الحشرات الضارة يُعد من عوامل المقاومة الطبيعية.

بالإضافة الى إن بعض أنواع الحشرات مثل يرقات الدودة القارضة تلتهم بعضها البعض وتسمى هذه الظاهرة (Cannibalism أكل الحيوان لحم جنسهُ) وهي أحدى وسائل المكافحة الحيوية أو المكافحة الذاتية، وتصاب بعض الآفات بأمراض تسببها بعض أنواع الفطريات والبكتيريا والفايروسات والبروتوزوا.

المحاضرة الرابعة

المكافحة التطبيقية للآفات – المكافحة الفيزيائية والميكانيكية

ثانياً: المكافحة التطبيقية Applied control

يقصد بها تدخل الإنسان بإجراء العديد من الطرق لمكافحة الآفات والحشرات التي تفلت من العوامل الطبيعية ويطلق على هذا التدخل بصوره المختلفة (المكافحة التطبيقية).

تقسم المكافحة التطبيقية Applied control الى ما يلي:-

1- المكافحة الميكانيكية والفيزيائية Mechanical and Physical control
2- المكافحة الزراعية Agricultural control
3- المكافحة التشريعية Legislative Control
4- المكافحة الحيوية Biological Control
5- المكافحة الكيميائية Chemical control
6- المكافحة المتكاملة Integrated control

1- المكافحة الميكانيكية والفيزيائية Mechanical and Physical control

تعتمد على استخدام الوسائل اليدوية أو الميكانيكية أو الفيزيائية لقتل الحشرات مباشرة أو لمنعها أو لتغير بيئتها وتشمل :-

أ- **الالتقاط باليد //** وهي فعالة في حالة الحشرات الكبيرة الحجم التي يسهُل رؤيتها وكذلك في حالة الاصابة الخفيفة، تلتقط الحشرات باليد ويجمع البيض من على الأوراق المصابة بدودة ورق القطن وتحرق، أو ضرب الحشرات بمضرب كما في الذباب المنزلي والبعوض.

ب- **إقامة الحواجز //** تُفيد في منع مرور الحشرات الزاحفة من الحقول المصابة الى الحقول المجاورة، وذلك بعمل خنادق حول الحقول وملئها بالماء المضاف إليه النفط الأسود فتموت الحشرات التي تحاول العبور، وكذلك وضع الأسلاك الضيقة على النوافذ لمنع دخول الحشرات التي تضايق الإنسان كالذباب والبعوض.

ت- **استخدام الحرارة المرتفعة أو المنخفضة //** تُقتل دودة جوز القطن القرنفلية الساكنة ببذور القطن بعد الحلج بتسخين البذور بدرجة حرارة من (55- 58 م^{o}) لمدة 5 دقائق، وايضاً يتوقف نمو وتكاثر ونشاط دودة درنات البطاطا بدرجة (4 م^{o})، وتغمر الأخشاب الواردة من الخارج في ماء ساخن على درجة حرارة (80 م^{o}) لمدة 6 ساعات للقضاء على ما بداخلها من حفارات وناخرات الأخشاب.

ث- **استعمال مصائد لجذب الحشرات //** ومنها المصائد الضوئية Light traps ومصائد الطعوم السامة Bait traps التي تجذب الحشرات برائحة المواد المخمرة فيها ثم اعدامها.

2- المكافحة الزراعية Agricultural control

وهي أقدم الطرق المستخدمة في مكافحة الآفات وتعرف بأنها استخدام كافة التقنيات والخدمات الزراعية بهدف إعادة انتشار الآفة والتقليل من أضرارها ومن وسائلها:-

أ- الحراثة

تؤثر تأثيراً بالغاً في حياة الآفات الزراعية فالحراثة العميقة تطمر البيض وأطوار الحشرة الأخرى بعيداً تحت سطح التربة، حيث تكون التهوية ودرجات الحرارة منخفضة مما يؤخر في فقسها، بالإضافة إلى القتل الميكانيكي وغلق الطريق أمام هذه الأطوار للخروج وإصابة النبات.

ب- النظافة الزراعية

إتلاف بقايا المزروعات بعد عملية الحصاد وحرقها يساعد على قتل الكثير من أطوار الحشرات غير الكاملة، مثل حفار ساق الذرة وزنبور الحنطة المنشاري داخل سيقان النبات وبالتالي التقليل من أعداد الحشرات المتشتية وتشمل النظافة الزراعية كذلك إزالة الأدغال كونها تمثل العائل الثانوي لبعض.

ت- التسميد

من العمليات التي تساعد على نمو النبات بتكوين مجاميع جذرية كبيرة ونموات خضرية غزيرة تُمكن النبات في النهاية من تحمل النسب المعقولة من الاصابة بالآفات، كما تفيد في التبكير من عمليات نضج الحاصل وحصادهُ وتفويت الفرصة على الآفات للتغذية والانتشار.

ث- الدورة الزراعية

المقصود بها تتابع زراعة المحاصيل المختلفة الحساسة منها للإصابة بآفة معينة مع أُخرى غير حساسة ضمن فترة معينة ، وهذا يعتمد على دورة حياة الآفة وقدرتها على التكاثر والتخصص ، وتستخدم هذه الطريقة مع الآفات ذات التخصص العالي المحدود مثل الديدان السلكية ويرقات الجعال البيضاء التي تصيب محاصيل العائلة النجيلية، لذا فإن تعاقب هذه مع محاصيل العائلة البقولية التي لا تفضلها هذه الآفات يؤدي الى خفض إعدادها بدرجة كبيرة.

ج- المصائد النباتية

وهي تلك النباتات التي تمتلك بعض الخصائص المفضلة من قبل بعض الآفات الزراعية وعند زراعتها بجوار أو بين المحاصيل الاقتصادية التي تصاب بنفس الآفات، فإن الآفة تنجذب لتلك المحاصيل التي تفصلها قبل أن تهاجم المحاصيل الاقتصادية مثل زراعة الذرة بين أو حول القصب السكري (المحصول الرئيسي) لجذب حشرة حفار ساق الذرة.

ح- مواعيد الزراعة والحصاد

عند اختيار المواعيد المناسبة للزراعة يعتبر تفادي للإصابة ببعض الحشرات وقت ظهورها وان الزراعة المبكرة تؤدي الى حصاد مبكر مما يفوت على الآفة فرصة النمو والتكاثر.

خ- الـري

رغم إن الرطوبة عامل مهم لحياة أغلب الحشرات إلا إن زيادتها تؤدي الى نتائج عكسية بسبب انخفاض نسبة الاوكسجين أو تعرضها الى الضغط الناتج من حبيبات التربة مما يؤدي الى هلاك نسبة كبيرة منها.

د- الاصناف المقاومة

يقصد بها تلك السلالات النباتية المقاومة للإصابة بآفة معينة وذلك عن طريق تحسين صفاتها الوراثية وانتخاب الأفضل منها.

المحاضرة الخامسة

تكملة المكافحة التطبيقية - المكافحة التشريعية - الحجر الزراعي أهدافه - المكافحة الحيوية فوائدها ومميزاتها - أهم الطفيليات والمفترسات الشائعة في العراق

3- المكافحة التشريعية Legislative Control

المقصود بها اصدار السلطات قوانين وتشريعات تمنع دخول آفات جديدة أو لحماية المحاصيل منها أو لتقليل أضرارها، مثل منع شحن أو نقل نباتات مصابة الى مناطق خالية من آفاتها. ولدول عديدة كالعراق دوائر حجر زراعي تُشرف على المواد الغذائية والشتلات والأخشاب المستوردة والمصدرة.

الحجر الزراعي أهدافه يتضمن الحجر الزراعي :-

1- حجر زراعي خارجي.
2- حجر زراعي داخلي.

نشأ نظام الحجر النباتي المعمول به حالياً في أواخر القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين، واعتمدت هذه النظم والبرامج المبكرة للحجر على مفهوم إنه يمكن منع انتشار الآفات بواسطة الإنسان، لاسيما إذا كان هناك حاجز بيئي مثل (الصحراء - سلاسل الجبال - المحيط) بين محل أصل الآفة والموقع المراد حمايتهُ، واعتمدت نظم الحجر القائمة على كثيراً على عمل مفتشو الكمارك والحجر على التفتيش في موانئ الدخول ولكي يكون هذا النظام كفوء وكافياً يجب أن يعتمد الحجر في المستقبل على ابتكار تقنيات أخرى للحجر ذات فعالية بيئية، كما يجب أن ترتبط فعاليات الحجر بطرق الدخول والظروف الملائمة لدخول الآفات، ومن المشاكل المهمة في الحجر الزراعي هي حركة المواد الزراعية مثل البذور والفسق المستعملة في برامج تحسين النبات، تستعمل عمليات الحجر أيضاً محلياً للحصر والحد من انتشار الآفات، وإن عملية الحجر ضرورية لبعض أنواع الآفات لحين محاولة أبادتها أو تطوير عمليات المكافحة.

الحجر // هو عبارة عن قوانين وتشريعات الغرض منها منع دخول آفات جديدة وانتقالها من منطقة الى أخرى أو لحماية المحاصيل من الاصابات الجديدة عن طريق دوائر زراعية موجودة على المنافذ الحدودية لفحص البضائع الداخلة الى البلد من خلال الفحص المختبري والمشاهدة العينية للمواد الزراعية المختلفة.

أهداف الحجر الزراعي

1- فحص الواردات (المواد المستوردة) بالموانئ والمطارات والمنافذ الحدودية لضمان خلوها من الآفات.
2- فحص الصادرات لضمان خلو المواد المصدرة من الآفات الممنوعة لدى الجهات المستوردة.

معوقات ومشاكل الحجر الزراعي

1- يجب أن يكون التركيز على اجراء الحجر الزراعي في محلات المنشأ والأصل.
2- حركة مواد التكاثر (بذور، شتلات، تقاوي، أجزاء التطعيم) وصعوبة السيطرة عليها.
3- حركة وانتقال المعدات الزراعية من آلات حصاد وساحبات وغيرها من منطقة الى أخرى.
4- مياه الري وما تسببهُ من نقل لبذور الأدغال والديدان الثعبانية.
5- التبن وقشور البذور قد تنقل بعض المسببات المرضية.
6- حاويات نقل البضائع.
7- تلاشي تأثير الحواجز الطبيعية (البحار، الصحارى، الجبال) نظراً لتوسع التجارة وسرعة المواصلات الحديثة العالمية.
8- إن بعض المسببات المرضية تحتاج لوقت للكشف عنها مثل الفايروسات التي تنتقل عن طريق البذور.
9- صغر حجم الآفات ومواضع وجودها في المنتجات الزراعية المختلفة.

4- المكافحة الحيوية Biological Control

إما أن تحدث بصورة طبيعية دون تدخل الإنسان نتيجة ضبط أعداد الآفة من قبل أعدائها الحيوية في الطبيعة من طفيليات أو مفترسات. أو بتدخل الإنسان وفي هذه الحالة تسمى (المكافحة الحيوية التطبيقية Applied biological control)، وهذه الطريقة تتطلب ايجاد أعداء حشرية في الموطن الأصلي للآفات الحشرية وجلبها ودراسة مدى تكيفها للطبيعة المحلية الجديدة ونجاحها في مكافحة هذه الآفات، مثال ذلك جلب حشرة طفيلية صغيرة من رتبة غشائية الأجنحة *Aphelinus mali* من مصر واكثارها ثم أطلاقها في بساتين التفاح في العراق لمكافحة حشرة المن القطني عليها.

مميزات المكافحة الحيوية

1- آمنة لا تضر بالإنسان وبيئتهُ.
2- مستديمة حيث تتكاثر أعدادها طبيعياً.
3- اقتصادية رخيصة التكاليف مقارنةً مع طرق المكافحة الأخرى.

4- سهلة التطبيق ولا تحتاج الى أيدي عاملة كثيرة.
5- لا تضر بالمحاصيل الزراعية، حيث إنها تتغذى على الحشرات الضارة.

عناصر المكافحة الحيوية

1- الافتراس Predatism

هو مهاجمة حشرة ما أو أحد أطوارها لحشرة أخرى أو طور من أطوارها والتغلب عليها ثم التغذية عليها وتسمى الحشرة المُهاجمة (المفترس Predator) والأُخرى (الفريسة Prey) وتحتاج الحشرة المفترسة الى التغذية على عدة أفراد من العائل لتمدها بالغذاء الكافي حياتها، وغالباً ما يكون المفترس أكبر حجماً وأكثر نشاطاً وقوة من الفريسة.

2- التطفل Parasitism

هو أن يعيش كائن حي يسمى (طفيل Parasite) بصورة مؤقته أو دائمة على أو داخل كائن حي آخر يسمى (العائل Host) يحصل منه على غذائهُ، وغالباً ما يكون الطفيل أصغر حجماً وأقل قوة ونشاط من العائل، ويحتاج الطفيل الى عائل واحد أو أثنين على الأكثر لتكملة دورة حياتهُ.

أهم الطفيليات الشائعة في العراق

1- الطفيل *Coccophagusl esanii*

يرقات هذا الطفيل تتطفل على الحوريات والحشرات الكاملة للحشرة القشرية، ويتبع هذا الطفيل رتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera.

2- الطفيل *Aphidius transcaspicus*

يرقات هذا الطفيل تتطفل على حشرة المن، ويتبع هذا الطفيل رتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera.

3- الطفيل *Apanteles plaudicolae*

يرقات هذا الطفيل تتطفل على يرقات أبو دقيق اللهانة، ويتبع هذا الطفيل رتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera.

4- الطفيل *Aphelinu smali*

يتطفل هذا الطفيل على من التفاح القطني، ويتبع هذا الطفيل رتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera.

5- الطفيل *Telenomus sp.*

يتطفل على بيض حشرة السونة، ويتبع هذا الطفيل رتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera.

6- الطفيل *Microphthalme disjuncta*

يتطفل على يرقات تابعة لرتبة غمدية الأجنحة، ويتبع هذا الطفيل رتبة ثنائية الأجنحة Diptera.

7- الطفيل *Nemorilla floralia*

يتطفل على يرقات الدودة الخضراء، ويتبع هذا الطفيل رتبة ثنائية الأجنحة Diptera.

أهم المفترسات الشائعة في العراق

1- الرعاشات

تعود الى رتبة (odonata) تتغذى على البعوض والذباب صغير الحجم والنمل والزنابير والخنافس.

2- أنواع ابرة العجوز

تتبع هذه الحشرات رتبة جلدية الأجنحة (Dermaptera) وهي ليلية النشاط، تفترس ابرة العجوز بصورة عامة اليرقات والعذارى والحشرات الكاملة التي تعود الى فصيلة Noctuidue

وتتغذى على يرقات وعذارى أبو دقيق الخبازي وتستطيع الحشرة الواحدة من يرقات ابرة العجوز أن تفترش من (10-20) يرقة صغيرة من يرقات دودة ورق القطن في الليلة الواحدة.

3- فرس النبي

يتبع فرس النبي الى رتبة الصراصير وفرس النبي (Dictyoptera) يتغذى على الذباب وكثير من اليرقات التابعة لرتبة حرشفية الأجنحة.

4- أسد المن وأسد النمل

تتبع هذه الحشرات رتبة شبكية الأجنحة (Nleuroptera) .

5- خنافس أبو العيد (الدعاسيق)

تتبع رتبة غمدية الأجنحة (Coleoptera) ومنها :-

أ- الدعسوقة ذو السبع نقاط:

تتغذى اليرقات والحشرات الكاملة على من الباقلاء الأسود، ووجد إن اليرقة الواحدة تتغذى على حوالي (330) حشرة من.

ب- الدعسوقة ذو الاحدى عشر نقطة:

تتغذى اليرقات والحشرات الكاملة على المن بأنواعهُ المختلفة، كما تتغذى على بيض دودة ورق القطن ويرقاتها الحديثة الفقس.

المحاضرة السادسة

المكافحة الكيميائية للآفات- تقسيم المبيدات الكيميائية حسب نوع الآفة وطريقة دخولها الى جسم الحشرة- تركيبها الكيمياوي- مشاكل التوسع في استخدام المبيدات الكيمياوية

5-المكافحة الكيميائية Chemical control

هي الوسيلة الوسيلة التي تُستعمل فيها مواد كيمياوية سامة تُعرف (مبيدات الآفات Pesticides) في المكافحة، ويلجأ إليها الإنسان عندما تفشل الطرق الطبيعية والتطبيقية الأُخرى في مكافحة الآفات أو الحد من انتشارها، **ويعرف المبيد:** هو مادة أو مجموعة من المواد الكيميائية التي تُستخدم لمنع أو قتل أو إبعاد أو تقليل ضرر الآفات أينما وجدت.

مساوئ المكافحة الكيميائية

الواقع إنهُ من الخطأ الالتجاء الى المبيدات في مكافحة الآفات إلا في حالات الضرورة القصوى نظراً لما تسببهُ من اختلال التوازن الطبيعي بين الآفة وأعدائها الحيوية ولما تخلقهُ من مشاكل معقدة منها سمية المبيدات للإنسان والحيوان والتلوث البيئي فضلاً عن التكاليف المرتفعة لاستخدامها واحتمال ظهور صفة المقاومة في بعض الحشرات ضد فعل المبيدات.

تقسيم المبيدات

أولاً: تقسيم المبيدات على أساس نوع الآفة:-

1- مبيدات الحشرات Insecticides مثل (السفن - الملاثيون)
2- مبيدات الفطريات Fungicides مثل (الدايثين - البنليت)
3- مبيدات الأدغال Herbicides مثل (2,4, D)
4- مبيدات القوارض Rodenticides مثل (فوسفيد الزنك - الوارفرين)
5- مبيدات الاكاروسات Acaricides مثل (كلثين - تديون)
6- مبيدات الديدان الثعبانية Nematocides مثل (نيماكور - نيماكون)
7- مبيدات البكتيريا Bactericides مثل (ستربتومايسين)

ثانياً: تقسيم المبيدات حسب طريقة دخولها الى جسم الحشرة:-

1- مبيدات معدية Stomach Insecticides

هي المبيدات التي تقتل الحشرات بعد ابتلاعها وامتصاصها عن طرق القناة الهضمية الوسطى مثل مركبات الزرنيخ ومركبات الفلور وتفيد في حالة استخدامها ضد الحشرات ذات أجزاء الفم القارضة كالجراد، النمل والصراصير.

2- مبيدات لمسية (ملامسة) Contact Insecticides

هي مبيدات تقتل الحشرات دون ابتلاعها وذلك بنفاذها خلال كيوتكل الحشرة (جدار الجسم) أو عن طريق الثغور التنفسية، إذ تعمل على سد الثغور التنفسية أو قد تحدث شللاً للجهاز العصبي مثل مبيد النيكوتين والبايرثرم، DDT وتستخدم هذه المواد ضد الحشرات ذات أجزاء الفم الثاقب الماص مثل المن الذي يتغذى على السوائل الموجودة في الأنسجة الداخلية للنبات، وتعامل سطوح النباتات رشاً أو تعفيراً.

3- مبيدات التدخين Fumigants

تدخل جسم الحشرة عن طريق الثغور التنفسية أثناء عملية التنفس، مثل غاز حامض الهايدروسيانيد (سيانيد الهايدروجين HCN) وبروميد المثيل وتستخدم في الأماكن المغلقة.

4- مبيدات ذات التأثير الباقي

هي مركبات تؤثر كسموم معدية ومبيدات بالملامسة في وقت واحد وتمتاز بثبات تركيبها أو بقائها فعالة مدة طويلة على السطوح المعاملة مثل معظم المركبات العضوية المصنعة.

ثالثاً: تقسيم المبيدات على أساس تركيبها الكيميائي:-

1- المبيدات اللاعضوية Inorganic insecticides

كانت تُستخدم على نطاق واسع قبل اكتشاف المبيدات العضوية الصناعية ومنها زرنيخات الرصاص وفلوريد الصوديوم والكبريت.

2- المبيدات العضوية organic insecticides: وتشمل

أ- **الزيوت//** هي مشتقات النفط وتستعمل كمستحلبات بعد تخفيفها بالماء.
ب- **المستحضرات النباتية//** تستخلص من النباتات مثل النيكوتين يستخرج من التبغ والبايرثرم من نبات الكرسانثم.
ت- **المبيدات العضوية الصناعية//**هي أكثر المبيدات شيوعاً في الوقت الحاضر وأهمها

1- **المبيدات الهايدروكاربونية المكلورة Organochlorine Insecticides**

يدخل في تركيبها (CL,C,H واحياناً O) تؤثر هذه المبيدات على عدد كبير من الحشرات الزراعية والطبية والبيطرية، ولها تأثير متبقي طويل، ومن عيوبها إنها تبقى في أجسام الحيوانات كالأسماك وتنتقل مع حليب الأبقار وتتراكم في أنسجة الإنسان .. ولهذه المساوئ تم منع استخدامها مثل مبيد الأندرين ضد حشرات القطن والألدرين والدلدرين والكلوردين ضد حشرة الأرضة ذات مفعول طويل الأمد في التربة.

2- المبيدات الفسفورية العضوية Organophosphorus

تحتوي هذه المبيدات على عنصر الفسفور، وهي سموم لمسية معدية مثل الملاثيون والديازينون، وبعض هذه المبيدات سام للإنسان مثل البراثيون ويحصل التسمم بهذه المبيدات عن طيق اتحادها مع إنزيم الكولين إستريز فتثبط عمله.

3- مركبات الكارباميت Carbamate Insecticides

هي مركبات لحامض الكاربامك وهي مبيدات حديثة لمكافحة كثير من الآفات الحشرية، وتمثل مبيدات معدية ولمسية وقسم منها جهازي، وهي تقتل الحشرات عن طريق تأثيرها على الجهاز العصبي من خلال تثبيطها لعمل إنزيم الكولين استريز مثل مبيد السفن لمكافحة حشرات القطن والديدان القارضة ومبيد التيمك لمكافحة الثربس والمن والقفازات والعناكب.

4- البيريثرويدات المصنعة Synthetic Pyrethroids

أن ظهور مركبات البيريثرويدات المصنعة جاء كنتيجة حتمية بعد التعرف على البيريثرويدات الطبيعية المستخلصة من النباتات مثل النيكوتين المستخدم في مكافحة الحشرات منذ عام 1854 م، وبالرغم من درجة أمانها الجيدة للحيوانات الراقية فإن ثمنها المرتفع نسبياً وعدم ثباتها على السطوح المعاملة وذلك لسرعة تحللها دفعت الباحثين الى محاولة إيجاد مركبات صناعية تشبه الى حد كبير البيريثرويدات الطبيعية لكنها أكثر ثباتاً على السطوح المعاملة بها، فأمكن التوصل الى ظهور مركب Alethrin عام 1949 م، تلى ذلك تحضير العديد من المركبات التي أمتازت باختلاف درجة ثباتها وتأثيرها.

مشاكل التوسع في استخدام المبيدات الكيميائية

تعود معظم المشاكل التي ترافق استخدام المبيدات الكيميائية الى عدم مراعاة التعليمات والإرشادات الخاصة باستعمالها من جهة وعدم توفر المعلومات الأساسية المتعلقة بحياتية وبيئة وسلوك الآفات المهمة اقتصادياً من جهة أخرى، ومن هذه المشاكل ما يلي :-

1- عدم اعتماد مبدأ الحد الاقتصادي الحرج في مكافحة الآفات الحشرية.
2- هناك كثير من الحالات التي يسوق بها المحصول قبل الفترة التي تصل بها بقايا المبيد الى الحد المسموح به، ويترتب على ذلك بعض حالات التسمم، ويمكن تلافي ذلك عن طريق

زيادة وعي المزارع بضرورة الالتزام بالفترة الزمنية اللازمة (فترة الأمان) لتحلل المبيد قبل تسويق الحاصل.

3- إن كثير من المزارعين يخلطون أكثر من مبيد حشري لمكافحة آفة حشرية أو عدة آفات حشرية على محصول معين ظناً منهم بأن ذلك يُساعد على التخلص من الآفة بكفاءة أكبر، إن عملية الخلط هذه حتى في حالة توافق المبيدين قد تؤدي الى زيادة سُمية بقايا المبيدات للإنسان والحيوان وذلك لعملية التقوية (Potentiation).

4- من المشاكل المهمة في العراق والدول النامية هو استخدام العبوات الفارغة للمبيدات بعد تفريغها وخاصةً إذا كانت كبيرة الحجم مثل البراميل حيث يقوم المزارعون باستخدامها في خزن المواد الغذائية أو مياه الشرب.

5- لتجنب حوادث التسمم يجب أن تكون عمليات مكافحة القوارض والحشرات في المنازل محصورة على المختصين في مجال الصحة العامة خاصةً إن بعض المبيدات الخطرة تستخدم لذلك مثل مبيد الوارفرين Warfarin وفوسفيد الزنك.

6- تسبب اختلال في التوازن الطبيعي والبيئي بين الآفة وأعدائها الحيوية.

المحاضرة السابعة

الاتجاهات الحديثة في مكافحة الآفات- المكافحة الجرثومية- استعمال الهرمونات في المكافحة- استعمال الفرمونات في المكافحة

الاتجاهات الحديثة في مكافحة الآفات الزراعية

المقصود بالاتجاهات الحديثة في المكافحة (هو استخدام اساليب غير الاساليب السابقة الذكر في المكافحة) ومن هذه الاساليب ما يلي :-

1- **المكافحة الجرثومية Microbial control**
2- **الفرمونات Pheromones**
3- **الهرمونات Hormones**
4- **منظمات النمو Growth regulators**
5- **المُعقمات الكيميائية Chemosterilants**
6- **الجاذبات والطاردات Attractants and Repllents**

المكافحة الجرثومية Microbial control

الحشرات كغيرها من الكائنات الحية تكون عرضة للإصابة بالكائنات الحية الدقيقة كالفطريات Fungi والبكتيريا Bacteria والفايروسات Viruses ، وتم عزل وتعريف واكثار

تلك الميكروبات لاستخدامها كمبيدات حشرية، لذلك يطلق عليها المبيدات الميكروبية Microbial Insecticides حيث تكون فيها المادة القاتلة عبارة عن ميكروبات ممرضة للحشرات المراد مكافحتها أو لأحد أطوارها. فقد استخدمت مستحضرات البكتيريا *Bacillus thuringiensis* (*B.t*) في مكافحة يرقات حرشفية الأجنحة بنجاح ، إذ تقتل اليرقات بعد 24 ساعة من المعاملة.

المكافحة الجرثومية(الميكروبية)

هي استخدام المسببات المرضية مثل الفطريات والبكتيريا والفايروسات كمبيدات في مكافحة الحشرات.

مزايا المكافحة الجرثومية

1- أقل خطورة على الإنسان والحيوان من المبيدات الكيميائية وعادةً الميكروبات التي تصيب الحشرات لا تصيب الإنسان والحيوان.
2- أغلب الميكروبات التي تصيب الحشرات (متخصصة) لا تتداخل مع طرق المكافحة الأخرى.
3- قلة حدوث الطفرات الوراثية الضارة في مسببات الأمراض الميكروبية.
4- يستمر مفعول المكافحة الميكروبية لفترة طويلة.
5- استخدام الميكروبات بالتبادل مع المبيدات في مكافحة الآفات يقلل من احتمال ظهور السلالات المقاومة بفعل المبيدات.
6- قلة تكاليف تحضير هذه الميكروبات وسهولة انتاج كميات كبيرة منها لاستعمالها رشاً أو تعفيراً في الحقل.
7- قلة تأثر معظم هذه الميكروبات بالظروف الجوية المحيطة بها.

عيوب المكافحة الجرثومية

1- صعوبة تربية مسببات الأمراض الجرثومية.
2- تُكسب (تُعطي) الحشرات المريضة طعم غير مقبول للأجزاء النباتية المستعملة في الغذاء.
3- يحتاج استخدام بعض الجراثيم الى ظروف بيئية خاصة مثل الفطريات تحتاج الى رطوبة عالية تصل الى 100% ، كما وتفضل بعض أنواع الفايروسات حرارة منخفضة والبعض الآخر يحتاج الى حرارة مرتفعة.
4- ليس لها القدرة على الحركة للبحث عن العائل (الحشرة المراد مكافحتها).

استعمال الهرمونات في المكافحة

الهرمونات// هي مواد كيميائية تطلق داخل الجسم لتنظيم العمليات الحيوية للكائن الحي.

تلعب الهرمونات دوراً مهماً في مكافحة الحشرات وذلك لأهميتها في معظم العمليات الحيوية (الانسلاخ، التطور، التكاثر، السكون)

هناك نوعين من الهرمونات تتحكم في عملية الانسلاخ هما:-

1- هرمون الانسلاخ// يعمل على هضم الكيوتكل القديم وتكوين كيوتكل جديد.

2- **هرمون الشباب//** يعمل على منع تحول الأطوار اليرقية الى الأطوار البالغة، أما في الحالة الطبيعية عند نهاية الطور اليرقي يتوقف انتاج هرمون الشباب لكي تتحول اليرقة الى عذراء، ثم يبدأ انتاجه مرة أخرى عند وصول الحشرة الى الطور الكامل، حيث يلعب دور في نمو مبيض الحشرة وتكوين مادة المُح، فقد وجد إن استخدام الهرمونات المصنعة في معاملة الأطوار غير الكاملة (الحورية - اليرقة - العذراء)، أدى الى تكوين مخلوقات غريبة (مشوهة) تحمل صفات مختلطة وتموت بسرعة، أما معاملة الحشرات الكاملة بهذه الهرمونات نتج عنه عقم الحشرة بحيث لا يمكن للبيض الناتج من هذه الحشرات المعاملة أن يتطور فيه الجنين، كذلك استخدمت هذه الهرمونات في كسر السكون الفسلجي للحشرة الذي تمر فيه، وبذلك تتعرض الى ظروف غير ملائمة تؤدي الى قتلها.

استعمال الفرمونات في المكافحة

الفرمونات// هي مواد كيميائية طيارة تُطرح الى المحيط الخارجي من أحد جنسي الحشرة لتُحفز الجنس الآخر عند تسلما للامتثال الى تصرف معين.

أنواع الفرمونات

تقسم الفرمونات ، تبعاً للوظيفة التي تقوم بها ، إلى :-

1- **فرمونات جنسية//** وهي فرمونات تستعملها أفراد النوع الواحد بغرض التزاوج . وتُفرز الفرمونات الجنسية من قبل أحد الجنسين فقط (غالباً الإناث) وتستقبلها أفراد الجنس الآخر ، ويمكن للذكور أن تستشعر الفرمونات من مسافة كيلومترات عدة.
2- **الفرمونات التجميعية //** تستعملها الحشرات لجذب أفراد كلا الجنسين إلى مكان معين خلال مدة زمنية معينة بغرض التزاوج أو مهاجمة عائل جديد.
3- **فرمونات الإنذار//** تطلقها بعض الأفراد لتحذير أفراد النوع ذاته من وجود خطر ما. وتوجد هذه الفرمونات لدى الحشرات الاجتماعية خاصةً ، كالنمل والنحل ، فإذا داهم خطر ما المستعمرة ، تفرز الأفراد التي تقوم بالحراسة فرموناً محدداً ينبه الأفراد الأخرى للخطر ، فتهرع للدفاع عن الخلية.
4- **فرمونات تعقب الأثر//** توجد لدى الحشرات الاجتماعية أيضاً كالنحل والنمل وتستعمل خاصةً لتعليم الطريق المؤدية إلى مصادر الماء والغذاء.
5- **الفرمونات الاجتماعية //** تستعمل لتنظيم العلاقة بين الأفراد الحشرات الاجتماعية.
6- **الفرمونات المانعة للتجمع //** تستعملها بعض أنواع الحشرات ، وخاصةً التابعة منها لرتبة غمدية الأجنحة ، لوقف تجمع الذكور والإناث في مكان معين ، بعد وصول الأعداد المتجمعة إلى حدٍ حرج يمكن أن يشكل خطراً على أفراد المتجمعين.
7- **الفرمونات المانعة لوضع البيوض //** تفرز هذه الفرمونات من قبل بعض الأنواع التابعة لرتبة حرشفية الأجنحة وثنائية الأجنحة أثناء وضع بيوضها على عائل ما لمنع أفراد أخرى من وضع بيوضها على العائل نفسه منعاً للازدحام وحفاظاً على النوع.

دور الفرمونات في مكافحة الحشرات :

تعتبر الفرمونات الجنسية والتجميعية من أكثر الفرمونات دراسة ومعرفة في الوقت الحاضر من حيث تركيبها الكيميائي وآلية عملها وإمكان استعمالها في مكافحة الآفات الحشرية.

تمتاز هذه الفرمونات بأنها متخصصة بالنوع نفسه ، وفعالة بيولوجياً بتراكيز منخفضة جداً ، كما أنها عديمة السمية للإنسان والحيوان والنبات ، مما يعطيها ميزات خاصة تجعل منها وسيلة هامة في مكافحة الحشرات الزراعية ذات الأهمية الاقتصادية ، عن طريق استعمالها لجذب الحشرات إلى المصائد خاصة تسمى المصائد الفرمونية.

للمصائد الفرمونية أشكال متعددة ، تبعاً للغرض المطلوب منها ، ونوع الحشرة المستعملة في مكافحتها ، وتؤدي المصائد الفرمونية دوراً هاماً في مكافحة الآفات الحشرية عن طريق :

1- تحديد موعد ظهور الحشرات والتغييرات التي تطرأ على أعدادها خلال فترة نشاطها.

2- تحديد عدد أجيال الحشرات والكثافة النسبية لكل جيل وانتشاره على مدار العام والخطر الذي يكونه على المحصول.

3- تقدير الحاجة إلى إجراء عمليات المكافحة وتوقيتها بدقة.

4- استعمالها كأحد وسائل المكافحة عن طريق :

أ- جذب الحشرات وصيدها على شريط لاصق.

ب- جذب الحشرات إلى طعم سام وقتلها.

ت- التشويش على الذكور ومنعها من التعرف على مكان وجود الإناث مما يعوق تلقيحها.

ث- نقل العوامل الممرضة إلى مجتمع الحشرات.

المحاضرة الثامنة

الإدارة المتكاملة للآفات- عناصرها وفوائدها- بعض الأمثلة التطبيقية للإدارة المتكاملة للآفات

المكافحة المتكاملة Pest management

هي استخدام أكثر من طريقة من طرق المكافحة بصورة متكاملة ومتوافقة لغرض الاقتصاد في النفقات والمحافظة على البيئة من التلوث بمبيدات الآفات.

مبررات استخدام المكافحة المتكاملة

1- مقاومة الحشرات للمبيدات الكيميائية: إن استخدام مبيد معين ضد حشرة ضارة لعدة سنوات يؤدي الى ظهور أفراد مقاومة لا تقتلها جُرع المبيد المستخدمة.
2- ظهور حشرات ثانوية بشكل وبائي: يسبب استخدام المبيدات احياناً الى ظهور زيادة غير متوقعة لآفة أخرى غير معروفة سابقاً كآفة مهمة، وذلك لأن هذه المبيدات تقتل أعداء الآفة والآفات الثانوية غير المهمة فتزداد أعداد الأخيرة فجأةً وتنتشر وتصبح آفة مهمة، مثلاً في العراق ظهور العنكبوت الأحمر على القطن كآفة بعد تطبيق المكافحة الكيميائية ضد حشرة دودة جوز القطن.
3- العودة السريعة للآفات المكافحة: تؤثر المبيدات الحشرية تأثيراً سريعاً في التقليل من أعداء الآفات، وهي تقتل أيضاً أعدائها الطبيعية دون تمييز، وعند التوقف عن المكافحة تعود الآفات بالتكاثر السريع وتصبح أكثر ضرراً من السابق قبل المكافحة.
4- بقايا المبيدات: تبقى بعض المبيدات على النباتات والثمار فترات مختلفة بعد آخر معاملة حسب نوع المبيد، ومن الخطورة قطف الحاصل قبل مرور فترة يوصى بها لكل مبيد.
5- الخطورة المباشرة من المبيدات: يتسم كل عام عدد من المشتغلين بإعداد أو رش المبيدات، لاتصالهم المباشر بها.

الادارة المتكاملة للآفات

تُعرف **إدارة الآفات** بأنها (المعالجة التطبيقية لسكان الآفة وذلك باستعمال جميع وسائل المكافحة، على أن يكون الاختيار مبني على أُسس علمية).

الهدف

تخفيف مستوى الكثافة العددية للآفة الى ما دون الحد الاقتصادي الحرج لتفادي حدوث أضرار اقتصادية للمحصول المراد وقايتهُ. وبتعبير آخر (التعايش مع الآفة بالطريقة التي تسمح بالإنتاج الأفضل وبأقل كلفة).

فإدارة الآفات تجمع بين عناصر الإدارة بأفضل تكامل يُساعد على تحمل كثافة معينة من الآفة دون حدوث فقد اقتصادي في المحصول على أن تبقى الطرق الكيميائية السلاح الأخير الذي يمكن اللجوء إليه حين تُستنفذ كل الأساليب الأُخرى.

العناصر الأساسية لإدارة الآفات المتكاملة

1- **المكافحة الطبيعية//** إنها ناتجة عن تأثير العوامل الحيوية والفيزيائية المتداخلة وهي التي تحدد الكثافة العددية للنوع في المكان والزمان المعينين.
2- **أخذ العينات //** العينة الحقلية هي المرتكز الأساسي الذي تبنى عليه قرارات المكافحة، حيث يمكن التعرف على الكثافة العددية للنوع في مكان معين.
3- **الحد الاقتصادي الحرج //** معرفة الحد الاقتصادي الحرج لآفة معينة ذا أهمية بالغة من ناحية توقيت أعمال المكافحة الضرورية.

4- حياتية الآفة والبيئة // من الضروري توفر معلومات كافية عن هذا الكائن (حشرة أو حلم أو غيرها)، متى يكون آفة على المحصول، ما نوع الضرر الذي تُحدثهُ، ما هي علاقة هذه الآفة بالكائنات الحية الأُخرى الموجودة في المحيط البيئي ويجب معرفة المعلومات الخاصة بدورة حياة الآفة.

بعض الأمثلة التطبيقية للإدارة المتكاملة للآفات

محصول القطن في مصر من المحاصيل الرئيسية التي تهتم بها أجهزت الدولة المعنية بالزراعة، ويعمل كافة المشتغلين من أساتذة الجامعات وباحثين ومشرفين وعمال متدربين في توفير كافة الوسائل بصورة متكاملة لحماية هذا المحصول الحيوي لتلافي حدوث أضرار اقتصادية، واتباع نظام متكامل في إدارة الآفات التي تتعاقب على هذا المحصول، ومن الأساليب المتبعة في هذا المجال ما يلي :-

1- العناية بخدمة المحصول وخدمة الأرض، فحراثة الأرض جيداً وبعدها العزق الجيد يساعد في تفكيك التربة وتُعرض أطوار الحشرات (الموجودة في التربة) مثل دودة ورق القطن والديدان القارضة والثربس وغيرها للجو فتموت.
2- التبكير في موعد الزراعة وزراعة أصناف مبكرة، يؤدي الى حماية المحصول من الجيل الثالث والرابع لحشرة ديدان الجوز القرنفلية.
3- نظافة الأرض من الأدغال، لكي لا تنمو عليها اليرقات قبل انتقالها الى نبات القطن.
4- تشجيع الإسراع في نضج جوز القطن، من خلال عدم الإفراط في التسميد النيتروجيني والاعتدال في الري خصوصاً في أواخر الموسم.
5- منع ري الجت بعد اليوم العاشر من شهر مايس من كل عام لكي يصبح الجت بيئة غير ملائمة لتكاثر دودة ورق القطن، وبالتالي انخفاض معدل خروج الحشرات الكاملة من هذه الأراضي فتقل حدة الجيل الأول لهذه الآفة على القطن.
6- جمع مجموعات كتل البيض وهي مكافحة ميكانيكية وتعتبر من أنجح وسائل مكافحة دودة ورق القطن وتقوم بها فرق يطلق عليها فرق النقاوة.
7- استخدام المواد الجاذبة (استعمال مصائد ضوئية أو مصائد تحوي مواد مبخرة أو جاذبات جنسية) تجذب الحشرات ثم تُعدم.
8- يعتبر حش الجت باستمرار أحد العوامل التي تؤدي الى موت كثير من يرقات دودة ورق القطن ويمكن التخلص من أعداد كبيرة منها بعمل كومات من الجت المجموع ثم تُرفع هذه الكومات وتُجمع اليرقات وتُحرق.
9- هُناك قوانين توجب حلج القطن الشعر قبل 15 شباط الى آذار ومعالجة البذور بالحرارة على درجة (55-58 م^{o}) لمدة 5 دقائق بعد الحلج مباشرة، وذلك للقضاء على اليرقات الساكنة لدودة جوز القطن القرنفلية.
10- يُطبق نظام الأحزمة في مكافحة ديدان جوز القطن برش الحقول ثلاث مرات متتالية للقضاء على الإصابة المبكرة.

المحاضرة التاسعة

أهم آفات الزراعة المحمية في العراق وطرق مكافحتها

أولاً: الذبابة البيضاء

الاسم العلمي ***Bemisia tabaci***

العائلة **Family: Aleyrodidae**

رتبة متشابهة الأجنحة **Order: Homoptera**

هذه الحشرة واسعة الانتشار توجد في العراق وسوريا ومصر وفلسطين ولبنان ويساعد على انتشارها الحو الدافئ والرطوبة العالية، لذلك الاعتناء بالري يعتبر من أهم العوامل التي تتحكم في مدى الإصابة بهذه الحشرة، وتُصيب هذه الحشرة كُل من الطماطة والبطاطا ونباتات خضر العائلات القرعية والبقولية والخس، وتفضل هذه الحشرة النباتات الصغيرة والغضة وكذلك النباتات القوية.

دورة الحياة

تقضي هذه الحشرة فصل الشتاء على شكل عذراء ساكنة على الأوراق وفي الربيع تظهر البالغات وتتزاوج وتضع البيض بصورة فردية على السطح السفلي للأوراق ويفقس البيض الى حوريات (التحول التدريجي) لها أرجُل تفقدها بعد الانسلاخ الأول، تتحول الى بالغة بعد ثلاث انسلاخات، لها عدة أجيال في السنة الطور الضار الحوريات والكاملات.

مظهر الإصابة والضرر

1- إفراز الندوة العسلية.
2- نقل الأمراض وخصوصاً الفايروسية منها.
3- نمو الفطريات على الندوة العسلية.
4- اصفرار الأوراق نتيجة تغذية الحشرة وإفراز لعابها في نسيج النبات.

تقوم هذه الحشرة بامتصاص العصارة النباتية، وثُبت إنها تنقل فايروس التبغ وفايروس القطن الى نباتات الطماطة والبطاطا السليمة.

مكافحة هذه الحشرة

1- **الطرق الزراعية //** إزالة العوائل الثانوية التي تتغذى عليها الحشرة بمدة كافية قبل زراعة المحصول الرئيسي في نفس الأرض وتقليل الري.
2- **المكافحة الحيوية //** تُفترس هذه الحشرة من قبل يرقات أسد المن وحوريات بعض أنواع البق التابعة لعائلة neridae من رتبة نصفية الأجنحة.
3- **المكافحة الكيميائية //** ملاثيون 50% بنسبة 5 سم^2/غالون ماء.
نوكوز 50% بنسبة 500 سم^2/ دونم.

ثانياً: الدودة القارضة السوداء

الاسم العلمي: ***Agrotis ipsilon***

العائلة: Family: Noctuidae

رتبة حرشفية الأجنحة: Lepidoptera

تُصيب هذه الحشرة الطماطة والباذنجان والفلفل والفاصولياء.

مظهر الإصابة والضرر

الطور الضار اليرقات حيث تقوم بقرض النباتات في الليل وعندما تصل الى كامل نموها تصبح حركتها محدودة قرب أو عند سطح التربة فقط، حيث تقرض اليرقات سيقان النباتات الغضة عند سطح التربة وقد تسقط هذه النباتات وتصبح أوراقها في متناول أجزاء فم هذه اليرقات وقد تقرض اليرقة الواحدة عدة نباتات في الليلة الواحدة وبالكشف تحت النباتات المقروضة أو الساقطة تُشاهد اليرقات ملتوية على نفسها حيث تكون الرأس ملامسة لنهاية البطن، وكما أن الضرر الرئيسي الذي تسببهُ هذه الآفة للنباتات هو اضطرار المزارع الى اعادة الزراعة وبالتالي يتأخر المحصول في النضج.

المكافحة

الطرق الزراعية //

1- حراثة الأرض جيداً وتعريضها لأشعة الشمس.
2- القضاء على الأدغال لأنها تجذب كثير من الفراشات لوضع البيض.
3- جمع اليرقات أسفل النبات المصاب باليد واعدامها حرقاً.
4- ري الأرض رياً غزيراً مما يؤدي الى هلاك كثير من اليرقات.

الطرق الكيميائية //

يمكن رش النباتات المصابة بأحد المبيدات التالية:-

1- مبيد سفن 85% بمعدل 500 غم لكل دونم بنسبة 10 غم/ غالون ماء.
2- مبيد دبتركس 80% بمعدل 500 غم لكل دونم بنسبة 10 غم/ غالون ماء.

ثالثاً: الثربس

الاسم العلمي: *Thrips tabaci*

العائلة: Family: Thripidae

رتبة هدبية الأجنحة: Thsanoptera

تُصيب هذه الحشرة البطاطا والباذنجان والفلفل والقرعيات وبعض الخضراوات الأُخرى، وتظهر الإصابة بهذه الحشرة من تشرين الأول حتى نيسان ثم تقل أعدادها بعد ذلك بدرجة كبيرة.

الحشرة الكاملة: كبيرة الحجم لونها أصفر أو رمادي أو بني أو أحمر قاتم، قرن الاستشعار يتكون من سبعة عُقل، يوجد على الأجنحة الأمامية والخلفية مجموعة من الأهداب أو الشعيرات وهذا أهم ما يميز الحشرة الكاملة.

حورية تربس البصل

مظهر الإصابة والضرر

الطور الضار الحورية والحشرة الكاملة حيث تمتص العصارة النباتية من السطح السفلي للأوراق فتظهر بقع بيضاء اللون على الأوراق المصابة وذبولها مع تجعدها وفقدانها لمادة الكلوروفيل فتظهر الأوراق وكأنها محترقة وقد تسبب موت الجزء العلوي من النبات.

المكافحة

الطرق الزراعية //

1- العناية بالعمليات الزراعية وتقوية النبات وذلك من خلال العزق الجيد وإزالة الأدغال والتسميد المناسب والري وغيرها.
2- أجراء عملية الترقيع للنباتات المصابة في الوقت المناسب.
3- زراعة الأصناف المقاومة.

المكافحة الحيوية //

هُناك العديد من الحشرات التي تفترس حشرة الثربس أهمها، يرقات ذباب السيرفس واليرقات والحشرات الكاملة للدعسوقة ويرقات أسد المن وبعض أنواع الحلم الذي يعود الى تحت رتبة Tromibdiiform.

المكافحة الكيميائية //

استخدام مبيد الأكتيليك بمعدل 6 سم^3/غالون ماء.

رابعاً: الكاروب (الحفار)

الاسم العلمي: *Gryllotalpa gryllotalpa*

العائلة: Family: Gryllotalpidae

رتبة مستقيمة الأجنحة: Orthoptera

تنتشر هذه الحشرة في معظم أنحاء العالم وتوجد في العراق ومصر وسوريا والأردن وفلسطين وتركيا، تُصيب الكثير من نباتات الخضر مثل الطماطة والقرعيات.

الحشرة الكاملة: لونها العام بُني يُغطى الجسم بأوبار ناعمة قصيرة فاتحة اللون، الحلقة الصدرية الأمامية كبيرة صلبة بيضوية الشكل طولها حوالي ربع طول الجسم وتحتوي على كثير من العضلات التي تتحكم بحركة الأرجل الأمامية المتحورة للحفر، الأجنحة الأمامية

قصيرة وسميكة ولا تغطي إلا جزءاً قليلاً من البطن، نميز الذكر عن الأنثى عن طريق عضو السمع الذي يوجد على قاعدة الجناح الأمامي للذكر فقط.

تطير الحشرة بواسطة الجناح الخلفي الذي يفوق الجسم في الطول، وتقضي هذه الحشرة معظم حياتها داخل أنفاق تعملها في التربة، حيث تقوم الأنثى بحفر نوعين من الأنفاق الأول يسمى أنفاق التغذية feeding galleries تحت سطح التربة بقليل وتلاحظ هذه الأنفاق المتعرجة بوضوح في التربة الرطبة لارتفاع سطحها قليلاً عن سطح الأرض يتراوح قطرها من (1-1.5) سم، وهذا الاتساع يسمح بمرور الحشرة فيه بسهولة، أما النوع الثاني من الأنفاق تستعملها الأنثى لغرض تخزين الطعام أو وضع البيض حيث تصل لعمق يتراوح من (15-20) سم، وقد يصل الى عمق (1 م) وتقضي فيه الحوريات والحشرات الكاملة فترة الشتاء، ويعتقد أن للكاروب جيل واحد كل سنتين.

الأضرار

الطور الضار الحوريات والحشرات الكاملة، يقوم الحفار بقرض جذور النباتات أما جزئياً أو كلياً بواسطة أجزاء فمهُ القارضة، وإذا كانت الإصابة كبيرة يموت النبات، والحفار يقرض جذور النباتات أثناء حفره للأنفاق عفوياً وبدون قصد التغذية، كما يقرض الحفار الدرنات ويسبب تعفنها وفسادها وكذلك يُسبب عفن الثمار المصابة فوق سطح التربة.

المكافحة

1- حراثة الأرض الموبوءة لتعريض الحوريات الى والحشرات الكاملة لأعدائها التي تقضي عليها.
2- استعمال طعم سام مكون من (2-4)كغم سفن 10% لكل (96-98)كغم نخالة، وعند استعمال الطعم يجب ري البيوت البلاستيكية أو الزجاجية وذلك لإجبار الكاروب على مغادرة الأنفاق وعندما تكون الرطوبة مناسبة في الأرض ينثر الطعم بصورة منتظمة باليد قرب غروب الشمس أو الطعم السام سادس كلوريد البنزين BHC بمعدل 4 كغم مبيد + 100 كغم مبيد/دونم.

خامساً: حشرة المن

الاسم العلمي: *Aphids* sp.

العائلة: Family: Aphididae

رتبة متشابهة الأجنحة: Homoptera

أن معظم المزروعات من خضروات ومحاصيل حقلية وأشجار فاكهة وغيرها كثيراً ما تُصاب بحشرات المن، ونتيجةً لذلك تضعُف النباتات المصابة إذا لم تموت.

الحشرة الكاملة

صغيرة الحجم رهيفة الجسم بطيئة الحركة، الأرجُل وقرون الاستشعار تكون طويلة بالنسبة للجسم، ولون الحشرة قد يكون أخضر كما في (من أوراق الخوخ الأخضر *Myzus persicae*) أو أسود (من الباقلاء *Aphis fabae*) أو أحمر أو بُني (من التفاح القطني)، وأغلب أنواع المن تحتوي على زائدتين أنبوبيتين قرب مؤخرة البطن من الجهة العليا وتعتبر من أهم مميزات الحشرة، وأما أن تكون الحشرة مجنحة أو عديمة الأجنحة وإذا كانت مجنحة فإنها تمتلك زوجين من الأجنحة المتشابهة في الشكل والحجم.

حشرة من الخوخ - الحشرة غير المجنحة

الطور الضار الحوريات والحشرات الكاملة وتحدث الضرر بالطرق التالية:-

1- تمتص العصارة النباتية من النباتات بواسطة أجزاء فمها الثاقب الماص، إذ تُسبب تجعُد وذبول الأوراق ويصبح لونها أصفر وقد تسقط من النبات.
2- تفرز الحشرة إفرازات عسلية ينمو عليها الفطر الأسود الذي يلطخ الأوراق المصابة باللون الأسود وكذلك تلتصق الأتربة والغبار على هذه الأوراق مما يؤدي الى عجز الأوراق عن القيام بعملية التركيب الضوئي، وكان يُعتقد سابقاً إن المادة العسلية تُفرز من الزوائد الأنبوبية حيث ظهر أن هذا الاعتقاد خاطئ، إذ أنها تُفرز من المخرج وأن الزوائد الأنبوبية تفرز مادة شمعية الغرض منها حماية الحشرة من الأعداء.
3- تُساعد الحشرة على نقل بعض الأمراض الى النباتات، فالثقوب التي تصنعها الحشرات عند التغذية تُساعد على دخول الفطريات والبكتيريا الى النبات ومن الأمراض التي يُساعد المن على نقلها (مرض ذبول القرعيات).

المكافحة

أولاً: المكافحة الزراعية

1- التخلص من الحشائش والأدغال لأنها تُستخدم كعوائل لحشرة المن ومنها تنتقل الى المزروعات.
2- التخلص من النباتات المصابة في المناطق التي تبدأ فيه الإصابة.

ثانياً: المكافحة الحيوية

يوجد في الطبيعة مفترسات عدة تُهاجم المن وتفترسهُ مثل أنواع الدعاسيق سواء اليرقات أو الحشرات الكاملة ويرقات أسد المن ويرقات ذبابة السيرفس *Paragus*.

ثالثاً: المكافحة المتكاملة

يمكن الاستفادة من الطفيليات والمفترسات بالإضافة الى استعمال المبيدات الحشرية، إذ تُعامل المناطق المصابة بكثرة المن وتترك المناطق الأخرى في الحقل لعمل الطفيليات والمفترسات.

رابعاً: المكافحة الكيميائية

استخدام مبيد النوكوز بتركيز 50% بنسبة 5 سم^3/ غالون ماء.

المحاضرة العاشرة

آفات القطن - دودة جوز القطن الشوكية، الاسم العلمي، الرتبة، العائلة، وصف الحشرة، دورة حياتها، الأضرار الناتجة منها، المكافحة

آفات القطن

يُصاب القطن بعدة آفات منها:-

1- دودة جوز القطن الشوكية.
2- دودة ورق القطن.
3- دودة الجوز الأمريكية أو دودة ثمار الطماطة.
4- الدودة القارضة السوداء.

5- الدودة الخضراء (دودة البنجر السكري).
6- قفازات الأوراق.
7- ذبابة القطن البيضاء.
8- من القطن (من البطيخ).
9- بقة بذرة القطن.
10- ثربس القطن أو ثربس البصل.

دودة جوز القطن الشوكية

الاسم العلمي // *Earias insulana*

رتبة حرشفية الأجنحة // Order: Lepidoptera

العائلة // Family : Noctuidae

تُسبب هذه الحشرة خسائر كبيرة لعدد من المحاصيل المهمة في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية والمعتدلة من العالم مثل الجزائر والكونغو والسودان وأوغندا والعراق وسوريا وفلسطين والهند وسيلان وقبرص.

تُصيب هذه الحشرة في شمال العراق القطن والباميا والخيار، حيث تُصيب القمم النامية والبراعم الثمرية والأزهار والثمار.

وصف الحشرة

البيض

كروي الشكل قطره (0.6 ملم) لونهُ أبيض مزرق عند وصفهُ ثم يغمق قبل الفقس وعلى قشرتهُ تضاريس.

اليرقة

يبلغ طول اليرقة التامة النمو من (1-1.5 سم)، ولونها بني محمر وعلى كل حلقة من حلقات الجسم عدا الحلقة الصدرية الأولى، توجد شوكة شعرية كالدرنة محاطة بالأشواك وعند قاعدة كل درنة توجد حلقة بنية اللون.

العذراء

مكبلة بُنية اللون ويبلغ طولها حوالي (1 سم)، ولونها يختلف من الأبيض الى البُني الغامق.

الحشرة الكاملة

فراشة صغيرة الحجم، إذ يبلغ طولها (8 ملم) وعرضها (2.6 ملم) عند فرد الجناحين، وتتساوى الذكور والاناث في الحجم وإن كانت بطن الأنثى أعرض من بطن الذكر، لون الرأس والصدر والجناحين الأماميين أخضر فاتح في الربيع وأصفر في الخريف، وقد وجد للحشرة أكثر من لون ويختلف باختلاف الظروف البيئية من رطوبة وحرارة وعلى كل من الجناحين

الأماميين ثلاثة خطوط عرضية متعرجة سمراء اللون قد تكون واضحة تماماً أو غير واضحة، لون البطن فضي ولون الجناحين الخلفيين أبيض صوفي.

دورة الحياة

تنشط الحشرات دائماً وقت غروب الشمس وفي المساء وكذلك قبل شروق الشمس، وتضع الإناث البيض فردياً على أي جزء من أجزاء النبات خاصةً البراعم الزهرية وجوز القطن وثمار الباميا، ويكون وضع البيض في الغالب قبل غروب الشمس بفترة قصيرة وتضع الأنثى الملقحة حوالي (240) بيضة في المتوسط وتبدء الأنثى وضع البيض بعد خروجها من طور العذراء بحوالي 7 أيام وتستمر في وضعهُ لمدة 12 يوم تقريباً ثم تتوقف عن وضعهُ لمدة (11-12) يوم ثم تموت، يفقس البيض بعد حوالي (4-7) أيام، وتبدء اليرقات بإصابة النباتات خلال شهري تموز وآب وتصل الإصابة شدتها خلال أيلول وكانون الأول والثاني ولليرقة (4) أعمار يرقية وطول الطور اليرقي كلهُ (10-21.5) يوماً، تتعذر اليرقة في التربة أو على سطح النباتات، وتبلغ مدة طور العذراء (9-12) يوم وتقضي الحشرة فترة الشتاء على هيئة عذراء، تعيش الحشرة الكاملة من (19-24) يوم وعمر الإناث أطول من عمر الذكور بقليل، للحشرة (6) أجيال في السنة تحت ظروف المختبر.

الأضرار الناتجة عنها

وجود ثقوب على القمم النامية للنباتات الصغيرة المصابة أو وجود ثقب صغير على البراعم الزهرية ناتجة عن قرض اليرقات، أما عندما تتكون جوزة القطن يلاحظ ثقب على سطحها مع براز اليرقة على الثقب وتكون حافة الثقب عادةً غير منتظمة لوجود الأشواك على جسم اليرقة، ونمو العفن الأسود على الجوز من خلال الثقب الذي تصنعهُ اليرقة، كما يلاحظ تفتح جزء من الجوز وبقاء الجوز الآخر مغلق لا يتفتح دلالةً على اصابة الجوزة في بداية الموسم.

المكافحة

أولاً: المكافحة الزراعية

1- الأهتمام بجميع العمليات الزراعية.
2- عدم تعفير الباميا حتى يقل تكاثر الحشرة ولا تكون مصدر عدوى للمحصول الجديد.
3- جمع قرون الباميا واعدامها حرقاً.
4- إزالة نباتات القطن والباميا بعد جمع المحصول بأسرع ما يمكن وجمع الجوز الموجود على الأغصان والتخلص من هذه المخلفات بأي طريقة لحرقها أو اطعامها للمواشي حتى لا تكون مصدر اصابة جديدة.

ثانياً: المكافحة الكيميائية

1- رش النباتات المصابة بمبيد السفن بمعدل 8 غم/غالون ماء مع مبيد كلثين زيتي بمعدل 8 سم^3/غالون ماء ويبدأ الرش عند تكون الجوز وقائياً ويُعاد كل 15 يوم مرة ويكرر الرش مرتين أو ثلاثة.
2- دورسبان 24% بنسبة لتر/دونم.
3- سومسدين 7.5% بنسبة 500 سم^3/ دونم.
4- السان 92% بنسبة 500 سم^3/ دونم.
5- الازودين أو نوفاكرون 60 % بنسبة 500 سم^3/ دونم.
6- سوبر أسد 40 % بنسبة 600 سم^3/ دونم.
7- الكوزاثيون 30% بنسبة 75 سم^3/ دونم.

المحاضرة الحادية عشر

آفات الحنطة والشعير – أهم الآفات التي تصيب المحصولين، دراسة مفصلة لحشرة السونة.

آفات الحنطة والشعير

أهم آفات الحنطة والشعير (مَن الحنطة، السونة، كاسرة سنابل النجيليات، دودة الزرع، ثربس الحنطة، الحشرة القشرية الرخوة، ماضغة بادرات الحنطة.

حشرة السونة

Eurygaster integriecps
Family: pentatomidae
Order : Hemipter

رتبة نصفية الأجنحة / عائلة البق النتن

تنتشر حشرة السونة في بلدان أوربا الجنوبية وبعض بلدان حوض البحر المتوسط مثل سوريا ولبنان والأردن وتركيا أما في العراق فتنتشر في محافظة نينوى والسليمانية.

وتصيب الحنطة والشعير والأدغال النجيلية.

وصف الحشرة:

التطور في هذه الحشرة من النوع التدريجي ومراحله هي:

بيضة --------- حورية --------- حشرة كاملة

البيضة: برميلية الشكل لونها أخضر فاتح عند الوضع يتغير تدريجياً الى الأصفر الفاتح.

الحورية: لونها أخضر تمر بخمسة أعمار قبل أن تصبح حشرة كاملة.

الحشرة الكاملة: لونها يميل الى الأصفر المدخن والرمادي المسود يتخلل هذه الألوان بقع أو خطوط قائمة على الجهة الظهرية الملساء والذكر عادة أصغر من الأنثى ويميز الذكر عن الأنثى بأن الحلقة البطنية الأخيرة تحتوي على شقوق أو خطوط عند الذكر.

الضرر: تعتبر السونة من أهم آفات الحنطة في العراق خصوصاً في محافظتي نينوى والسليمانية حيث يبلغ ضررها في السنين الشديدة الإصابة بهذه الحشرة 60% من مجموع الانتاج الكلي للحنطة والشعير.

وتصل نسبة الإصابة في بعض السنوات الى 75% في الحنطة و30% في الشعير (؟) ويعلل انخفاض الضرر في الشعير الى نضجهُ وحصادهُ قبل الحنطة.

تقضي الحشرة الكاملة فصل الشتاء في أعالي الجبال مختفية تحت الحشائش والأدغال والأوراق والتربة، وتهاجر الى الحقول المزروعة بالحنطة والشعير في شهر آذار (للسونة جيل واحد في السنة).

تمتص **البالغات** عصارة النبات من السيقان فتؤدي الى **ضعف النبات وانخفاض الحاصل** ، والتبن الناتج يكون هش وذا رائحة كريهة ولا تتقبلها الحيوانات، وتهاجم **الحـوريات** السنابل الجديدة وتمتص عصارتها فتنكمش البذور وتصبح غير صالحة لعمل الخبز، بسبب تأثر (مادة الكلوتين) المسؤولة عن تماسك العجين وبذلك يقل تماسك العجين مما يجعلهُ يسيل أثناء عمل الخبز.

يكون الضرر على أربعة أنواع:

1. تتغذى كل من الحشرات الكاملة والحوريات على السيقان الصغيرة للحنطة وتؤدي الى تأخير نمو النبات.
2. تكون الحبوب المصابة فقيرة في خواصها نظراً لنقص كمية الكلوتين فيها وأن طحين هذه الحنطة تنقصه خاصية التماسك الضرورية لعمل الخبز ويعزى ذلك لإفراز انزيمات خاصة من قبل الحشرة تؤثر على الكلوتين في الحبوب وأن هذه الحبوب تكون غير مقبولة في تغذية اليرقة علاوة على انها تكون سامة وقليلة الإنبات.
3. ان الحقول المصابة يكون تبنها هشاً فقير في المواد الغذائية كما انه ذو رائحة كريهة غير مقبولة من قبل الحيوانات وبذلك تقل اسعاره في الاغلب.
4. تتغذى الحشرات الكاملة والحوريات على الحبوب عند تكونها فتصبح هذه الحبوب صغيرة وهشة وفارغة في الأغلب.

العوائل:

سميت الحشرة بالسونة لأنها تتغذى على نبات السون بالإضافة الى ذلك تتغذى على الحبوب الشتوية (الحنطة، الشعير، الذرة البرية وكذلك الشوفان) بالإضافة الى أنها تضع بيضها على حشائش برية كثيرة وتستعملها كغذاء لها خصوصاً خلال اليومين أو الثلاثة الأولى من خروجها من البيضة ومن هذه الحشائش (عرف الديك، كعوب حميض، كلغان، جنار، زوان).

دورة الحياة:

تضع حشرة السونة بيضها في أواخر شهر آذار حتى شهر نيسان ويوضع البيض على شكل مجموعات تتكون من (5-15) بيضة، يوضع البيض على السطح السفلي لأوراق الأدغال والنباتات البرية ويبلغ متوسط ما تضعهُ الأنثى الواحدة (150-180) بيضة، يفقس البيض بعد حوالي (7-10) أيام الى حوريات وتبقى الحوريات عالقة على جوانب البيض الفاقس لفترة من الزمن (يوم واحد) ثم تنتقل بعد ذلك بحثاً عن الغذاء، وتتغذى الحوريات على النباتات البرية في الطور الثاني وتنتقل الى مزارع الحنطة والشعير حيث تتغذى الحوريات على الحنطة والشعير الى أن يكمل نموها لتتحول الى حشرة كاملة، تتغذى الحشرات البالغة وقت الضحى من النهار وتوجد الحشرة على ساق النبات بعكس اتجاه اشعة الشمس حيث إنها تدور بعكس حركة الأرض مع الشمس على سنابل الحنطة والشعير وتتزاوج وتضع بيضها، للحشرة جيل واحد في السنة.

الهجرة:

لحشرة السونة هجرتان هما:

اولاً: الهجرة الربيعية (الهجرة الى السهول):

وهي التي تقوم بها الحشرات البالغات لجيل السنة الماضية من الأماكن الشتوية الى الحقول المزروعة بالحنطة والشعير وذلك اعتباراً من منتصف آذار وتستمر 20 يوماً تقريباً.

اسباب الهجرة الربيعية

1. وجود الحبوب للتغذية في السهول خلال هذه الفترة.
2. الظروف الجوية تكون ملائمة لها (الحرارة، الرطوبة، الأمطار)
3. التضاريس الأرضية وحركة الرياح تؤدي بالحشرة الى نقل وتغيير أماكنها وتأتي الى الحقول طائرة وتبقى في السهول مدة (3-4) شهور وتتغذى خلالها ثم تتزاوج وتعطي جيلاً جديداً ثم تموت وأن أفراد الجيل الجديد تتغذى على حقول الحنطة والشعير الى أن تصبح حشرة كاملة ثم تستمر للهجرة العكسية حيث تقضي الشتاء.

ثانياً: الهجرة الصيفية (الهجرة الى الجبال):

في هذه الحالة تترك حشرات الجيل الجديد الحقول عندما ترتفع درجة الحرارة بعد موسم الحصاد وتتجه الى الجبال العالية لتختفي هناك.

اسباب الهجرة الصيفية

1. فقدان الحبوب.
2. سوء الأحوال الجوية.

وتبدأ هذه الهجرة خلال منتصف شهر حزيران، إن أعداد آفات السونة التي تهاجر الى أماكن التشتية أكثر من أفردها التي تعود الى الحقول في هجرتها الربيعية، وتبقى الحشرات في أماكن التشتية من (8-9) أشهر لا تتغذى ولا تتزاوج ولا تتحرك بل تستقر تحت الأوراق المتساقطة والأدغال وتحت التربة.

المكافحـــة:

تكافح هذه الحشرة بعدة طرق:

1. **المكافحة الميكانيكية:**

تجمع الحشرات الكاملة والحوريات بواسطة الشباك اليدوية وكذلك تجمع وتتلف الحشائش والأدغال التي تضع السونة البيض عليها.

2. **المكافحة الزراعية:**

أ. الحصاد المبكر.

ب. الحراثة الصحيحة واستعمال الأسمدة التي تساعد على نمو بادرات قوية ونباتات ذات فروع عديدة تقاوم الحشرة وتقلل من أضرارها.

3. **المكافحة الحيوية:**

وهي باستعمال الأعداء الطبيعية من الطفيليات التي تتطفل على بيض حشرة السونة وهذه الطفيليات تابعة الى رتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera من عائلة Scelioidae ومن أمثلتها:

Tissolcusb vas ssillievi
Tissolcusb semistriotus
Tissolcus grandis

4. **المكافحة الكيمياوية:**

تكافح حشرة السونة خلال شهر آذار ونيسان باستعمال إحدى المبيدات الكيمياوية التالية:-

أ. دبتركس تركيز 80 % بنسبة 6 غم/ غالون ماء.

ب. كلوراثيون تركيز 50 % بنسبة 6 سم^3/ غالون ماء.

المحاضرة الثانية عشر

آفات الذرة

أهم آفات الذرة (مَن أوراق الذرة، حفار ساق الذرة، دودة البنجر السكري، دودة الذرة)

حفار ساق الذرة

Sesamia cretica
Family: noctuidae
Order: Lepidoptera (رتبة حرشفية الأجنحة)

مظهر الإصابة والضرر:

من عوائله الرئيسية (الذرة، قصب السكر، القصب، الحشائش النجيلية) تتغذى اليرقات حديثة الفقس على **الأوراق الحديثة الملتفة على بعضها في قلب النبات** ، ولهذا فعند نمو وانبساط

هذه الأوراق تظهر في أنصالها **ثقوب مرتبة في صفوف عرضية** ، كما وتحفر اليرقات في القمم النامية فتتلفها ويتوقف نموها **فتظهر أوراق القلب صفراء أو جافة تنفصل عن النبات بسهولة**.

* أما اليرقات المتقدمة بالعمر تحفر ثقوب في السيقان وتدخل فيها فتضعف النباتات ويسهل انكسارها إضافة الى تعفنها ونمو الفطريات بداخلها.

* تقضي الحشرة فترة الشتاء بشكل يرقات داخل السيقان المصابة، وفي الربيع تتعذر ثم تخرج الكاملات، لهذه الحشرة خمسة أجيال بالسنة.

وصف الحشرة:
التطور من النوع الكامل

اليرقة:

قرمزية اللون من الجهة الظهرية وبيضاء من الجهة البطنية لون الرأس بني طول الجسم عند تمام النمو 32-35 ملم.

العذراء:
من النوع المكبل طولها 17- 23 ملم لونها بني مصفر او بني غامق.

الحشرة الكاملة:
طولها حوالي 12 ملم المسافة بين طرفي الجناحين الأماميين المنبسطين حوالي 27-32 ملم واللون العام للجسم أبيض مسمر لون الأجنحة الأمامية أبيض مصفر او سمني والأجنحة الخلفية بيضاء.

دورة الحياة:

تقضي الحشرة سُباتها الشتوي على هيئة يرقات ساكنة داخل احطاب الذرة أو في بقايا سيقان النباتات في الحقل، تخرج الحشرات الكاملة في الربيع، تضع الاناث بيضها على نباتات الذرة الصغيرة وخاصة قرب الحافة الداخلية لإغماد الأوراق كما تضعه على بعض النباتات والحشائش النجيلية الأخرى وأحياناً لا تضع الحشرة البيض على نباتات القصب مباشرة بل تضعه على الحشائش القريبة من النباتات ثم تنتقل بعدها اليرقات بعد الفقس الى نباتات القصب يوضع البيض على شكل كتل تحتوي الكتلة الواحدة على حوالي 25 بيضة بعد حوالي أسبوع، لليرقة (5) أعمار ويكتمل نموها خلال (3-4) أسابيع تقريباً تتحول بعدها الى عذراء مكبلة تبلغ مدة طور العذراء حوالي 10 أيام وتعيش الحشرة الكاملة نحو 10 أيام، للحشرة عدة أجيال في السنة.

المكافحة:

أولاً: الطرق الزراعية :

1. حرق مخلفات الذرة (الحطب والأجزاء الباقية في التربة) قبل فصل الربيع للتخلص من اليرقات التي تقضي بياتها الشتوي داخله.
2. القضاء على الأدغال النجيلية المنتشرة في الحقول حيث إن الفراشات تضع بيضها على هذه الأدغال.

ثانياً: الطرق الكيميائية :

يُكافح حفار ساق الذرة بعد 20 يوم من الزراعة على أن تكرر مرتين إلى ثلاث مرات خلال الموسم الواحد، باستخدام أحد المبيدات التالية:

1. نثر الديازينون المحبب 10 % على النباتات بمعدل 1.5 كغم للدونم الواحد.

مبيد برلين محبب 10 % بمعدل 1.5 كغم للدونم الواحد على النباتات.

المحاضرة الثالثة عشر

آفات العائلة الصليبية

1. من اللهانة
2. من الخوخ الأخضر
3. دودة أوراق اللهانة
4. دودة أوراق اللهانة الكبيرة
5. دودة ورق اللهانة نصف القياسية
6. حفار ساق اللهانة
7. خنفساء الصليبيات البرغوثية

آفات العائلة الرمرامية

1. قفاز الأوراق
2. الدودة الخضراء
3. حفار أوراق البنجر السكري

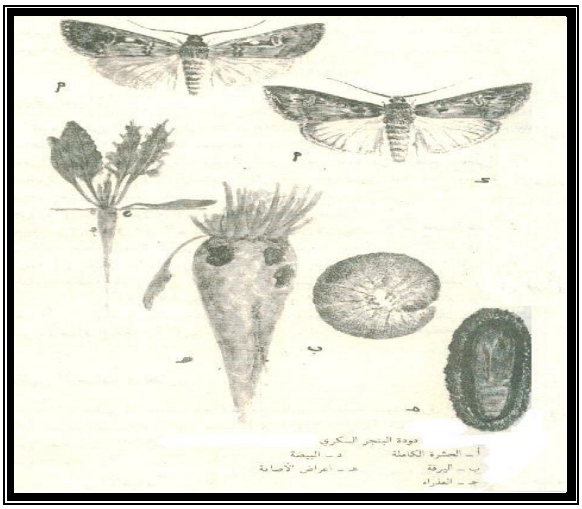
دودة البنجر السكري:

Spodoptera (laphygma) exigua
Family: Noctuidae
Order: Lepidoptera

تنتشر هذه الحشرة في أغلب بقاع العالم، وتكثر في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية والمعتدلة، توجد في العراق ومصر وسوريا ولبنان وفلسطين والاردن وليبيا واليونان وتركيا وايطاليا وافغانستان والباكستان.

العائل: Host

تُصيب هذه الحشرة القطن والبرسيم والجت والذرة والبنجر السكري ومحاصيل خضر العائلات الباذنجانية والبقولية والرمرامية والصليبية والقرعية والزنبقية.



وصف الحشرة:

التطور في هذه الحشرة من النوع الكامل

بيضة..... يرقة..... عذراء..... حشرة كاملة

اليرقة:

خضراء اللون في الأطوار الأولى وكلما تقدمت في النمو أصبح لونها زيتونياً غامقاً يوجد شريطان طوليان على الجانين لونهما أخضر غامق ثم تتحول الى زيتوني غامق بينهما خط غير منتظم أصفر اللون، طولها عند تمام نموها حوالي 27 ملم.

العذراء:

مكبلة طولها حوالي (10-12) ملم لونها بني مصفر أو بني مخضر.

الحشرة الكاملة:

طولها حوالي (1.1 – 1.4) سم، طول امتداد الجناحين على الجانبين حوالي 2.5 سم لونها رمادي أو رمادي فاتح أو بني يميل الى الرمادي توجد بقعتان صدئيتان أحدهما كلوية الشكل والأخرى كروية على الجناح الأمامي، والنهاية الطرفية لهذا الجناح عليها نقط سوداء، والسطح العلوي يتخلله خط متعرج أسود.

دورة الحياة:

تضع الأنثى الملقحة حوالي (125-1225) بمتوسط 590 بيضة في لُطع يبلغ عددها حوالي (2-23) لُطعه بمتوسط (5-230) بيضة في اللُطعة الواحدة، كما تضع بعض الاناث البيض مفرداً، وتوضع كتل البيض عادة على السطح السفلي للأوراق الصغيرة وتستمر الانثى في وضع البيض لمدة (4.5) يوم تقريباً ثم تتوقف عن وضع البيض لمدة يوم تقريباً ثم تموت، ويوضع البيض مساءً ابتداءً من الغروب وتستمر حتى منتصف الليل، يفقس البيض بعد حوالي (2-3) يوم في الصيف و 7 أيام في الشتاء، لليرقة خمسة أعمار يرقية فترتها (13-20) يوماً في الصيف أما في الشتاء فتطول مدة الطور اليرقي (40-60) يوماً، تتعذر اليرقة في التربة في شرنقة من الطين مبطنة من الداخل بطبقة رقيقة من الحرير والعذراء مكبلة طولها (10-12) ملم وتبلغ طول فترة العذراء من (5.5-8.5) يومً، في الصيف و (19-36) يوماً في الشتاء، ويبدأ ظهور الحشرات الكاملة في أوائل نيسان ويكثر وجودها في الربيع والخريف، للحشرة عدة أجيال في السنة.

مظهر الاصابة والضرر:

الطور الضار اليرقات وتعمل اليرقات ثقوباً غير منتظمة في الأوراق تاركه العروق الرئيسية الكبيرة التي يصعب عليها قرضها وتتغذى اليرقات على القمم النامية فتسبب موتها.

المكافحة:

1. نظافة الحقل من الأدغال حتى لا تنتقل منها الاصابة الى النباتات القرعية.
2. عند الاصابة الشديدة يمكن رش مبيد الدبتركس 80 % بمعدل 500 غم/ دونم.

المحاضرة الرابعة عشر

أهم الآفات التى تصيب العائلة البقولية:

8. من الباقلاء الأسود
9. قفاز الأوراق
10. دودة البقوليات (ابو دقيق البقوليات)
11. خنفساء الباقلاء الكبيرة
12. حفار أوراق اللوبيا

من الباقلاء الأسود

Aphis fabae
Family: Aphididae
Order: Homoptera **رتبة متشابهة الأجنحة**

أن معظم المزروعات من خضروات ومحاصيل واشجار فاكهة وغيرها كثيراً ما تُصاب بحشرات المَن ونتيجةً لذلك تضعف النباتات المصابة أذا لم تتلف وتموت.

وصف الحشرة:

التطور في هذه الحشرة من النوع التدريجي ومراحله هي:

بيضة ..... حورية ..... حشرة كاملة

البيضة:

صغيرة الحجم بيضوية الشكل ومسودة اللون غالباً.

الحوريات:

تشبه الحشرات الكاملة في الشكل واللون إلا إنها أصغر حجم منها حيث يكون لونها أسود.

الحشرة الكاملة:

صغيرة الحجم رهيفة الجسم بطيئة الحركة الأرجل وقرون الاستشعار تكون طويلة بالنسبة للجسم، لون الحشرة أسود وتحتوي على زائدتين أنبوبيتين قرب مؤخرة البطن من الجهة العليا بفرز مواد شمعية لحماية الحشرة وتعتبر من أهم مميزات الحشرة، وإما أن تكون مجنحة أو عديمة الأجنحة وإذا كانت مجنحة تمتلك زوجين من الأجنحة المتشابهة في الشكل والحجم.

العوائل النباتية:

جميع الخضروات وأغلبية المحاصيل الحقلية وأشجار الفاكهة.

الأضرار والأهمية الاقتصادية:

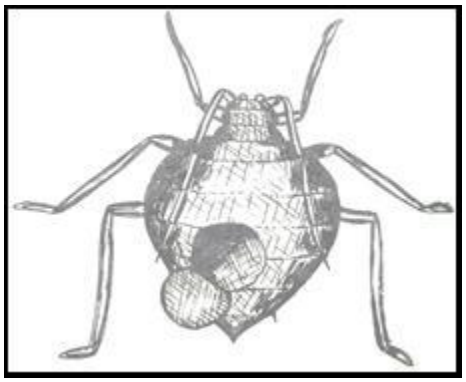
1. أضرار مباشرة
2. أضرار غير مباشرة

تُعد حشرة المَن من أهم الحشرات التي تسبب خسائر فادحة للكثير من المزروعات إذ إن الحوريات والحشرات الكاملة تحدث الأضرار بالطرق التالية:

1. تمتص العصارة النباتية من النبات بواسطة فمها الثاقب الماص حيث تتجعد وتذبل الأوراق ويصبح لونها أصفر وقد تسقط من النبات.
2. تفرز الحشرة إفرازات عسلية ينمو عليها الفطر الأسود الذي يلطخ الأوراق المصابة باللون الأسود وكذلك فأن الأتربة والغبار تلتصق على الأوراق مما يؤدي الى عجز الأوراق عن القيام بعملية التركيب الضوئي، إن المادة العسلية تفرز من المخرج وأن الزوائد الأنبوبية تفرز مادة شمعية الغرض منها حماية الحشرة من الأعداء.
3. تساعد الحشرات على نقل بعض الأمراض الى النباتات فالثقوب التي تصنعها الحشرات عند التغذية تساعد على دخول الفطريات والبكتريا الى النبات ومن الأمراض التي يساعد المَن على نقلها (مرض ذبول القرعيات).

دورة الحياة:

تقضي الحشرة فترة الشتاء على شكل بيضة، تفقس البيوض في أوائل الربيع عن حوريات صغيرة تسمى الأمهات الكاذبة (stem mothers) لأنها هي التي ستعطي الأجيال القادمة من المَن تكون الأمهات الأصلية جميعها اناث غير مجنحة وتتكاثر تكاثر عذري **arthenogenesis** وتلد الصغار ولادة أي أن البيوض تفقس داخل جسم الأنثى بعد أن يكون عمرها لا يتجاوز الأسبوع وكذلك فأن الحوريات الناتجة عن الأمهات الأصلية تبدأ بوضع حوريات جديدة وهذه بعد أيام قليلة تصبح منتجة حيث يستمر تتابع الأجيال وقد يصل في بعض أنواع المَن الى 50 جيل في السنة، وفي الخريف وعندما يقصر النهار ينتج جيل مجنح وهذا الجيل يتكون من ذكور واناث، بعد التزاوج تضع الأنثى بيضاً يتراوح بين (1-6) بيضات لكل أنثى ثم تموت الحشرات المجنحة، تقضي البيوض فترة الشتاء وفي الربيع القادم تفقس لتعطي الأمهات الأصلية وبذلك تُعاد فترة الحياة.



مومياء المَن

مكافحة حشرات المَن:

اولاً: المكافحة الزراعية:

أ. التخلص من الحشائش والأدغال لأنها تستخدم كعوامل لحشرة المَن ومنها تنتقل الى المزروعات.

ب. التخلص من النباتات المصابة في البقع التي تبدء بها الإصابة.

ثانياً: المكافحة الحيوية:

يوجد في الطبيعة مفترسات عدة تُهاجم المَن وتفترسهُ مثل أنواع الدعاسيق ذات 7 نقاط وذات 11 نقطة سواء اليرقات أو الحشرات الكاملة ويرقات أسد المَن ويرقات ذبابة السيرفس *paragus* sp. ، كذلك سُجلت في منطقة حمام العليل عدة طفيليات على من الباقلاء الأسود تتبع فصيلة Pteroma Lidae

من رتبة غشائية الأجنحة *Aphidencyuntus aphidivorus*

Pteromalus sp.
Pachyneuron sp.

ثالثاً: المكافحة المتكاملة:

بهذه الطريقة يستفاد من عمل الطفيليات والمفترسات بالإضافة الى استعمال المبيدات الحشرية، إذ تعامل المناطق المصابة بكثرة المَن وتترك المناطق الأخرى في الحقل لعمل الطفيليات والمفترسات.

رابعاً: المكافحة الكيمياوية:

تستعمل أحدى المواد التالية لمكافحة حشرة المَن:

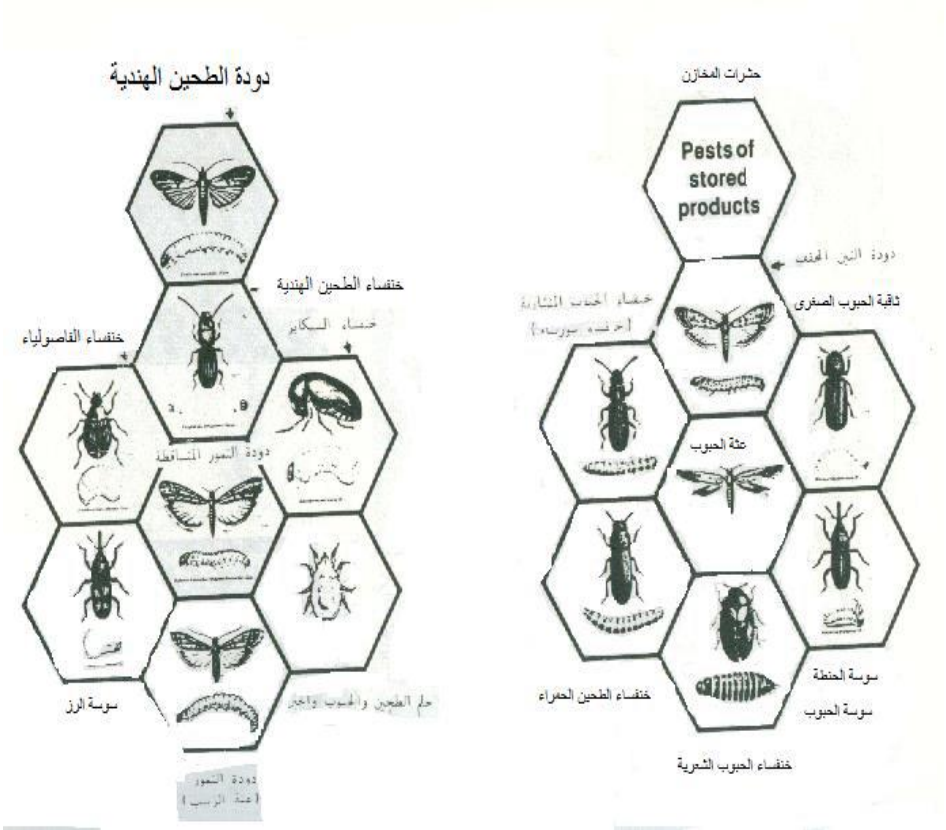
1. نوكوز تركيز 50 % بنسبة 5 سم^3 / غالون ماء.
2. بريمور تركيز 50 % بنسبة 5 غم / غالون ماء.

ملاثيون تركيز 50 % بنسبة10 سم^3 / غالون ماء.

المحاضرة الخامسة عشر

مصادر الإصابة الحشرية في المخازن

13. الحبوب التي تحمل بيض الحشرات قبل عملية التخزين.
14. الحبوب التي تضم (أطوار حشرية غير مرئية) بداخلها.
15. الأكياس القديمة الملوثة بالأطوار الحشرية.
16. أطوار حشرية مختبئة في الشقوق وأماكن أخرى في المخزن نفسه.



الظروف المناسبة لانتشار حشرات المخازن

1. الارتفاع النسبي في درجة الحرارة، وتختلف الحشرات في درجة الحرارة المثلى لنشاط كل نوع.
2. ازدياد نسبة الرطوبة في الحبوب، وقد وجد إن معظم حشرات المخازن لا تتحمل المعيشة إذا قلت نسبة الرطوبة عن 9 %.
3. اختلاط الحبوب السليمة ببعض الفُتات والمواد المُكسرة وبذور الأدغال يُساعد على انتشار الحشرات فيها.

أعراض الإصابة بحشرات المخازن

1. ظهور أنواع وأطوار حشرية مختلفة (حيّة أو ميّته) وكثير من المخلفات الحشرية مثل البراز وجلود الانسلاخ بين الحبوب والبذور المخزونة.

2. وجود بقع أو نُدب سمراء في حالة البذور حديثة الإصابة.
3. وجود حبوب مثقوبة ومتآكلة من الداخل.
4. الشعور بحرارة وظهور مادة دقيقة إذا مُدت اليد داخل الكومة.
5. وجود رائحة كريهة مميزة في الحبوب ومنتجاتها خاصةً الإصابة بقملة الطحين.
6. تكتل الحبوب والتصاقها ببعضها بواسطة نسيج من الخيوط الحريرية.
7. قد تبدو الحبوب سليمة ولكن بجرشها يتضح بها أطوار يرقية في الداخل.

طرق وقاية وعلاج الحبوب والمواد المخزونة من الإصابة الحشرية :

أولاً:- طرق الوقاية//

1. عدم حصاد المحصول إلا بعد تمام نضجهُ، وعدم تركهُ في الحقل مدة طويلة بعد الحصاد.
2. يجب التأكد من مكان الدراس (البيدر) من بقايا المحصول السابق وخلو الأرض من الشقوق، لاحتمال وجود أطوار حشرية فيها.
3. التأكد من نظافة آلات الدراس والبذار من أي بقايا لحبوب مصابة ولضمان ذلك يجب تنظيفها ميكانيكياً ثم رشها بالمبيدات لإبادة الحشرات المختبئة في شقوقها.
4. تنظيف الحبوب قبل تخزينها من الأتربة والشوائب والحبوب المكسرة وبذور الأدغال.
5. يجب التأكد من وصول الحبوب الى درجة كافية من الجفاف قبل تخزينها، لأن زيادة رطوبة الحبوب تساعد على زيادة نشاط الحشرات بها وتكاثرها.
6. التخزين في مخزن نظيف مناسب خالي من أي إصابة حشرية.
7. التأكد من نظافة الأكياس (الكواني) وخلوها من الحشرات إذا كان الخزين معبأً بها.
8. يجب مداومة فحص الحبوب المخزونة مرة كل 15 يوم، والمبادرة بالعلاج بمجرد ظهور أية إصابة.
9. عدم تخزين حبوب مختلفة الأنواع في نفس المخزن قدر الإمكان.
10. خلط الحبوب بالمساحيق الواقية، قد تكون سامة ولا تستعمل إلا للحبوب المراد استعمالها للتقاوي مثل (كاربونات النحاس، ومسحوق الملاثيون الذي يُستخدم بواقع كيلو غرام واحد لكل طن من الحبوب) أو قد تكون سامة مثل مسحوق صخر الفوسفات وتراب الفرن، هذه المواد تعمل على تخديش وتجريح الطبقة الشمعية المغطية لجلد الحشرة فيزداد معدل فقدان الماء من الحشرة وتموت في النهاية .

ثانياً: طرق العلاج//

1. المساحيق السامة

أ. استعمال مسحوق يحتوي على 0.05 % من مادة البيرثرين مضافاً لهُ بعض المواد المنشطة والمجففة ويستعمل بنسبة 200 غم من المسحوق / كغم حبوب. وليس لهذا المسحوق تأثير ضار بحيوية الحبوب أو المستهلكين.

ب. استعمال اللندين بمعدل جزء واحد من المادة الفعالة لكل مليون جزء من الحبوب، بشرط استعمال الحبوب المعاملة للتقاوي فقط.

2. التبخير

أ. استخدام بروميد المثيل بمعدل 80% غم /م^3 من الفراغ في مكافحة حشرات الحبوب.

ب. استخدام غاز الفوسفين، وهي أفضل طرق العلاج، إذ يستعمل فيها أقراص الفوستوكسين (الدليشيا) وهي أقراص صغيرة تزن الواحدة منها 4 غرامات، وعند

تعرضها للرطوبة الجوية تتحلل ويتصاعد منها غاز الفوسفين. [يُستعمل 8-10 أقراص] للطن الواحد من الحبوب المحفوظة بشكل (فل).

3. **التسخين**

تموت معظم أنواع حشرات المخازن إذا تعرضت لدرجة حرارة أعلى من 60 م° لمدة 10 دقائق، علماً بأن هذه الدرجة لا تؤثر على حيوية الحبوب ومواصفاتها النوعية.

4. **الإشعاع**

استُعملت هذه العملية بنجاح في مقاومة كثير من حشرات المخازن مثل سوسة الرز وسوسة الحنطة وقملة الطحين وذلك بتعريض الحنطة لأشعة كاما قوة (6250-150000 راد) دون أن يؤثر على مواصفات الطحين.

دكتور حيدر عبادي