المحاضرة الثالثة:

فحص الحبوب والمواد الغذائية المخزونة:-

يعتبر فحص الحبوب و المواد المخزنة الأخرى و عبواتها و مبنى التخزين نفسه و كذلك و سائل النقل أمرا له أهميته, إذ انه ما لم يتم اكتشف الإصابة الحشرية او الفطرية في وقت مبكر فان الخسارة لا شك تكون جسيمة, و لا بد أن يشمل الفحص أيضا الحبوب او المواد المبعثرة, وتجمعات النفايات, و الأدوات المختلفة التي قد توجد بالمخزن.

و لعل ابسط طرق الفحص قيام الفاحص إثناء تجوله في المخزن بملاحظة أعراض الإصابة على سطح كومة من الحبوب, او من الغذائية, او خارج احد الأكياس, ويكون مظهر الإصابة هنا وجود حبوب رطبة , او مواد متعفنة , بالإضافة الى أعداد من الحشرات, على ان هذه الطريقة تعتبر الى حد كبير مضللة , ذلك ان عدد الحشرات التي يمكن مشاهدتها يختلف كثيرا تبعا لعدة عوامل, من أهمها طور او أطوار النمو التي بلغتها الآفة او الآفات زمن الفحص, ودرجة الحرارة و الرطوبة النسبية السائدتين, والمكان الذي تم فحصه و الوقت الذي أجرى فيه الفحص، و كقاعدة عامة يزداد عدد الحشرات عادة على قمة أكوام الحبوب, و تحت ظروف الظلام, ودرجات الحرارة المرتفعة.

و يمكن استخدام المصايد بأنواعها المختلفة الضوئية, ومصايد اللصق و الشفط و الورق المتعرج, وكذلك محلول الصابون, لأخذ فكرة سريعة عن الكثافة العددية للحشرات داخل المخزن.

والعادة أن تؤخذ عينات من الحبوب او المواد المخزنة (فواكه مجففة) على أن تكون ممثلة تمثيلا صحيحا للمادة المراد فحصها , ثم يتم فحصها لتقدير الآتي:

١. النسبة المئوية للإصابة الحشرية.
٢. تحديد نوع الحشرات الموجودة و الكثافة العددية النسبية لها.
٣. النسبة المئوية للحبوب و للثمار المصابة بالفطريات.
٤. النسبة المئوية للشوائب و نسبة الكسر.
٥. المحتوى المائي للحبوب.

أجهزة اخذ العينات

١- قلم العينات spear:

يعتبر قلم العينات أكثر الأجهزة شيوعا للحصول على عينات من حبوب النجيليات و الدقيق للفحص , و هو عبارة عن قطعة مخروطية من المعدن المجوف (نحاس اصفر او الالومنيوم) بطول ٣٠ سم تقريبا , وهو ذو طرف مدبب , وأخر عريض يبلغ قطره ٢.٥-٣ سم تقريبا, و قد يكون هذا الطرف مفتوحا او مغلقا . فإذا دفع القلم في احد أكياس الحبوب بوجهه المفتوح الى أعلى فانه يجمع الحبوب

من الطبقة السطحية فقط , و لكن يمكن الحصول على عينة أكثر تمثيلا لمحتويات الكيس بدفع القلم بوجهه المفتوح لأسفل , ثم لفه لأعلى بعد دخوله ثم سحبه .(كامل ,١٩٧١.(

٢-عصا العينات Sampling stick

و هي عبارة عن أنبوبتين متداخلتين من النحاس الأصفر , يبلغ طوليهما حوالي متر , و قطرها ٢.٥ سم , و هي ذات طرف مدبب , و يحمل الطرف الأخر مقبضا , وقد تكون العصا ذات ٣ قمم متصلة من الداخل طول كل منها ٢٠-٢٥ سم , او تكون ذات عدة غرف (إحدى عشرة) منفصلة, و يصل طول العصا في الحالة الأخيرة الى متر ونصف , تستخدم العصا في الحصول على عينات من الحبوب من أكوام الحبوب السائبة , او الموجودة في عربات السكك الحديدية , او عنابر السفن او الصوامع (كامل ,١٩٧١م.(

٣- عصا الأعماق Deep layers sampling stick :

ذراع طويلة تتكون من عدة وصلات , و تنتهي بوعاء اسطواني مدبب الطرف ,و للوعاء غطاء سائب يتصل بالذراع , و تستخدم للحصول على عينات من الحبوب من أعماق قد تصل الى ٣ متر , و عند دفع العصا داخل الحبوب يغلق الوعاء , فإذا ما وصل الى العمق المطلوب انفتح الغطاء بمجرد سحب العصا لأعلى, ويمتلئ بالحبوب (كامل ,١٩٧١م.(

٤- جهاز بليكان Pelikan apparatus :

و هو عبارة عن وعاء لأخذ عينات الحبوب أثناء سريانها على السير في طريقها الى داخل الصومعة , او أثناء تفريغ السفن (كامل ,١٩٧١م.(

طرق اخذ العينات sampling Method

١- الحبوب السائبة في شكل أكوام Storage in bulk :

- تؤخذ عينات الحبوب بواسطة عصا العينات من ثلاثة ارتفاعات (أعلى , و وسط , و قرب القاعدة) من الجهات الأصلية الأربع (شمال , جنوب , شرق ,غرب), ثم تؤخذ عينات أخرى من المواقع السابقة نفسها باستخدام عصا الأعماق.
- يتم خلط العينات خلطا جيدا , و يتم فردها في شكل دائرة و تقسم الى ٤ أقسام متساوية, و يؤخذ منها أي قسمين متقابلين و يستبعد الآخران.
- و تكرر العملية في العينة عدة مرات الى ان يحصل على عينة زنتها كيلوجرام واحد او نصف كيلو (حسب عدد العينات).
- تعبأ العينة في كيس من القماش , وتوضع معها بطاقة عليها البيانات اللازمة , ويتم فحص العينة في اليوم نفسه لتقدير نسبة الإصابة.

- يوضع جزء من العينة في علب محكمة من الصفيح او الالومنيوم , ومعها البيانات السابقة , ويقدر فيها المحتوى المائي للحبوب , و نسبة الشوائب.

٢- الحبوب المعبأة في أكياس Storage in bags

تؤخذ عينات متساوية من عدد من الأكياس دون تحيز , تخلط العينات مع بعضها و تعامل كما سبق.

٣- الحبوب المعبأة في صوامع Storage in silos :

تؤخذ العينات على فـ٥ترات منتظمة أثناء التفريغ او تدفق الحبوب الى داخل العين.

٤- الفواكه المجففة (التمور و التين)

اذا كانت سائبة في شكل أكوام تؤخذ عدة عينات عشوائية الوزن , بحيث تكون ممثلة للاتجاهات و الارتفاعات و الأعماق المختلفة لكل كومة ثم يخلط بعضها مع بعض , و يتم فحصها او عينة منها , اذا كان حجمها كبيرا من الداخل و الخارج , أما اذا كانت معبأة في أكياس من الورق , او صناديق من الكرتون, فتؤخذ عينات عشوائية من عدد من العبوات , ويخلط بعضها مع بعض , و يتم فحصها , و تقدر نسبة الإصابة.

طرق تقدير نسبة الإصابة الحشرية insect infestation estimation methods

إصابة الآفات الحشرية للحبوب قد تكون ظاهرة واضحة بشكل ثقوب خارجية , و يطلق على مثل هذه الإصابة إصابة ظاهرة , وقد تكون الإصابة غير واضحة من الخارج , فيطلق عليها إصابة داخلية , و يطلق على مجموع الإصابتين معا الإصابة الحقيقية.

وهناك طرق عديدة لتقدير نسبة الإصابة الظاهرية والداخلية نذكر منها ما يلي:

١- الطريقة الميكانيكية Mechanical method

تغربل العينة لفصل الحشرات و الشوائب , وكسر الحبوب الضامرة , ويتم عد و تعريف كل نوع من الحشرات.

تفرد العينة و يؤخذ منها ١٠٠٠ حبة عشوائيا , تفحص العينة , وتعزل الحبوب المثقوبة التي تمثل الإصابة الظاهرة في وعاء مستقل.

تكسر الحبوب الباقية كل واحدة الى نصفين بموسى للكشف عن الإصابة الداخلية , وفي حالة الحبوب المصابة كالفول و الذرة يتم نقعها في الماء عدة ساعات حتى تلين الأنسجة , و يمكن كسرها و فحصها من الداخل.

تجمع الحبوب المصابة داخليا في وعاء مستقل , وتقدر النسبة المئوية للإصابة الحقيقية.

٢- طريقة العينات المتتابعة Sequential sampling :

وتتم بالخطوات الآتية (Hall,1970)

أ -يؤخذ عدد من عينات الحبوب بالقلم من عدة أكياس , او من أماكن مختلفة من كومة حبوب الى ان يصل وزن العينة كيلوجراما واحدا , تغربل العينة ثم يتم عد الحشرات.

- أكثر من ١٥ حشرة : العينة شديدة الإصابة
- من ١٠ - ١٥ حشرة: شديدة الإصابة
- اقل من ١٠ حشرات : تؤخذ عينة أخرى و يعاد الفحص

ب -تؤخذ عدة عينات كما سبق حتى يبلغ وزن العينة ٣ كجم , تغربل العينة و يتم عد الحشرات:

- أكثر من ٩ حشرات/ كيلو : عينة شديدة الإصابة
- اقل من ٩ حشرات / كيلو : تؤخذ عينة أخرى و يعاد الفحص

ت -تؤخذ عدة عينات كما سبق الى ان يبلغ وزن العينة ٩ كيلوجرامات , تغربل العينة و يتم عد الحشرات:

- أكثر من ٥ حشرات/كيلو : عينة متوسطة الإصابة
- اقل من ٥ حشرات / كيلو: الإصابة خفيفة(تؤخذ عينة أخرى و يعاد الفحص

ث -تؤخذ عينات أخرى كما سبق الى أن يبلغ وزن العينة ٢٢ كجم , تغربل العينة و يتم عد الحشرات:

- اقل من ٥ حشرات /كيلو : الإصابة خفيفة جدا

و الأقسام السابقة مبنية على تقدير الحشرات الموجودة خارج الحبوب في عينة تبلغ زنتها ٩٠ كجم و هى كآلاتي:

- 1-20حشرة: إصابة خفيفة جدا
- 21-50حشرة :إصابة خفيفة
- 51-300حشرة : إصابة متوسطة
- 301-1500حشرة: إصابة شديدة

- أكثر من ١٥٠٠ حشرة : إصابة شديدة جدا.

٣- طريقة الصبغ Staining method

أ -استعمال صبغة الفوكسين الحامضAcid fuchsine

و تتكون هذه الصبغة من:

- 50سم مكعب حامض خليك ثلجي
- 950سم مكعب ماء مقطر.
- 0.5جم فوكسين حامض.

و تنقع الحبوب المراد اختبارها لمدة ٥ دقائق في ماء دافئ ثم توضع في إناء يحتوى على الصبغة لمدة ٢-٥ دقائق , و تؤخذ الحبوب , تغسل بماء الصنبور , لإزالة الصبغة لزائدة . يلاحظ ان أماكن وضع البيض تتلون فيها المادة الجيلاتينية التي تفرزها الأنثى على البيضة باللون القرمزي الداكن المحمر , و تكون مستديرة الشكل بينما تتلون أماكن تغذية الحشرة و التلف الميكانيكي في الحبة بلون افتح , وتكون غير منتظمة الشكل.

ب -استعمال الجنتيان البنفسجيGentian violet :

تتكون الصبغة من ١٠ نقاط من محلول مائي ١% للجنتيان البنفسجي , ٥٠ سم مكعب كحول ايثيل ٩٥. %

تعرض عينة الحبوب للصبغة لمدة دقيقتين . يلاحظ تلون أماكن وضع البيض باللون البنفسجي.

٤- طريقة الشفافية Transparency method

أ -استعمال مخلوط حمض اللاكتيك و الفينول و الجلسرين:

و يتكون المخلوط من : جزئيين حمض اللاكتيك
جزئيين (بلورات فينول)
جزء جلسرين
جزئيين ماء مقطر
و يستعمل بنسبة ٢ جم من المحلول السابق لكل ١٠٠ حبة من القمح او الأرز (و تزداد النسبة مع الحبوب الأكبر)
و تغمر الحبوب في المحلول من ٢-٤ ساعات حيث تصبح الحبة تامة الشفافية و ترى بداخلها الأطوار الحشرية بالعين المجردة
ب -طريقة الغلي في الصودا الكاوية:
تغلي الحبوب في محلول صودا كاوية ١٠% لمدة ١٠ دقائق حيث تصبح الحبوب نصف شفافة و يمكن مشاهدة الإصابة الداخلية في الحبوب.

٥- طريقة الطفو Floating method

يستخدم في هذه الطريقة سائلان يختلفان في كثافتهما النوعية , بهدف عمل فصل سريع بين الحبوب المصابة و السليمة .

أ -استعمال خليط من سيليكات الصوديوم و الكلوروفورم:

و يتكون الخليط من:

محلول سيليكات صوديوم في ماء كثافته النوعية ١.١٦

محلول كلوروفورم في كحولك ميثيل كثافته النوعية ١.٣

فعند وضع المحلولين سويا في إناء واحد تتكون طبقة فاصلة واضحة حيث يطفو محلول سيليكات الصوديوم الى أعلى و يبقي ميثيل الكلوروفورم في القاع , توضع ألف حبة في إناء يحتوى على الخليط السابق و تقلب جيدا حتى تبتل جميع الحبوب فيحدث فصل سريع لها كالآتي:

*الحبوب التي تحتوى على أطوار متأخرة من الطور اليرقي للسوس تطفو على القمة.

*الحبوب التي تحتوى على أطوار مبكرة من اليرقات او بعض الحبوب السليمة الضامرة تطفو عند سطح الانفصال.

*الحبوب غير المصابة ذات الوزن العادي ترسب في القاع

ب -استعمال محلول نترات الحديد:

يتكون المحلول من ٢ جم من نترات الحديد مذابة في ١٠٠ سم مكعب من الماء , وتوضع عينة من ١٠٠ جم من الحبوب في إناء يحتوى على المحلول السابق ثم يقلب لمدة نصف دقيقة , فتطفو على السطح الحبوب التي تحتوى على ثقوب خروج السوس و يمكن عدها

٦- طريقة الجرش و الطفو Cracking-floating method

تجرش عينة الحبوب لإخراج ما تحتويه من حشرات , ينقع ١٠٠ جم من الحبوب المجروشة اما في خليط من الماء و الكحول و أما في ماء مغلي . يضاف الجازولين او زيت معدني . تجمع الحشرات التي تجمع على الزيت على ورقة ترشيح و يتم عدها.

و في حالة الحشرات المكسورة يتم عد (علب الرأس) و تحتاج هذه الطريقة الى تمرين و خبرة و تستغرق بعض الوقت.

٧- طريقة الأشعة السينية X- ray method

تستخدم وحدات خاصة من أشعة X لعمل صور من الحبوب زنة ١٠٠ جم , و تظهر هذه الصور وجود الحشرات داخل الحبوب و تعتبر أدق الطرق و تتميز بالسرعة.

٨- تقدير كمية غاز ثاني أكسيد الكربون Amount of co_2

تعتمد هذه الطريقة على تقدير كمية غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن تنفس كل الحشرات و

الحبوب , فاذا تجاوزت الكمية المقدرة التي تتنفسها الحبوب السليمة (من جداول خاصة) كانت هذه الزيادة دليلا على وجود إصابة حشرية.

*قراءة أعلى من ١% : إصابة شديدة جدا.
*قراءة من ٠.٥-١% : الحبوب غير صالحة للتخزين الطويل.
*قراءة من ٠.٣-٠.٥ % : إصابة حشرية خفيفة (او المحتوى المائي للحبة أعلى من ١٥%

* قراءة ٠.٣ % : لا توجد إصابة حشرية (و المحتوى المائي للحبة ١٤% او أكثر)
او إصابة خفيفة (المحتوى المائي للحبة اقل من ١٤%)

أنواع الفحصtypes of inspection

توجد ثلاثة أنواع من الفحص

- فحص عام : و يجرى بانتظام
- فحص العينات : و يجرى مرة عند بداية التخزين , ومرة عند نهاية فترة التخزين على الأقل.
- فحص المبنى : و يجرى بانتظام

وتحدد درجة الإصابة كالآتي :

- اصابة خفيفة Lightويرمز لها بالحرف.L
- اصابة متوسطة Mediumويرمز لها بالحرفM
- اصابة شديدة Heavyويرمز لها بالحرفينH
- اصابة شديدة جدا Very Heavyو يرمز لها بالحرفينVH
- وتوجد مراتب وسطية بين الإصابات السابقة مثل (H-VH) او.(M-H)

الفحص العام General inspection

ويتم ذلك بالتحرك حول أكوام الحبوب, او الأكياس الموجودة داخل المخزن و فحص القمة , لا يتم فحص الأكوام المخزنة في العراء خلال ساعات النهار, بل يتم الفحص قدر الامكان غفي الضوء الخافت (بعد الغروب) باستعمال بطارية للإضاءة نظرا لان معظم الحشرات لا تنشط إلا في الظلام, وتقدر الإصابة كالآتي:

- معدومة : clear إي لا توجد حشرات
- خفيفة :L يظهر قليل من الحشرات دون انتظام
- متوسطة :M توجد حشرات و ترى بانتظام في تجمعات صغيرة
- شديدة : H توجد حشرات , تزحف بأعداد كبيرة بنشاط فوق تجمعات الحبوب او الأكياس , تكتسي الأرض حول قاعدة الأكوام بإعداد كبيرة من الحشرات او قد توجد على القمة.
- شديدة جدا : VH توجد أعداد كبيرة من الحشرات و تتميز بالنشاط , ويسمع صوت خاص , و يوجد حزام كثيف من الحشرات او جلد الانسلاخ على قمة الحبوب او الأكياس حول قاعدة الأكوام.

فحص العينات Sampling inspection

تؤخذ عينات الحبوب بثقب عدد من الأكياس في أجزاء مختلفة من الرصة (lot) او بفتح عدد من الأكياس و اخذ عينة من كل منها باليد , او بواسطة قلم العينات , او عصا العينات من كومة الحبوب , تغربل و تقدر الإصابة كالآتي:

- معدومة : clear لا توجد حشرات قبل او بعد الغربلة.
- خفيفة : L لا ترى حشرات على أكوام الحبوب او الأكياس او في العينات قبل الغربلة , عدد الحشرات بعد الغربلة لا يتعدى واحدة لكل ٣ كجم من العينة او ١٠ حشرات لكل ٧٠ كجم.
- متوسطة : M ترى الحشرات على أكوام الحبوب او الأكياس او على عينة زنة ١٠ كجم قبل الغربلة عدد الحشرات لا زيد عن حشرتين لكل ٣ كجم من الحبوب.
- شديدة : H ترى الحشرات في أعداد كبيرة نسبيا على قمة الحبوب او الأكياس قبل الغربلة , يوجد ما بين ٢٠-٥٠ حشرة بكل كيس او ٢-١٠ حشرات في عينة زنة ٣ كجم حبوب.
- شديدة جدا : VH تشاهد الحشرات بأعداد كبيرة جدا قبل الغربلة و بعدها.

فحص المبنى Building inspection

يتم فحص المخزن او المطحن , جدرانه , سقفه , أرضيته , أعمدته , آلاته للكشف عن الإصابة و تقدر درجتها كالآتي:

- معدومة : clear لا توجد حشرات على الجدران او الأرضية او الآلات.
- خفيفة جدا :VL توجد ١-٢ حشرة بعد البحث الطويل.

- خفيفة : L توجد حشرات بانتظام , مفردة او في أزواج او كل ثلاث بعد بحث طويل.
- متوسطة :M توجد الحشرات و تشاهد كثيرا بانتظام , غالبا في تجمعات واضحة تجذب الانتباه.
- شديدة : H تشاهد الحشرات بوضوح , وهى تتسلق الجدران بنشاط.
- شديدة جدا : VH توجد الحشرات بأعداد كبيرة جدا مكونة غطاء اسود.