



المحاضرة العاشرة

افات المصانع والمواد المخزونة

د. هانى أحمد فؤاد

تنقسم طرق مكافحة آفات المخازن إلى طريقتين رئيسيتين



الإجراءات العلاجية
Curative measures

الإجراءات الوقائية
Protective methods

•الهدف منها التخلص من الإصابة الحشرية
في حالة حدوثها

•تهدف إلى منع أو تقليل إمكانية
حدوث الإصابة

الإجراءات الوقائية Protective methods

- **1- إجراءات حقليّة :**
- حصاد المحصول بعد تمام نضجه وتجنب تركه مدة طويلة في الحقل بعد تفتحه.
- التخلص من بقايا المحصول ومخلفاته بالحقل.
- تنظيف آلات الدراس والتذرية والغربلّة من بقايا الحبوب .
- التأكد من نظافة وسائل النقل من أى إصابة و تطهيرها قبل وبعد استعمالها.
- **2- تطهير أماكن التخزين**
- ترميم المبنى بحيث لا تترك فجوات او شقوق يمكن ان تعيش بداخلها الحشرات.
- تطهر المخازن من مخلفات المحصول السابق الموجودة على الأرض أو العالقة بالسقف و الجدران.
- يتم رش المخزن بمادة الملاثيون او اللندين و يقل استعمالها في صورة معلقات
- (مسحوق قابل للبلل) حتى تترك فيلما من المبيد على الجدار بعد جفافها .
ويراعى عدم استخدام المخزن المعامل قبل مضي أسبوع على الأقل من المعاملة و من الممكن أيضا استخدام الايروسولات او مولدات الدخان .

الإجراءات الوقائية Protective methods

- **3- تطهير عبوات التخزين**
- تعامل العبوات (الأكياس التي تستخدم في تعبئة الحبوب و تخزينها) بأحد محاليل او معلقات المبيدات خاصة اذا كان قد سبق استخدامها , ومن أكثر المبيدات استعمالا الملاثيون و البيرونون رشا أو نقعا , و لا تستعمل العبوات المعاملة إلا بعد تمام جفافها , ويعتبر تطهير العبوات على اختلاف أنواعها باستخدام الغازات و الأدخنة أفضل الطرق حيث تقضي هذه المعاملة على جميع أطوار الحشرات
- **4- الخلط بالمساحيق الخاملة (تقتل الحشرات بخواصها الطبيعية)**
- المساحيق الخاملة هي مواد غير سامة , و لكنها تقتل الحشرات بتأثيرها الميكانيكي غالبا , و هي تخلط بالحبوب المعدة للاستهلاك الأدمي و الحيواني , و هي لا تكسب الحبوب المعاملة رائحة او طعما غير مرغوبين , و لا تؤثر على ناتج الطحن , و لا على صحة المستهلك , و لا على حيوية الحبوب .
- ومن أمثلة هذه المواد الكاؤولين , التربة الدياتومية , هيدروكسيد الكالسيوم , مسحوق سيليكات الالومنيوم , زهر الكبريت , أكسيد المغنيسيوم , الجير المطفي , رماد الفرن , وخليط من صخر الفوسفات و زهر الكبريت بنسبة 6:5 و يعرف (بمسحوق) قاتل السوس).

ويتوقف تأثير هذه المواد على عدة عوامل

ويتوقف تأثير هذه المواد على عدة عوامل :

- درجة نعومة المسحوق: فكلما زادت النعومة زادت الفعالية .
 - درجة حرارة التخزين: يزداد الأثر الفعال للمسحوق مع ارتفاع درجة حرارة التخزين .
 - الرطوبة النسبية: يقل اثر المسحوق بارتفاع درجة الرطوبة النسبية في الجو .
 - المحتوى المائي للحبة: يقل اثر المسحوق كلما ارتفع المحتوى المائي للحبة .
 - درجة نظافة الحبوب: يزداد فعل المسحوق بنظافة الحبوب و العكس صحيح .
- و تختلف الحشرات في قدرتها على مقاومة فعل المسحوقات ,فالحشرات التي يكسو جسمها شعر غزير مثل يرقات خنفساء الصعيد تكون اقدر على مقاومة اثر المسحوقات .



• 5- مساحيق غير خاملة :

• وهى التى تقتل الحشرات بخواصها الكيميائية بتسمم الحشرات وإهلاكها باللامسة أو بمبيد معدى وأهمها مسحوق الملاثيون 1 % بجرعة قدرها 8 جزء فى المليون

ويجب أن يتوافر فى المسحوق المستخدم ما يلى :-

- - أن لا يضر بصحة المستهلك .
- - أن لا يؤثر على حيوية التقاوى .
- - أن يكون له أثر باقى مستمر .
- - أن لا يكسب الحبوب رائحة أو عطر غير مرغوب فيه تجارياً .
- - أن يكون سهل الفصل من الحبوب .
- - أن لا يؤثر على نواتج الطحن أو صفات الخبز ولا يمتص الرطوبة الجوية .

- 6- الخلط بالمساحيق النباتية المبيدة للحشرات
- و يجب أن تتميز أنواع النباتات التي تستخدم في مجال مكافحة الآفات بالخصائص الآتية:
- ان تكون نباتات معمرة
- ان تحتاج الى مساحة محدودة و الى القليل من العمل و ماء الري و المخصبات .
- الا تتلف كلما أخذت منه عينات من المادة المبيدة.
- الا تتحول الى عشب او عائل لآفات
- ان تكون له استعمالات جانبية أخرى.
- ان يكون المستخلص سهل التحضير سهل الاستعمال فعالا في مكافحة الآفة المعينة دون إحداث اى ضرر لغيرها آمنا من الناحية البيئية
- 7- التأكد من نظافة الحبوب وجفافها
- 8- تخزين الحبوب بأغلفتها
- 9- الفحص الدوري للحبوب

ثانياً : الإجراءات العلاجية : Curative measures :

• 1- المكافحة الميكانيكية :

- وتشمل الغربلة والجرش واستخدام القوة الطاردة المركزية .

• 2- المكافحة الطبيعية :

- التسخين: تعريض المواد المخزونة إلى 60م لمدة 10 - 15 ساعة.
- التبريد: يستخدم التبريد في تخزين التمور والفواكه المجففة .
- الأشعة: استخدام أشعة جاما في تعقيم حشرات المخازن.
- الكهرباء: امرار الحبوب على سير وسط مجال كهربائي المحكم ذو ذبذبة عالية.
- المخازن ذات الجو المحكم: نتيجة نفاذ الاكسجين وارتفاع ثانی اكسيد الكربون

• 3- المكافحة الكيميائية :

- وتوجد طريقتان لمكافحة آفات الحبوب والمواد المخزونة كيميائياً وهما :
- أ - المبيدات الحشرية باللامسة .
- ب - المدخنات .

أولاً: المبيدات الحشرية بالمامسة : وتشمل

- **أ - مساحيق التعفير المخففة : Active dusts**
- وهي جاهزة للاستعمال مباشرة ولا تحتاج إلى تخفيف مثل مسحوق السيفين والملاثيون وتستخدم في الحالات الآتية :
- - الخلط المباشر مع الحبوب .
- - تعفير السطوح الخارجية لعبوات التخزين لمنع الإصابات الجديدة .
- - التعفير حول كومة الحبوب لمنع زحف الحشرات إليها .

- **ب - المساحيق القابلة للبلل : Wettable powders**
- وهي المسحوقات التي يمكن استعمالها رشا بعد تحويلها إلى معلقات وتستعمل عادة في :
- - معاملة المخازن .
- - معاملة السطوح الخارجية لأكياس الحبوب .
- - تطهير وسائل نقل الحبوب .
- **ج - المركبات القابلة للاستحلاب : Emulsifiable concentrates**
- وهذه تخفف قبل استعمالها بالماء مثل الملاثيون.



• د- الايروسولات والمضيبات ومولدات الدخان : **Aerosolos, fogs and smoke generators**

- حيث يخلط المبيد فى حالة الايروسولات مع غاز بينما فى المضيبات يخلط المبيد مع زيت معدنى خفيف أما فى مولدات الدخان فيخلط المبيد مع مادة تولد الدخان .

• هـ- المدخنات : **Fumigants**

- وهى عبارة عن غازات أو أبخرة تقتل الحشرات بعد وصولها إلى داخل جسم الحشرة عن طريق الجهاز التنفسى وتؤثر على الجهاز التنفسى.



ومن أهم مواد التدخين المستعملة

- 1- فى الصورة الغازية :
 - هى مواد تكون فى حالة غازية تحت درجة حرارة وضغط الغرفة .
 - - بروميد الميثيل .
 - - غاز حمض الايدروسيانيك .
- 2- مواد تدخين سائلة :
 - وهى تكون سائلة تحت ظروف الغرفة وتتبخر عند تعرضها للهواء الجوى ومنها :
 - - رابع كلوريد الكربون .
 - - ثانى كبريتور الكربون .
- 3- مواد التدخين الصلبة :
 - وهى مواد صلبة تتحول إلى غاز عند امتصاصها لرطوبة الجو مثل :
 - - سيانيد الكالسيوم .
 - - فوسفيد الالومنيوم .
 - - فوسفيد الايدروجين .

طرق أستعمال مواد التدخين

• 1- التدخين تحت الضغط الجوى العادى:

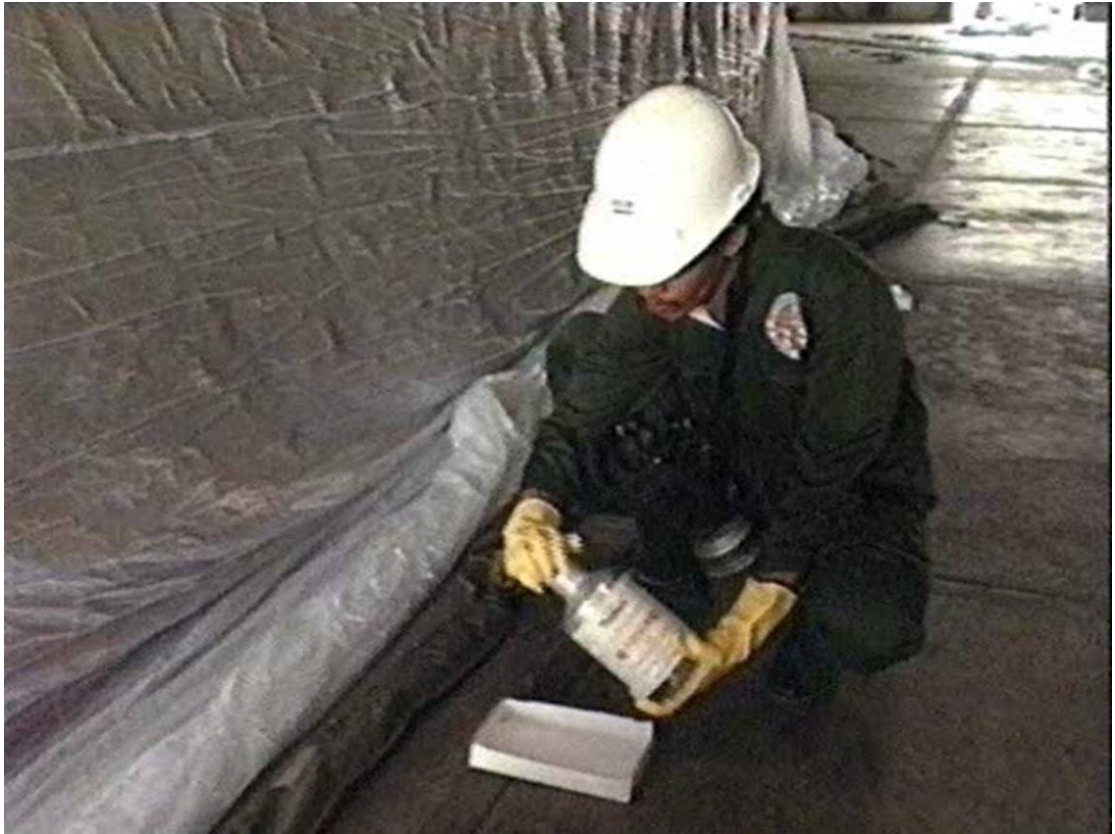
- التدخين فى صوامع
- التدخين فى مخازن
- التدخين فى غرف
- التدخين تحت مشمع
- تدخين وسائل النقل

• التدخين الفراغى:

- تستخدم لتدخين الحبوب والمواد الغذائية الموجودة فى عبوات ورقية .







العوامل التي تؤثر على عملية التدخين

- 1- مادة التدخين:
- سرعة التبخر (التطاير).
- بعض المواد تكون سريعة التبخر مثال لذلك: بروميد الميثيل وبعضها بطيء التبخر مثل: رابع كلوريد الكربون , وكلما كان تحويل المادة إلى الصورة الغازية أسرع كان ذلك أفضل
- سرعة الانتشار والتخلخل.
- وتتوقف هذه الخاصية على درجة التطاير و الوزن النوعي و درجة ذوبان الغاز في السوائل. فكلما كانت درجة التطاير عالية و الوزن النوعي قليلا كانت المادة أسرع في الانتشار و التخلخل.
- ويلاحظ أنه يتجنب استعمال الغازات التي تذوب في السوائل. مثال لذلك: لا يستخدم بروميد الميثيل في تدخين البذور الزيتية لقدرته على الذوبان في الزيوت .
- معدل الامتصاص.
- هو أنجذاب جزيئات مادة التدخين إلى المواد صلبة الموجودة بالمخزن (جدران المخازن او الصومعة او قصرة الحبوب) و زيادة الامتصاص يقلل من انتشار مادة التدخين , و تكون نتيجة التدخين غير مرضية ,من المواد العالية الامتصاص رابع كلوريد الكربون , وثاني كبريتور الكربون , اما بروميد الميثيل فقابليته للامتصاص منخفضة , و يزداد معدل الامتصاص مع زيادة نسبة الشوائب, ومع ارتفاع الرطوبة , وانخفاض درجة الحرارة.
- الجرعة والتركيز.
- الجرعة : هي كمية الغاز المستخدمة في عملية التدخين , ويعبر عنها عادة بوزن مادة التدخين بالنسبة لحجم الفراغ (ملجم /م مكعب فراغ). أما التركيز: فهو عبارة عن كمية الغاز التي توجد في فراغ التدخين بعد فترات معينة من بدء العملية . و زيادة أو نقصان كمية الغاز المستخدمة أو تركيزه في المخزن يؤثر بشكل مباشر على فاعلية عملية التدخين.

العوامل التي تؤثر على عملية التدخين

- 2- نوع الحبوب وحالتها:
- حجم الحبوب ودرجة نفاذيتها.
- فكلما صغر حجم الحبوب كلما زادت مساحتها بالنسبة لوحدة الحجم مما يترتب عليه قلة الفراغات بين الحبوب و بالتالي يقل معدل الانتشار و التخلل بين الحبوب ويزداد معدل الامتصاص و بناء عليه يصبح من الضروري زيادة الجرعة و كلما كان جدار الحبة مسامى كلما زاد معدل الامتصاص و قل معدل تخلل المادة
- درجة حرارة الحبوب ورطوبتها.
- ارتفاع حرارة الحبوب يؤدي الى ارتفاع درجة حرارة مادة التدخين وبالتالي زيادة حركة جزيئات مادة التدخين مما يساعد على زيادة الانتشار و التخلل. أما ارتفاع المحتوى المائي للحبة يزيد معدل الامتصاص وبالتالي يقل معدل تخلل مادة التدخين .
- نسبة الشوائب ونوعيتها.
- و تشمل الشوائب كالكشور و الحبوب من غير النوع و بذور الحشائش و الغبار. و كلما زادت نسبة هذه الشوائب كلما زاد معدل الامتصاص عليها وبالتالي قل معدل التخلل.

العوامل التي تؤثر على عملية التدخين

• 3- نوع الحشرة:

تختلف درجة مقاومة الحشرات لفعل مادة التدخين فبعض أنواع الحشرات تبدي مقاومة واضحة لمادة التدخين بينما يكون بعضها الآخر حساساً لها. كما أن مكان تواجد الحشرات داخل المخزن يؤثر على كفاءة عملية التدخين مثال ذلك: تحتاج يرقات الحشرات التي تعيش على السطح العلوي للمادة الغذائية المعاملة مثل خنفساء الصعيد و يرقات دودة جريش الذرة الصفراء لجرعات أعلى حيث يصعب الاحتفاظ بتركيز قاتل على السطح العلوي نتيجة زيادة كثافة مادة التدخين على كثافة الهواء الجوى , كما أن الأطوار التي تختفي داخل الحبوب كما في أنواع السوس و ثاقبة الحبوب الصغرى تحتاج أيضاً لجرعات أعلى عن التي توجد سطح الحبوب.



العوامل التي تؤثر على عملية التدخين

• 4- مبنى التخزين:

• نوع مكان التخزين.

الصوامع المعدنية الحديثة تكون غير منفذة للغاز وبالتالي تحتفظ بمادة التدخين لفترات طويلة بينما تكون المخازن و الصوامع المصنوعة من الطين غير محكمة الغلق و يمكن أن يتسرب منها جزء كبير من الغاز و يصعب الاحتفاظ بتركيز قاتل للحشرة بداخلها , لذلك تكون الحاجة ماسة في الحالة الأخيرة لاستعما كمية أكبر من مادة التدخين. وكذلك فإن معظم الصوامع الأسمنتية تكون خشن الجدار من الداخل و توجد بها بعض الحفر التحتوى على شوائب و يمكن أن تختبئ بها الحشرات .

• ابعاد الصومعة او المخزن.

يؤثر ارتفاع الصومعة و قطرها أو عرضها على نوع مادة التدخين التي يوصى باستعمالها و طريقة إدخالها . هناك بعض المواد تتميز بسرعة تطايرها و انتشارها و هي تصل إلى قاع الصومعة بسهولة. بينما يتميز بعضها الآخر بضع انتشارها مما يؤدي إلى زيادة امتصاص المادة قبل وصولها إلى القاع , و يمكن تلافي ذلك باستعمال التيار الهوائي. وبصفة عامة كلما زاد قطر و عرض المخزن أو الصومعة قلت فعالية التدخين ويرجع ذلك إلى أن بعض الحشرات تعيش على السطح العلوي للحبوب و لعدم بقاء مادة التدخين في أعلى المواد الغذائية المعاملة لفترة طويلة لزيادة كثافتها و وبالتالي لن يتوفر التركيز القاتل للحشرات في هذه المنطقة .



مع تمنياتى لكم بالتوفيق