حشرات المخازن

د. رمزي عبدالرحيم أبو عيانه

تعد حماية المحاصيل الزراعية من التلف بواسطة الحشرات أحد ركائز نجاح الموسم الزراعي، بل إن نجاح الموسم يقاس بما يصل إلى المصانع من مواد خام ـ غذائية أو غيرها ـ صالحة وجاهزة للصناعات التحويلة لسد إحتياج المستهلك. وفي مجال الحبوب الغذائية ينبغي توفير الظروف المثلى للتخزين بدءً من حصاده في الحقل مروراً بالتخزين حتى تصنيعه إلى منتج جاهز للاستهلاك.

يتناول هذا المقال الحشرات التي تهاجم الحبوب المخزونة باختلاف أنواعها وكيفية التعرف على الإصابة الحشرية والأضرار الناجمة عنها والظروف المثلى للتخزين وطرق الوقاية، وذلك كما يلي:ـ

مظاهر الإصابة

هناك عدة مظاهر لإصابة الحبوب بحشرات المخازن المختلفة، منها:ـ

١ـ ظهور فراشات وخنافس وسوس المخازن فوق العبوات وبين الحبوب.

٢ـ وجود حشرات ميتة وجلود إنسلاخ وحبوب مثقوبة ومتآكلة عليها إفرازات حشرية.

٣ـ وجود مناطق سوداء على الحبوب المصابة، وهي عبارة عن فطريات.

٤ـ وجود ثقوب على الحبوب المصابة وظهور الحشرات بداخلها.

٥ـ ارتفاع واضح في درجة الحرارة داخل كومة الحبوب.

٦ـ وجود مادة دقيقية تعلق باليد بسهولة مع سهولة انكسار الحبوب عند فركها باليد وظهور أطوار غير كاملة أو حشرات كاملة.

٧ـ انبعاث رائحة مميزة وكريهة عند الإصابة بخنافس الدقيق.

٨ـ تكتل وإلتصاق الحبوب بسبب وجود بعض المواد اللاصقة مثل الفطريات والبكتيريا وبقايا الحشرات وبقايا الحبوب المصابة.

أضرار حشرات حبوب المخازن

يبلغ ما يفقد من الانتاج العالمي من الحبوب عند التخزين نتيجة الإصابة الحشرية من ٥ـ١٠٪، أي ما يعادل ٤٠ـ٨٠ مليون طن سنوياً، وهذا يكفي لتغذية ٣٢٠ مليون نسمة من البشر طوال العام، وترتفع نسبة الفقد بالطبع في البلدان ذات الجو الحار لتصل نحو ٥٠٪ نتيجة الحرارة والرطوبة المرتفعة. وذلك بسبب الزيادة الفجائية الهائلة لحشرة ما ـ تعرف بفوران الحشرة ـ نتيجة درجات الحرارة الدافئة وإرتفاع نسبة الرطوبة في الحبوب مما يهيء بيئة مناسبة لنمو وتكاثر الحشرات.

ولايقتصر الضرر الناجم عن الإصابة بحشرات الحبوب المخزونة فيما تستهلكه الحشرات من بذور أو حبوب بل تسبب الخسائر التالية:ـ

● القيمة الغذائية

تقضي بعض الحشرات على محتوى السويداء (Endosperm) للحبة أو البذرة تاركة إياها كقشرة خارجية ممزقة، وتفقد الحبوب نتيجة لذلك جزءاً من وزنها وقيمتها الغذائية، ويزداد الفقد نتيجة تبخر المحتوى الرطوبي للحبة. ويؤدي تلف غلاف البذرة إلى سرعة تنفسها وبالتالي ضعف حيويتها.

● تلوث الحبوب ومنتجاتها التصنيعية

تتلوث الغلال بأجزاء الحشرات الميتة

● حبوب قمح تالفة بسبب سوء التخزين.

وجلود الإنسلاخ وإفرازاتها، ويؤدي ذلك إلى تلوث الحبوب المصابة والحبوب المجاورة ومنتجات الحبوب بعد تصنيعها، مما يكسبها رائحة كريهة وطعم غير مقبول، بسبب إنتشار العفن وغيره من الميكروبات المرضية والتي ثبت أنها تسبب أمراضاً سرطانية بين حيوانات التجارب لإرتفاع نسبة النشادر في النواتج الدقيقة.

● الإضرار بمواد التخزين

لايقف ضرر الحشرات على الحبوب بل يتعداها إلى مهاجمة منشآت المخازن وصناديق وأكياس التعبئة فيحدث بها ثقوب وتآكل، كما أن بعض الحشرات تتلف معدات التعبئة مما يزيد من الخسارة المادية.

● تكاليف المكافحة

يترتب على الإصابة بحشرات المخازن تكاليف مادية متمثلة في طرق الوقاية والمكافحة، وما يترتب على ذلك من أجور عمالة وأجهزة للمكافحة.

أنواع حشرات المخازن

تتعرض الحبوب ومنتجاتها ـ سواء كانت معبئة أو سائبة ـ داخل المخازن إلى العديد من الحشرات التي تتفاوت في درجة خطورتها، وقد أمكن التعرف على أكثر من خمسين نوعاً تم تصنيفها حسب خطورتها وتأثيرها الاقتصادي على الحبوب.

تعد سوسة الحبوب أكثر أنواع حشرات المخازن خطورة من حيث أثرها المدمر بسبب نمطها الغذائي المتفرد، حيث تتلف سويداء الحبوب فتقلل من قيمتها الغذائية وكمياتها وتجعلها غير صالحة للإنبات. وتأتي كل من الخنافس والفراشات التي تتغذى على الجنين في المرتبة الثانية بعد سوسة الحبوب.

وتقسم حشرات الحبوب ومنتجاتها حسب عاداتها الغذائية إلى ما يلي:ـ

● حشرات التغذية الداخلية

حشرات التغذية الداخلية هي حشرات تتغذى يرقاتها داخل أغلفة الحبة باعتمادها بشكل أساس على سويداء الحبة التي تصل إليها عن طريق إحداث ثقوب.

تعد سوسة الارز وسوسة الحبوب من أهم أنواع هذا النمط من التغذية، وهي من أكثر آفات الحبوب ضرراً في جميع أنحاء العالم.

تتغذى السوستان داخلياً على الحبة باكملها باستخدام الحشرة الكاملة لأجزاء فمها الموجودة في مقدم الخرطوم لتحفر الطبقات المختلفة للحبة حتى تصل للسويداء محدثة حفرة مناسبة العمق للأنثى لوضع البيض. وتستهلك سوسة الحبوب نحو ٥٥٪ من المحتوى الداخلي لحبة القمح، لذا تنمو يرقة واحدة داخل الحبة. أما يرقة سوسة الأرز فتستهلك مقدار أقل ـ نحو ٢٥٪ ـ من محتوى الحبة، لذا تنمو يرقتان في داخل الحبة كل في مكان منفصل، وإذا حدث وإقتربت يرقة من أخرى فإنه تحدث معركة تؤدي إلى موت إحدى اليرقتين المتنازعتين في الحبوب الكبيرة مثل الذرة الشامية، ويمكن مشاهدة أكثر من يرقة من سوسة الحبوب في الحبة الواحدة.

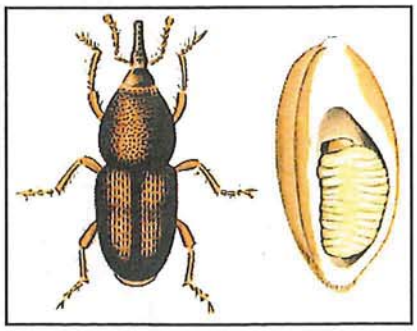
يتسبب معظم الضرر عن اليرقات، أما الحشرات الكاملة فتحدث نقر صغيرة غير منتظمة في الحبوب بسبب تغذيتها وضررها أقل مقارنة باليرقات لأنها تستهلك قدر ضئيل جداً من الحبة.

وفي دراسة بمركز أبحاث الأرز بوزارة الزراعة بمصر وجد أن إصابة الأرز الشعير أقل من إصابة الأرز المبيض بسوسة الأرز.

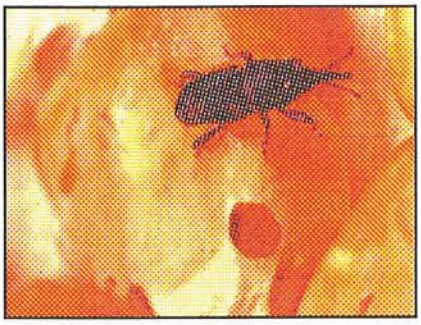
وتعد الخسائر في حالة الأرز الشعير محدودة في العام الأول من الخزن. أما إذا ظل الأرز مخزن خلال جزء من العام الثاني، فإن الإصابة ترتفع كثيراً، لتصل إلى ٣٠٪ إذا ظلت مخزونة لمدة تسعة شهور بعد العام الأول.

تحفر أنثى سوسة الأرز حفراً صغيرة في الحبوب بواسطة فكيها، لتضع في كل حفرة بيضة واحدة تغطيها بمادة جيلاتينية لحمايتها من أي أعداء طبيعية.

ويبلغ عدد ما تضعه الأنثى الواحدة من



● يرقة وحشرة سوسة الأرز.



● أرز مصاب.

البيض طوال فترة حياتها حوالي ٣٥٠ بيضة، يتم فقسه بعد حوالي أسبوع إلى يرقات صغيرة تعيش طول فترة حياتها داخل سويداء الحبوب دون أن تعمل ثقوباً في جدار الحبة من الخارج، لذا يصعب تمييز الحبوب التي بها هذه اليرقات، وعند تمام نمو اليرقات فإنها تتحول إلى عذارى بعد حوالي ثلاثة أسابيع، وتظل العذراء ساكنة لمدة حوالي أسبوع تتحول بعده إلى حشرة كاملة تعد لنفسها ثقباً للخروج من الحبة، ونظراً لوجود الأطوار غير الكاملة من هذه الحشرات داخل الحبة فإنها تكون بعيدة عن أعدائها الطبيعية والتقلبات الحرارية الضارة. وتستغرق دورة الحياة حوالي ستة أسابيع، وقد تعيش الحشرات الكاملة لمدة ٧ شهور، وقد تتداخل أجيال الحشرة وتظل نشطة على مدار العام في المناطق الحارة.

● حشرات التغذية الخارجية

حشرات التغذية الخارجية هي حشرات تتغذى على الحبوب من الخارج عن طريق قرض أغلفة الحبة والتهام ما بداخلها من غذاء.

تعد خنفسا الكادل من أهم حشرات التغذية الخارجية وأخطرها فتكاً بالحبوب ومنتجاتها، وتتمثل خطورتها في أن اليرقة والحشرة الكاملة كلاهما يحدثان الضرر للكثير من المواد الغذائية المخزنة، خاصة الحبوب النجيلية والزيتية ومنتجاتها. وتتغذى الحشرة على جنين الحبوب، وقد تختفي اليرقات حديثة الفقس أسفل غلاف الجنين أثناء تغذيتها عليه، أما اليرقات المتقدمة في العمر فتتغذى على السويداء.

وتظهر أعراض الإصابة على حبوب الذرة الشامية المصابة بوجود ثقوب طولية في الحبوب، وقد تتغذى هذه الحشرات على حشرات أخرى سواء من نفس نوعها أو أنواع أخرى.

● خنفساء الكادل، من حشرات التغذية الخارجية.

تنتشر خنفساء الكادل أينما وجدت مخازن الغلال والمطاحن ومخازن البقالة حيث تضع الأنثى بيضها في مجموعات على المواد الغذائية، يفقس البيض بعد فترة تتراوح من ٨-١٥ يوماً حسب درجات الحرارة إلى يرقات صغيرة تتغذى على صنفي الحبوب، وعند تقدمها في العمر تتغذى على السويداء وتعيش اليرقة - لونها أبيض وطولها ١,٥ سم - من ٢ إلى ٣ شهور حسب درجات الحرارة والرطوبة ممضية بياتها الشتوي داخل أنفاق تعملها في الخشب ... ثم تتحول إلى عذراء، يلي ذلك - حوالي أسبوعين - ظهور الحشرة الكاملة - لونها بني غامق بطول ٨مم - والتي قد تعيش لمدة عام.

● حشرات عارضة

الحشرات العارضة عبارة عن مجموعة من الحشرات لاتتغذى على الحبوب إلا إذا لم تتوفر عوائلها المناسبة مثل الكتب والأوراق والأثاث والمجلدات.

تمثل خنفساء السجاير أهم أنواع الحشرات العارضة، وهي حشرة تتواجد أطوارها في منتجات الحبوب مثل الدقيق والأرز والفول السوداني وثمار التين والبلح الجاف والبقوليات والدخان ومنتجاته كالسجاير والسيجار، وتكثر بمصانع تجفيف الأغذية حيث تتغذى على الفضلات، كما تهاجم أغلفة الكتب وأوراقها والسمك المجفف. وتتغذى في المقابر على الجثث، ويعد الطور اليرقي الأكثر ضرراً بالحبوب مقارنة بطور الحشرة الكاملة.

بعد التزاوج تضع الإناث بيضها على المادة الغذائية أو بالقرب منها، وتضع الأنثى الواحدة حوالي ٥٠ بيضة فردياً، والبيضة ذات لون يميل للصفار ومستطيلة الشكل كالسيجار، يفقس البيض بعد نحو أسبوع إلى يرقات مقوسة الشكل وتتميز بكثرة الشعر الذي يغطي الجسم، وتنسلخ اليرقة ٤ إلى ٦ إنسلاخات تتحول بعدها إلى عذراء حيث تعيش حوالي شهر، وتظل العذراء حوالي أسبوع داخل شرنقة من الحرير ذات لون أبيض يلتصق بجدارها من الخارج حبيبات الغذاء، ثم تخرج منها الحشرات الكاملة، وهي خنافس صغيرة طولها ٣ ملم ولونها بني، ولهذه الحشرة ثلاثة أجيال في السنة يدخل الجيل الأخير منها البيات الشتوي.

● حشرات كانسة

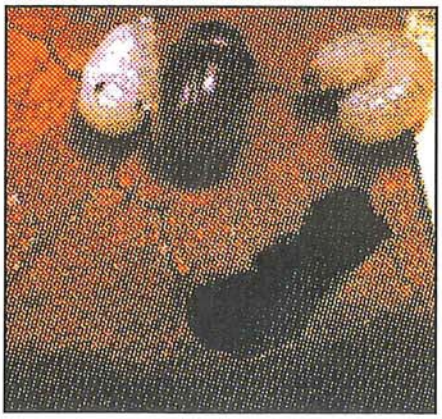
الحشرات الكانسة هي الحشرات التي تتغذى على ما يتبقى من الحشرات، وهي تعيش على الحبوب الرطبة والمتعفنة، وعلى براز الحشرات الأخرى وأجسامها الميتة، كما تتغذى على المواد الدقيقية المتساقطة من الحبوب المصابة.

تعد فراشة دقيق البحر الأبيض المتوسط من أهم أنواع الحشرات الكانسة، وهي حشرة تتغذى يرقاتها خارجياً على كل ما يصادفها من البقايا في مخازن المحاصيل والغلال خاصة الحبوب المكسورة والفواكة الجافة، وليس لها تأثير يذكر في الحقل.

تفرز اليرقات خيوطاً حريرية تلتصق عليها حبيبات الغذاء، وينتج عن هذه الخيوط تماسك الدقيق معاً، مما يجعل آلات الطحين تتوقف تماماً.

تضع الأنثى حوالي ٢٥٠ بيضة في مجموعات على الدقيق وفي الشقوق والأماكن المحمية في المطاحن، يفقس البيض بعد حوالي ٥ أيام إلى يرقات تغزل خيوطاً حريرية مكونة أنابيب تعيش وتتغذى عليها. تعيش اليرقة نحو شهر في الصيف وثلاثة أشهر في الشتاء ثم تتحول إلى عذراء داخل شرنقة حريرية لحوالي عشرة أيام تخرج بعدها الحشرة الكاملة. وتستغرق دورة الحياة حوالي ثلاثة شهور.

يصل طول الحشرة الكاملة حوالي ٢,٥سم، ولونها رصاصي فاتح، أما اليرقات فلونها أبيض إلى قرنفلي، ويوجد على جسمها درنات صغيرة سوداء يظهر منها شعر طويل نوعاً ما.



● خنفساء السيجار، أهم الحشرات العارضة.

الظروف المثلى للتخزين

تتجه العديد من المحاصيل الزراعية - بعد الحصاد مباشرة - للأسواق وإلى مخازن التسويق على المستوى التجاري، بينما قد تبقى بعض المنتجات الأخرى ليتم تخزينها في المزرعة، وبغض النظر عن أماكن التخزين فإن المنتجات الزراعية يجب حمايتها لحين تصنيعها إلى منتجات يستخدمها المستهلك، أو حتى يتم تغذيتها للحيوانات. وإذا لم يتم حماية هذه المنتجات الزراعية جيداً فإن المحاصيل أثناء التخزين قد تتلف خلال الفترة ما بين الحصاد والإستهلاك. وقد يرجع ذلك إلى الإصابة بالآفات المختلفة خاصة الحشرية أو نتيجة للعمليات الحيوية بالحبوب.

تتوقف الظروف المثلى للتخزين على نوع المنتج المراد تخزينه ومحتواه من الرطوبة، ومن المهم توفر ظروف التخزين الملائمة للمحافظة على الجودة، فمثلاً من أفضل طرق حفظ محاصيل الحبوب والبقوليات من التلف تخزينها في صوامع أو مخازن مهيأة بوسائل لتجديد الهواء وضبط الرطوبة، ويتم - في العادة - حصاد الحبوب والبقوليات على مستوى رطوبة أعلى من المستوى الآمن للتخزين، وذلك لتقليل الفاقد من هذه الحبوب قبل أو أثناء الحصاد. وبما أن الحبوب بعد حصادها تكون بها نسبة رطوبة مرتفعة - أكثر من ١٥٪ - لذلك يلزم تجفيفها قبل أن توضع في المخازن. ويفضل تخزينها في

● حبوب مخزنة مصابة.

ظروف جافة وباردة بحيث لا تزيد درجات الحرارة على ٨ مئوية، ولايزيد محتوى رطوبة البذور على ١١٪.

تقدير نسبة الإصابة

تتوقف القيمة الغذائية والصناعية للحبوب إلى حد كبير على نسبة الإصابة الحشرية، فالقمح الذي تزيد نسبة الحبوب المصابة فيه على ٠,٥٪ يعد غير مناسب لإنتاج النوع الفاخر من الدقيق. وتشمل هذه النسبة من الإصابة الحبوب التي تظهر بها أعراض الإصابة واضحة كوجود ثقوب أو تآكل أو التي بها عدد خمس حشرات لكل كيلوجرام حبوب، أو التي تحتوي على إصابة داخلية غير ظاهرة نتيجة لوجود الأطوار غير الكاملة داخل الحبوب.

ومن الطرق المستخدمة في تقدير نسبة الإصابة في الحبوب مايلي:-

* **طريقة التعويم:** وهي طريقة شائعة لإختبار نسبة الإصابة في بذور البرسيم، حيث توضع عينة معروفة العدد من البذور في إناء به ماء، وتقلب بشدة، ثم تترك بعد التقليب مدة بسيطة لترسب البذور السليمة في قاع الإناء، بينما تطفو البذور المصابة على سطح الماء ليتم فصلها وتقدير نسبة الإصابة.

* **طريقة الصبغ:** وهي عبارة عن أخذ عينة من الحبوب ونقعها في ماء دافيء لمدة خمس دقائق ثم غمسها بعد ذلك لمدة ٢-٥ دقائق في صبغة مركبة من نصف جرام حامض فوكسين، و ٥٠ سم٣ حامض خليك ثلجي، و ٩٥٠ سم٣ ماء. ثم تغسل بالماء فتظهر مواقع البيض ملونة بلون أحمر.

* **طريقة الشفافية:** وهي عبارة عن نقع ١٠٠٠ حبة في عشرين جرام من محلول مكون من ٢ جزء بالوزن ماء مقطر + ٢ جزء بلورات فينول + ٢ جزء حامض لاكتيك + جزء واحد جلسرين.

يتم النقع لمدة ٤ ساعات، ويمكن الإسراع بتسخين المحلول قبل النقع إلى ٧٠م° لتصبح بعدها الحبوب شفافة ويرى ما بداخلها من يرقات أو عذارى أو حشرات كاملة أو أنفاق أو ثقوب، فيجري عدها وتقدير نسبة الإصابة.

مكافحة حشرات المخازن

تتم مكافحة حشرات المخازن إما بوقاية المحصول من الحشرات لمنع وصول الحشرات إليه أو التخلص من الحشرات وتقليل أعدادها في حالة الإصابة بالحشرات.

● الطرق الوقائية

تهدف الطرق الوقائية إلى منع أو تقليل أو الحد من أمكانية حدوث إصابة، فمثلاً عند اكتمال نضج القمح أو الذرة أو الفول يجب حصاده عند نسبة رطوبة لا تزيد عن ١١٪ حتى تقل فرصة تعرضها للإصابة الحشرية، وعدم ترك المحصول في الحقل مدة طويلة بعد حصاده لنفس الأسباب، تفادياً لانتقال الحشرات إلى المخازن، كما يجب تنظيف معدات الحصاد وتطهيرها، والتخزين في مخازن نظيفة وجيدة التهوية، على أن تطهر المخازن والعبوات التي تعبأ فيها الحبوب بالمطهرات الآمنة والموصى بها، ولاتستعمل العبوات المعاملة إلا بعد جفافها، ويفضل خزن الذرة الشامية بأغلفته لأن الحبوب ستكون في مأمن من الإصابة بفراشات الحبوب عندما تكون الكيزان مغطاة تماماً بالأغلفة، كذلك يجب مراعاة إستبعاد المخلفات النباتية من الحبوب المخزونة مثل القش والأغلفة والمخلفات النباتية الأخرى عند الحصاد، حيث أن هذه المخلفات النباتية تعمل دائماً كوسط مناسب لتربية وتكاثر الحشرات والكائنات الأخرى المسببة للمرض.

أخذ عينة من الحبوب لتقدير نسبة الإصابة.

كذلك يجب أن تراقب المخازن دورياً من قبل فنيين في أمور التخزين للكشف والتحري المستمر عن الإصابات الحشرية فيها، ولتلافي حدوث أي إصابة مفاجئة أو أي تغير طارىء على الحبوب والمواد المخزونة.

● الطرق العلاجية

تهدف الطرق العلاجية إلى التخلص من الإصابات الحشرية في حالة حدوثها أو الإقلال من الإصابة بها إلى مستوى الحد الإقتصادي، وهناك عدة طرق علاجية يجب إتباعها أولاً قبل اللجوء إلى استخدام المبيدات، ومن هذه الطرق العلاجية الواجب اتباعها حسب الامكانيات والظروف المتاحة لكل مؤسسة أو وحدات إنتاجية أو استهلاكية مايلي:-

* **الطرق الطبيعية:** وتهدف إلى إحداث تغير في ظروف التخزين أو النظام البيئي للمخزن، وذلك بإستخدام مجموعة من العوامل المختلفة تمنع نمو وتكاثر هذه الآفات. وتعد الطرق الطبيعية من أهم وأقدم الطرق في السيطرة على آفات الحبوب المخزونة قبل الإستخدام المكثف للمبيدات، ومن أبرز الطرق الطبيعية هي:-

١ - المعالجة الحرارية، إذ أن الحشرات تعيش وتتكاثر في مدى ضيق من درجات الحرارة، بسبب تأثر تعداد الحشرات وانخفاضها عند درجات حرارة أعلى أو أقل من مدى درجات الحرارة المناسبة لنمو الحشرة المعنية.

٢ - التحكم في مكونات الهواء الجوي بالمخازن - ثاني أكسيد الكربون، الأكسجين، النيتروجين - لكي لايكون مناسباً لنمو وتكاثر حشرات المخازن.

٣ - إستخدام مساحيق التعفير مثل مساحيق صخر الفوسفات والمغنيسيوم والطمي والرمل والملح وتراب الغرف، وهي مواد سبق استخدامها منذ القدم في وقاية الحبوب والمواد المخزونة من الحشرات.

٥ - استخدام التغليف الجيد والتعبئة المحكمة للمواد المخزونة لتقليل فرص الإصابة.