# المحاضرة الثالثة

## أضرار الحشرات للمواد المخزونة

إن أهم المواد المخزونة هي الحبوب ومنتجاتها . وهذه تتعرض لأضرار مختلفة تسببها عوامل متباينة ومن أهمها تلك التي تسببها الحشرات . ويمكن تقسيم هذه الأضرار إلى مباشرة وغير مباشرة

**أولاً : الأضرار المباشرة.**

وهي الأضرار التي تنشأ عن تغذي الحشرات المباشر على الحبوب والاوعية التي تحتويها أو تلويثها الحبوب وجعلها غير صالحة للاستهلاك وتنشأ هذه الاضرار للأسباب التالية.

**1 – اتلاف السويداء والجنين**

تتغذى الحشرات على الحبوب المخزونة وتسبب اضرار كبيرة فيها فقسم منها يتغذى على السويداء ويتلفها مثل سوسة الحبوب *Sitophilus granarius* وسوسة الرز *S. oryzae* وثاقبة الحبوب الصغرى *Rhyzopertha dominica* وقسم اخر يتغذى على اجنة الحبوب ويقتلها مثل يرقات عثة الجريش الهندية *Plodia interpunctella* في حين تقوم مجموعة اخرى بأتلاف الاجنة والسويداء معا مثل خنفساء الكادل *Tenebroides mauritanicus* وخنفساء الطحين *Tribolium.* spp .

**2 – تلويث الحبوب**

قد يفوق ضرر الحشرات الناشئ عن تلويث الحبوب المخزونة ذلك الضرر الناتج عن تغذيتها المباشر واتلافها الحبوب المصابة لأن الحبوب الملوثة تقل قيمتها التجارية لعدم قبولها من قبل المستهلكين ويحصل التلويث بالطرق التالية

أ – اختلاط اجسام الحشرات الكامل أو أجزاء منها أو من اطوارها المختلفة كالبيض أو اليرقات أو الحوريات أو العذارى مع الحبوب ومنتجاتها.

ب – ترك الحشرات جلود انسلاخاتها أو قشور البيض أو جلود العذارى أو شرانقها على الحبوب.

ت – اختلاط فضلاتها مع الحبوب أو منتجاتها.

ث – حصول روائح كريهة على الحبوب أو منتجاتها تسببها بعض الحشرات وخاصة خنافس الطحين وثاقبة الحبوب الصغرى .

ج – عمل انسجة غزيرة من خيوط حريرية تفرزها يرقات حرشفية الاجنحة مثل عثة الجريش الهندية.

**3 – طحن الحبوب**

ينشأ عن تغذي حشرات المخازن على الحبوب تكسرها و طحنها واختلاط فضلاتها معها ويسبب الطحين الناتج عرقلة انتشار أبخرة السموم المستعملة في المكافحة الكيميائية ومن تلك الحشرات خنفساء الكادل وثاقبة الحبوب الصغرى .

**4 – تلف الاخشاب والاكياس الورقية والقماشية**

من عادة بعض انواع حشرات الحبوب المخزونة مثل يرقات الكادل وثاقبة الحبوب الصغرى وخنافس الجلد حفر اخشاب الجدران واجسام السيارات مسببة اضعافها وسهولة انكسارها . والحفر الناتجة تهيء ملاجيء ملائمة تبقى فيها اجزاء من الحبوب او طحينها وتكون ملجأ لحشرات اخرى للاختباء فيها مما يؤدي الى صعوبة في مكافحتها والقضاء عليها.

**ثانيا : الأضرار غير المباشرة**

تحصل الأضرار غير المباشرة للحبوب نتيجة تغذي وتكاثر الحشرات على الحبوب أو بالقرب منها وتشمل هذه الأضرار

**1 – تسخين الحبوب وانتقال الرطوبة :** تنشأ الحرارة عن النشاط والفعاليات الحيوية للحشرات داخل كتل الحبوب فترتفع حرارتها الى ما يقارب 42 م فيسخن الهواء في منطقة تواجد الحشرات ويتبخر الماء من الحبوب ، وعند ارتفاع الهواء الساخن الى الاعلى يحمل معه بخار الماء وعند ملامسته للسطوح العلوية الباردة من كتل الحبوب يتكثف وترتفع نسبة الرطوبة فيها مما يؤدي الى انبات البذور ونمو الفطريات عليها .

**2 – انبات البذور .** ان تجمع الرطوبة على سطوح كتل الحبوب داخل المخازن كما سبق ذكره في اعلاه يؤدي الى انبات البذور ونمو الفطريات التي بدورها تتلف البذور وتمنع انباتها

**3 – نشر مسببات الامراض في كتل الحبوب** : عند انتقال حشرات المواد المخزونة من مخزن الى اخر او من صومعة الى اخرى تنتقل معها الفطريات التي تسبب تعفن الحبوب وقسم من تلك الاحياء المنقولة قد تسبب امراض خطرة للإنسان مثل السلامولينا او السموم الفطرية

**ثالثا : اضرار الحشرات الحقلية** :

قد تحصل اصابات في الحبوب وهي على النباتات من قبل حشرات حقلية تبد مظاهر اصابتها مشابه لأضرار حشرات المخازن . فالجراد والديدان القارضة تقرض اجزاء من الحبوب الطرية تشبه اثار الاصابة بخنفساء الكادل *Tonebroides muritanicus* وثمة ضرر اخر ينشأ عن امتصاص الغذاء من الحبوب من قبل حشرات ماصة كالسونة *Euryigaster integriceps* والأنواع الاخرى المقاربة لها من عائلة البق كريه الرائحة Scutelleridae . تمتص السونة عصارة البذور اثناء نضجها مسببة تقلص هذه الحبوب

فنظهر كما لو اصيبت نباتاتها بالعطش . ولعابها الذي تفزه أثناء تغذيتها يؤثر على مادة الجلوتين التي تساعد على مسك العجين اثناء خبزه .

## العوامل البيئية وعلاقتها بحشرات المواد المخزونة

هيأت مخازن الحبوب ومنتجاتها وخاصة في المناطق المعتدلة الحرارة محيطاً مناسبا تتوفر فيه عوامل الحياة الأساسية للحشرات ، ومن هذه العوامل الرئيسية التي تساعد على معيشة وتكاثر الحشرات هي:

**1 – الغذاء FOOD :**

كما هو معلوم فإن جميع الكائنات الحية بضمنها حشرات الحبوب المخزونة تتغذى لكي تعيش. فعامل الغذاء إذن هو أهم العوامل التي تؤثر على حياتها ولا تختلف متطلبات الحشرات من المواد الغذائية من حيث الأساس عن متطلبات الكائنات الحية الأخرى فهي تحتاج إلى

- البروتينات والحوامض الامينية لبناء الجسم وتعويض المستهلك منه

- الكاربوهدرات لتجهيز الطاقة

- وكميات مناسبة من بعض أنواع السترول Sterol .

- ومكونات اخرى كالماء والفيتامينات وخاصة مجموعة B v .

وتوفر الحبوب والأغذية المخزونة هذه المتطلبات لحشرات المخازن بنسب مختلفة تفي حاجتها . ومن المليون ونصف مليون نوع من انواع الحشرات المعروفة فإن أكثر من 600 نوع من الآفات الحشرية الغمدية الأجنحة ، تكيفت للمعيشة على الحبوب المخزونة أو منتجاتها تنتشر في مختلف انحاء العالم وتسبب خسائر متفاوتة . وقدر أن عدد الأفراد الناتجة من زوج واحد من سوسة الرز خلال ستة أشهر بـ 675 مليون حشرة .

**2 – الحرارة Temperature .**

تكون الحرارة والرطوبة والضوء عوامل المناخ climate في المحيط الذي يتوفر في مخازن الحبوب والاغذية . وتعد الحرارة والرطوبة من أهمها. ان مناخ المخازن ثابت الى حد ما وخاصة في المناطق المعتدلة او التي يكون فيها مدى تغير عوامل المناخ ضيق في اغلب الاحيان . وبالنسبة للحرارة فان الحشرات بصورة عامة تعيش وتنمو وتتكيف ضمن مدى حراري خاص لكل نوع ولكل مرحلة من مراحل نمو وتطور افراده . فلو أُخذ تأثير درجات الحرارة المنخفضة والمميتة في نظر الاعتبار لوجدنا تفاوتا في درجة تأثر الحشرات بها. فقد لوحظ ان تعريض الحشرات لدرجة الصفر المئوي يسبب قتلها بفترات مختلفة باختلاف النوع فمثلا تموت سوسة الرز بمدة اسبوعين وخنفساء الحبوب المنشارية بمدة ثلاث اسابيع ، وعثة طحين حوض البحر المتوسط ب 24 يوما . وتقتصر هذه المدة التي تسبب الموت حينما تنخفض درجة الحرارة الى ما دون الصفر المئوي .

أما بالنسبة للحدود القصوى للحرارة المميتة فإنها تقع بين 40 – 50 م لمعظم الحشرات وفي هذه الحدود تتأثر الحشرات بسرعة أكبر من حدود الحرارة المنخفضة. وقد استعملت الحرارة المنخفضة والمرتفعة في حماية الحبوب ومنتجاتها من الإصابة بالحشرات .

**3 – الرطوبة Moisture .**

تتوفر الرطوبة في المخازن التي تعيش فيها الحشرات من مصدرين كما علمنا سابقا وهي بخار الماء في الهواء ويعبر عنه بالرطوبة النسبية و بشكل محتوى مائي في الحبوب . وهناك علاقة بين سرعة تبخر الماء من اجسام الحشرات وبين رطوبة الهواء ، وهذه الحالة تزداد عندما تنخفض رطوبة الهواء وترتفع الحرارة وتزداد سرعة الرياح.

وكما إن للحرارة مدى يقع ضمنه نشاط النوع أو اطواره فان للرطوبة النسبية مدى يقع فيه نشاط النوع أو اطواره. وحينما تخرج الرطوبة عن هذا المدى يقل نشاط الحشرة وقدرتها على التكاثر وعند وصولها إلى حدود التطرف فان ذلك يؤدي إلى هلاك الحشرة. وإن انخفاض الرطوبة عن المدى المناسب يؤدي إلى زيادة سرعة تبخر الماء من اجسام الحشرات وإن لم يعوض كما هو في الاطوار الساكنة كالبيض والعذارى فإنها تموت . اما اذا ارتفعت الرطوبة النسبية في الهواء فوق المدى المناسب لها واقتران ذلك بارتفاع الحرارة فان الحشرات لا تستطيع تبريد اجسامها بالتبخر مما يؤدي الى موتها ايضا.

ونسبة الرطوبة في المحتوى الغذائي أيضاً تأثير يناسب الحشرات ، إلا إنه اضيق في تأثيره بكثير عن مدى الرطوبة النسبية في الهواء . ويقع بين 11.5 – 14.5% والمحتوى الرطوبي المثالي هو12.5 % من وزن الحبوب بالنسبة لمعظم الحشرات .

**4 – الضوء Light .**

تتأثر الحشرات بصورة عامة بالضوء أما بالانجذاب نحوه أو بالابتعاد عنه أو استعماله دليلا في اتجاه الحركة والطيران . بالنسبة لحشرات المخازن فاتها على العموم تبتعد عن الضوء وتتجه نحو الظلام أي إنها سلبية الانجذاب نحو الضوء . ولهذا تميل للاختباء في الشقوق والثغور المظلمة ، فلو وضع عدد من افراد حشرة سوسة الحبوب في اناء قرب ضوء شباك فإنها ستنتقل بعيدا ونحو الجهة الاخرى القليلة الضوء . ولهذا وجد ان الضرر الناتج عن تغذية حشرة الخابرا Trogoderma بوجود الضوء اقل منه عند انعدامه وإن الطبقات السفلى المظلمة من كومات الحبوب تتضرر بها أكثر من الطبقات العليا. وتتأثر الحشرات أيضا بالوان الضوء المختلفة واللون فوق البنفسجي الذي يؤثر على حياة الحشرة ويطيل اطوار الحشرات الى 74 يوما بدلا من 34 يوما في اللون الاصفر و38 يوما للون الازرق .

**5 – التنافس Competition .**

يحصل التنافس بين افراد النوع الواحد وعند وجود أكثر من نوع واحد من الحشرات التي تعيش على غذاء معين . ويزداد التنافس عندما تكون المتطلبات الغذائية للأنواع المتنافسة واحدة ، وبنفس الوقت تكون العوامل البيئية من حرارة ورطوبة مناسبة وعندما يتغير أحد الظروف البيئية فإن أحد الأنواع المتنافسة الذي يلائمه التغيير هو الذي يعيش ويبقى في حين

تقل بقية الأنواع الأخرى. فمثلا تتنافس سوسة الحبوب *Sitophilus granaruim* وسوسة الرز *S. oryzae* بشدة عندما تكون الحرارة ملائمة لكليهما ولكن عند انخفاض الحرارة في الخريف تنجح سوسة الحبوب وتسود في الوسط بينما تقل أعداد سوسة الرز .

**6 – الافتراس والتطفل Predation and Parasitism .**

**الافتراس** : هو عملية القبض والتغذي والقضاء السريع على الفريسة أو العائل Host من قبل حشرة أخرى تابعة لنوع آخر أكبر حجما هي المفترس Predator أما التطفل فهو المعيشة والتغذي على العائل من قبل حشرة أخرى هي عادة أصغر حجماً منه وتدعى الطفيل .

يقضي المفترس على فريسته بسرعة ويحتاج إلى عدد من الفرائس خلال حياته في حين إن الطفيل يحتاج إلى عائل واحد خلال حياته ويقضي عليه ببطء وبفترة طويلة نسبيا. من بين المفترسات الحشرية الشائعة في مخازن الحبوب بعض أنواع الخنافس الارضية والخنافس المراوغة وبعض أنواع الحلم . ونعود الحشرات الطفيلية التي تتطفل على حشرات المواد المخزونة إلى عائلات مختلفة من رتبة غشائية الاجنحة Hymenoptera ومن أهم العوائل هي Braconidae التي يعود اليها الطفيلي *Bracon hebetor* حيث تتغذى يرقاته على يرقات عثة التين ومن أعداء حشرات المواد المخزونة غير الحشرية هي الجراثيم المرضية كالفايروسات والبكتريا مثل البكتريا *Bacillus thuringiesis* .