

قسم :وقاية النبات
نموذج استرشادي لامتحان حشرات الحبوب المخزون للفرقة الثالثة (شعبة وقاية نبات)
الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي 2010 / 2011

السؤال الاول:-

أ-اكتب ما تعرفه عن التكتيف –الرطوبة النسبية –المحتوي الرطوبي الأامن –عناصر التخزين المختلفة –البقع

الساخنة Hot spots

التكتيف: عندما تنخفض درجة حرارة الهواء نقل قدرة الهواء علي حمل بخار الماء وبذلك تصل الرطوبة النسبية 100% ويتبقي كمية من بخار الماء لا يستطيع الهواء أن يتحملة فيتجمع في صوره ماء علي الأسطح الباردة

الرطوبة النسبية: هو عدد جرامات بخار الماء الموجودة في 3م³ من الهواء عند درجه حرارة معينة.

المحتوي الرطوبي الأامن للحبوب: هو المحتوى الرطوبي المتعادل الذي نحصل عليه عند درجة رطوبة نسبية مقدارها 65-70% فالبذور ذات المحتوى العالي من الليبيدات (الدهون والزيوت) يكون المحتوى الرطوبي المتعادل اقل بكثير من الحبوب النجيلية ذات المحتوى العالي من النشا مثل المحاصيل النجيلية رطوبة الحبوب 13% أما المحتوى العالي من الليبيدات مثل الفول السوداني الكاكاو جوز الهند المجفف 7% نواة البلح 5%.

عناصر التخزين المختلفة: الظروف الجوية داخل المخزن المواد المخزونة وسيلة التخزين ادارة التخزين

البقع الساخنة Hot spots: عند تخزين الحبوب وكانت درجه الإصابة بالحشرات عالية حيث يؤدي تنفس الحشرات إلي زيادة في درجة الحرارة والرطوبة للحبوب وتكون نتيجة لذلك ما يعرف بالبؤر الساخنة وعندما تكون درجة الحرارة في احد البقع الساخنة اعلي من 40م فان هذه البقعة تكون غير مناسبة للحشرات لأنها أصبحت ساخنة جدا وبذلك تنتقل للاماكن المجاورة ذات الحرارة الأقل وهكذا تنتشر البؤر الساخنة في الحبوب والمواد المخزونة وتصبح غير صالحة للتغذية حيث تنمو بكتريا وفطريات العفن

ب- اذكر الوسائل الوقائية الصحية المستخدمة لمكافحة الآفات المخزونة.

1-المحافظة دائما علي نظافة المخزن والمناطق المحيطة به حيث تعتبر المقشة وسيلة فعالة واقتصادية في عملية التخزين.

2-حفظ الحبوب دائما جافة وباردة أي تكون عند المحتوى الرطوبي الأامن

3- جعل المخزن دائما في حاله جيدة باستمرار

4-يجب علي مدير المخزن أن يتخذ القرارات الضرورية وينفذ الإجراءات المناسبة اللازمة لحفظ المواد المخزونة والحبوب وذلك من تاريخ تسليمها وحتى انتهاء فترة التخزين كما يجب عليه ان يعمل بحزم للمحافظة عليها طوال فترة تخزينها لتكون بحاله جيدة

- 5- ولمنع الفاقد في الحبوب والمواد المخزونة قبل التخزين يجب التأكد من أن عمليات الترميم والإصلاح المقررة قد تم تنفيذها لإصلاح الإضرار الموجودة بالمخازن ومستودعات.
- 6- يجب إجراء عمليات النظافة التامة لأرضيات المخزن وللجدران وسقف والأبواب وكذلك فتحات التهوية بها.
- 7- تنظيف المناطق المحيطة بالمخزن وأزاله بقايا الحبوب منها والنفايات وأعشاش الطيور وذلك حتى لا تكون هذه المواد مؤوي لاختباء الحشرات وتكاثرها.
- 8- جمع الزبالة ووضعها في صندوق أو في برميل ثم يتم لتخلص منها بالحرق و يتم التخلص منها بالدفن.
- 9- إجراء عمليات الإصلاح اللازمة لقواعد لرصات الخشبية مع ملاحظه عدم ترك اي راس مسمار بارز حتي يؤدي ذلك إلي تقطيع الاجوله عند رصها.
- 10- اجري عميات الرش لضرورية للمخزن وهو فارغ وكذلك لقواعد الرصات الخشبية باستخدام لمبيدات ذات التأثير بالمامسة.
- 11- إجراء عملية فحص للحبوب لتحديد درجه جودتها كما يجب فحص كل جوال ن أمكن ذلك
- 12- يجب فحص رائحة ومهر لحبوب عند استلامها
- 13- تقاس رطوبة الحبوب وذلك بأخذ عينة من جوال من كل سيادة وإذا كان المحتوي الرطوبي للحبوب مرتفعا جدا فيتم التأكد من أمكانية تجفيفه وإلا فيرفض استلام هذه الحبوب
- 14- يجب فحص الحبوب لمعرفة هل هي مصابة بالحشرات فأنه يتم تخزينها منفصلة ثم معاملتها للتخلص من الحشرات الموجودة وحتى لا تنتقل العدوى إلي الحبوب السليمة وعندما تكون الإصابة شديدة يرفض استلام هذه الحبوب.
- 15- يجب تجنب ملامسه الحبوب المصابة للحبوب السليمة عند التخزين.
- 16- يجب نقل الأجولة بعناية مع تجنب أحداث أي أضرار بها
- 17- التأكد من استبدال الاجوله التالفة بأجولة سليمة
- 18- التأكد من أن الأجولة قد رصت في رصات بطريقه سليمة وأمانة
- 19- التأكد من تخزين المنتجات طبقا لدودة معينه فالمنتجات التي تدخل أولا تخرج كذلك أولا وهكذا حتى نتجنب تخزين المواد الغذائية لمدة طويلة.
- 20- يجب التخلص من متبقيات المنتجات الناتجة عن عمليات تنظيف التقاوي حتى لا تكون مصدر دائما للعدوى بالحشرات.
- 21- يجب أن ترص الاجوله الفارغة علي قواعد خشبية كما يجب تبخير الأجولة الفارغة بعد استعمالها.
- 22- ترص قواعد الرصات الغير مستعملة بانتظام وتعامل بمبيد حشري له تأثير بالمامسة وتتم المعاملة قبل وبعد الاستخدام
- 23- يجب ترك مسافة لا تقل عن 1.5 متر بين قمة الرصات وسقف المخزن لتسهيل عمليات المكافحة
- 24- يجب ترك مسافة لا تقل عن 1 متر بين الرصات وبعضها وكذلك بين الرصات وجدران المخزن

25- يجب غلق فتحات التهوية بالمخزن عندما تكون الرطوبة النسبية للهواء الجوي مرتفعة كما يجب فتح فتحات التهوية عندما تنخفض الرطوبة النسبية للهواء الجوي

26- يجب إجراء عمليات الفحص الدوري والمراقبة حيث يجب إجراء تفتيش يومي علي المخزن.

السؤال الثاني:-

ما هي مجموعة المبيدات التي تستخدم لمكافحة آفات المخازن مع ذكر مبيد لكل مجموعة.....؟ وما هي الشروط الواجب توافرها في المبيدات الحشرية

مجموعة المبيدات التي تستخدم لمكافحة آفات المخازن

توجد مجموعتين رئيسيتين من المركبات المستخدمة في مكافحة آفات المخازن هما

1- المركبات الفوسفورية العضوية من المبيدات التي تنتمي الي هذه المجموعة مالاثيون داي كلوروفوس (DDVP) بريميفوس ميثايل

2- المركبات البيروثرويد (البيريثرينات) من المبيدات التي تنتمي الي هذه المجموعة دلتامترين برمترين

3- المركبات المخلوطة: مثل بريميفوس ميثايل + برمترين (اكتك سوبر)

بريميفوس ميثايل + دلتامترين (ك- اوثرين كومبي)

4- بعض المركبات الاخرى الفعالة مثل مثل المبيدات الكلورونية العضوية ويستخدم لتنظافة المخزن لانه له تاثير متبقي والمبيدات الكريماتيه مثل السيفين ويكون محدود لمكافحة آفات المخازن

الشروط الواجب توافرها في

يجب أن تتوفر في المبيدات الحشرية التي تستخدم لحماية الحاصلات والمنتجات الاخرى من الآفات التي تصيبها أثناء التخزين

1- أن يكون له تأثير جيد ضد معظم آفات المخازن (له تأثير واسع المدى).

2- أن يكون له تأثير متبقي لمدة طويلة.

3- أن يكون ثابتا تحت الظروف البيئية المختلفة

4- أن يكون ذات سمية منخفضة للحيوانات ذات الدم الحار.

5- لا يترك متبقيات residues في المواد الغذائية المخزنة.

6- لا يكون له تأثير علي طعم ورائحة المواد الغذائية المخزنة.

7- لا يتفاعل كيميائيا مع مكونات المواد المخزونة (البروتينات الدهون الكربوهيدرات.....الخ)

8- سهل الاستخدام.

9- أن يكون سعره منخفض (مناسب).

السؤال الثالث :-

- تقسيم حشرات الحبوب والمواد المخزونة :

Classification of Stored product insects

هناك طرق مختلفة لتقسيم حشرات الحبوب والمواد المخزونة وذلك للاختلاف الكبير فيما بينها من حيث طبيعة ضررها وطريقة معيشتها وطريقة تغذيتها وعوائلها وقدرتها على اصابة الحبوب السليمة ومقدار

ما تسببه من ضرر وتلف للحبوب ومنتجاتها وغيرها من الاختلافات التي على أساسها يمكن تقسيم هذه الحشرات إلى مجموعات ترتب فيها هذه الحشرات على حسب أهميتها ومدى ضررها للحبوب وتعتبر قدرة الحشرة على اختراق الحبوب السليمة وكذلك عوائلها التي تصيبها أحد الطرق الشائعة التي على أساسها يمكن تقسيم حشرات الحبوب والمواد المخزونة الهامة إلى قسمين رئيسيين هما:

أولاً: حشرات أولية :

وهي الحشرات التي لها القدرة على أن تصيب الحبوب السليمة، أي أنه بإمكانها أن تتغذى وتتكاثر على الحبوب السليمة وتخرقها بأجزاء فيها المعدة لهذه الوظيفة وذلك في طورها اليرقي، وبعضها في طورى اليرقة والحشرة الكاملة، وهذه الحشرات على درجة كبيرة من الأهمية الاقتصادية لما تسببه من خسائر واضرار بالغة للحبوب المصابة بها، حيث يرجع إليها معظم الاضرار والخسائر بالمقارنة بالأنواع الأخرى، وتقسّم هذه المجموعة من الحشرات على حسب عوائلها من الحبوب التي تصيبها إلى نوعين من الحشرات هما: حشرات تصيب الحبوب النجيلية : مثل القمح والارز والذرة ومن هذه الحشرات الهامة سوسة المخزن (القمح)، سوسة الارز، ثاقبة الحبوب الصغرى، خنفساء الصعيد وفراشة الحبوب والضرر هنا نتيجة تغذية اليرقة والحشرة الكاملة باستثناء خنفساء الصعيد وفراش الحبوب حيث الضرر هنا لليرقة فقط حشرات تصيب الحبوب البقولية : مثل الفول واللوبياء والبسلة والعدس، ومن هذه الحشرات خنفساء الفول الكبيرة والصغيرة، خنفساء البسلة، خنفساء اللوبياء، خنفساء العدس وخنفساء البرسيم والضرر الناتج في معظم حشرات عائلة *Bruchidae* التي تصيب البقوليات نتيجة تغذية اليرقات ونادراً، ما تتغذى الحشرات الكاملة لهذه العائلة على الرغم من وجود اجزاء فيها القارضة واضحة في معظم أنواعها وإن كانت تتغذى احياناً على الأوراق النباتية الخضراء

ثانياً: حشرات ثانوية :

وهي الحشرات التي ليست لها القدرة على أن تصيب الحبوب السليمة الا بعد اصابتها بالحشرات الأولية، وذلك لأن أجزاء فيها غير معدة لاختراق الحبوب السليمة سواء في اليرقات أو الحشرات الكاملة والضرر هنا غالباً لفعل اليرقات والحشرات الكاملة فيما عدا الفرائشات من رتبة حرشفية الاجنحة، حيث يكون الضرر بفعل اليرقات فقط وعلى الرغم من تسميتها بالحشرات الثانوية إلا أنها ذات أهمية كبيرة بالنسبة لمنتجات الحبوب كالدقيق والارز والشعير والتي تعتبر حشرات رئيسية لها، ويرجع إليها معظم الاضرار والخسائر خاصة في المطاحن وكذلك في مخازن المواد الغذائية المجففة والمحفوطة وأنواع الشيكولاتة والمواد التي تدخل في تكوينها والتي تسبب لها اضرار بالغة، ومن أهم هذه الحشرات خنفساء الدقيق الصدفية (الكستنائية)، خنفساء الدقيق المتشابهة، خنفساء سورينام، خنفساء الكادل، فراش جريش الذرة، فراش دقيق البحر الابيض المتوسط وفراش الارز

ثالثاً: بالاضافة إلى ذلك :

توجد مجموعة من الحشرات التي تصيب مواد مخزونة غير الحبوب ولكنها توجد احياناً على الحبوب، مثل خنفساء السجاير والدخان وحشرات تعيش على الحبوب الرطبة المتعفنة أو الميتة أو بقايا الحبوب مثل السمك الفضى وقمل الكتب وبعض أنواع الأكاروسات مثل اللحم (وهي ليست من الحشرات) كما توجد حشرات تسبب بعض الاضرار للحبوب في مظهرها أو رائحتها وهي حشرات لاجئة مثل بعض أنواع البق من رتبة نصفية الاجنحة

وصف لأهم الآفات الحشرية التي تصيب الحبوب والمواد المخزونة
سوسة المخزن وسوسة الأرز

Sitophilus granarius Linne- Sitophilus oryzae Linne

تتبع هاتان الحشرتان رتبة غمدية الاجنحة *Coleoptera* وعائلة *Curculionidae* وهما صغيرتان في الحجم، حوالي 3-4 مم في الطول، لونها بين البني المحمر إلى البني القاتم، وتتميزان بإستطالة اجزاء الفم مكونة خرطوماً طويلاً ينتهي باجزاء الفم القارضة وتتميز سوسة الارز بلونها الداكن وبوجود أربع بقع صفراء على الغمدين وأن اجنحتها الخلفية موجودة ولها القدرة على الطيران بعكس سوسة المخزن التي ليس لها جناحان خلفيان ولذا فهي غير قادرة على الطيران قرن الاستشعار مرفقى صولجاني، يوجد على الصدر لهاتان الحشرتان نقر تكون بيضاء مستطيلة في سوسة المخزن أو مستديرة كما في سوسة الأرز، والفصل بين الحشرتين بمجرد النظر يكون صعباً وان كانت سوسة الأرز أصغر حجماً من سوسة المخزن. وتعتبر سوسة المخزن وسوسة الارز أكثر حشرات الحبوب المخزونة ضرراً، حيث انهما تصيبا جميع أنواع الحبوب النجيلية في مصر والعالم والحشرتان قادرتان على اختراق الحبوب السليمة والاستقرار بداخلها وتكلمة

دورة حياتهما والتغذية على محتوياتها في طورى اليرقة والحشرة الكاملة وان سوسة الارز تصيب الحبوب في الحقل والمخزن بينما سوسة المخزن تصيبها داخل المخزن فقط تاريخ الحياة والضرر :

تتشابه هاتان الحشرتان في نواح كثيرة من حيث الشكل والعادات وتاريخ الحياة والضرر الذى يحدثه للحبوب، إلا أنه في مصر تكون سوسة الارز أكثر انتشاراً وضرراً، وتستعمل الحشرات الكاملة اجزاء فمها الموجودة في مقدم الخرطوم لكي تحفر في الحبة حتى تصل إلى الاندوسبيرم للتغذية وايضاً لعمل حفرة صغيرة في حالة الانثى لوضع البيض، وتفرض الانثى بواسطة اجزاء الفم مادة جيلاتينية تغطى بها هذا البيض لحمايته، وتضع في كل حفرة بيضه واحدة ويبلغ ما تضعه الانثى في سوسة المخزن حوالى 50-250 بيضه طول فترة حياتها ومن 100-350 بيضه لسوسة الارز بواقع 2-3 بيضة يومياً

يفقس البيض في درجات الحرارة العادية بعد 3-4 أيام معطياً يرقات صغيرة عديمة الارجل داخل الحبوب، تقضى كل حياتها بداخلها متغذية على اندوسبيرم الحبة، وتنسلخ اليرقة ثلاثة انسلاخات معطية أربعة اعمار يرقيه في مدة حوالى ثلاثة أسابيع تحت الظروف المثلى وذلك حتى تمام نموها حيث تتحول إلى عذراء لمدة حوالى عشرة أيام ثم إلى حشرة كاملة، وتعد لنفسها ثقباً للخروج من الحبة، وفي الغالب لا يتربى في حبة القمع الا يرقة واحدة فقط وقد يكون أكثر من واحدة في حبة الذرة

وتعتبر سوسة الأرز أكثر تحملاً لدرجات الحرارة (17-34°م) عن سوسة المخزن (26-30°م) لذا فهي أكثر انتشاراً في الجهات الحارة ، وأن دورة حياتها أسرع من سوسة المخزن، ويكون عدد أجيالها أكبر في العام عن سوسة المخزن حيث يبلغ عدد أجيالها حوالى 6 أجيال تحت الظروف العادية للتخزين، وتكون مدة الجيل منذ وضع البيض حتى خروج الحشرات الكاملة حوالى 4-5 أسابيع لكلا الحشرتين وذلك تحت الظروف الملائمة وتعيش الحشرات الكاملة لسوسة المخزن حوالى 7-8 أشهر ومن 4-5 أشهر لسوسة الأرز وذلك تحت الظروف العادية للتخزين.

سوسة الأرز

Sitophilus zeamays Motsch

كما في سوسة المخزن وسوسة الارز تتبع رتبة غمدية الأجنحة وعائلة السوس، ومنتشرة في البلاد الدافئة، وهي متشابهة إلى حد كبير مع سوسة الأرز في اللون إلا أنها أكبر منها حجماً، فطول الجسم يصل إلى 5 مم، ولها قدرة كبيرة على الطيران حيث يمكنها الطيران من المخزن إلى الحقل، وطبيعة ضررها ودورة حياتها تتشابه إلى حد كبير مع سوسة الأرز

ثاقبة الحبوب الصغرى

Rhizopertha Dominica F.

تتبع هذه الحشرة رتبة غمدية الأجنحة *Coleoptera* وعائلة *Bostrichidae* وهي أصغر حجماً من السوس، جسمها اسطوانى حوالى 3مم في الطول، ولها رأس كبيرة مخنية نحو الخلف تحت الحلقة الصدرية الأولى، لونها بنى داكن أو أسود لامع وقرون الاستشعار صولجانية تنتهى عقلاً العشر بثلاث عقل ورقية مفلطحة، يوجد على المنطقة الصدرية نتوءات دائرية وعلى الغمدية نقر مرتبة في صفوف طولية وهي غالباً توجد مختلطة مع غيرها من الحشرات مثل السوس وخنافس الدقيق، ويمكن ليرقاتها ان تعيش خارج الحبة على الدقيق والجريش على الرغم من أنها تعيش داخل الحبة

تاريخ الحياة والضرر:

الحشرة الكاملة قوية الطيران، وتنتشر بسرعة بين الحبوب المصابة، وهي تختلف عن السوس في أن البيض يوضع خارج الحبوب فردياً أو في مجموعات صغيرة ومجموع ما تضعه الانثى الواحدة يبلغ 300-550 بيضه في فترة من 3-6 أسابيع، ومدة الجيل حوالى 30-40 يوماً يفقس البيض معطياً يرقات صغيرة تتجول قليلاً على سطح الحبوب ثم تثقب اليرقة الحبة إلى داخلها حيث تتغذى على محتوياتها وتنمو وتستقر، وبعد اكتمال نموها تتحول إلى عذراء ثم إلى حشرة كاملة تخرج من الحبة لتعيد دورة حياتها

وتفضل هذه الحشرة في معيشتها الجو الحار (18-39°م)، وبالعكس ذلك فإنها أقل تحملاً لدرجات

الحرارة المنخفضة لذلك فهي أكثر انتشاراً في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية

وعلى الرغم من صغر حجم هذه الحشرة فإن ضررها (اليرقة والحشرة الكاملة) في حالة الإصابة

الشديدة يكون كبيراً لدرجة ان الحبوب تتحول في النهاية إلى مجرد قشور فارغة 0 ويمكن تمييز ضررها عن

ضرر السوس فى أنها أى اليرقة والحشرة الكاملة تحدث فى الحبوب أثناء تغذيتها ثقبوا كبيرة غير منتظمة، وهى تقرض من الحبوب كمية أكبر مما تحتاج إليه فى تغذيتها، هذا علاوة على مقدرتها على ثقب الحبوب الأكثر جفافاً عن الحبوب التى يمكن للحشرات الأخرى ثقبها، وكثيراً ما توجد هذه الحشرة متعمقة فى الجدران الخشبية للصوامع التى تحتوى على حبوب بها إصابة شديدة بهذه الحشرة

ثاقبة الحبوب الكبرى

Prostephanus truncatus Horn

تتبع هذه الحشرة رتبة غمدية الاجنحة Coleoptera وعائلة Bostrichidae وهى تتشابه مع ثاقبة الحبوب الصغرى إلا أنها أكبر منها فى الطول حوالى 5مم، وأن الجزء الخلفى لنهاية الغمدين يظهر كأنه مستو وتتنتشر هذه الحشرة فى المناطق المعتدلة غالباً وفى اوربا وأمريكا وكثير من دول العالم حيث درجة الحرارة المثلى لها حوالى 30°م تاريخ الحياة والضرر يتشابه مع حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى وهى غير موجودة فى مصر

خنفساء الصعيد (الخابرة)

Trogoderma granarium Everts.

تتبع هذه الحشرة رتبة غمدية الاجنحة Coleoptera وعائلة Dermestidae الحشرة الكاملة لونها بنى داكن يميل إلى الاسوداد ويغضى جسمها بشعر كثيف ويبلغ طولها حوالى 1.5-3مم والاجنحة تغطى البطن والانتى لونها افتح من الذكر، والحشرة غير قادرة على الطيران، واليرقة حديثة الفقس تميل إلى اللون الأبيض المصفر وهى مغطاة بشعر كثيف على جميع حلقات الجسم يزداد طولاً على الحلقات الأخيرة الخلفية مما يجعل هذه اليرقات مميزة فى الشكل عن يرقات الحشرات الأخرى، ووجود هذا الشعر الكثيف على جسم اليرقة يعوق وصول المساحيق والمبيدات لجسمها مما يجعلها أكثر مقاومة لكثير من هذه المواد مقارنة باليرقات الأخرى.

ودخول هذه اليرقات مع الحبوب المصابة إلى القناة الهضمية للإنسان يؤدى إلى اضطرابات هضمية ضارة بسبب الشعر الكثيف الموجود على جسمها مما يؤدى إلى إيداء الصحة

تاريخ الحياة والضرر :

تضع الانثى حوالى 50-80 بيضة فردياً وسائلاً بين الحبوب أو على المواد الغذائية الأخرى المتواجدة عليها وذلك عند الظروف الملائمة من الحرارة (24-41°م) والرطوبة (3-75%) حيث يفقس البيض معطياً يرقات صغيرة والتي تعتبر هى الطور الضار لهذه الحشرة، حيث يعيش هذا الطور اليرقى فترة طويلة من حياتها ويتغذى على أنواع مختلفة من الاغذية ولكنها تفضل بصفة عامة الحبوب الكاملة مثل القمح والأرز والذرة ومنتجاتها، ويمكنها أيضاً أن تعيش على المنتجات الحيوانية كالدلم المجفف واللبن المجفف ومسحوق السمك، واليرقة يمكنها أن تتحمل المعيشة لفترات طويلة دون غذاء قد تصل إلى عدة اعوام وذلك تحت الظروف الغير ملائمة، وغالباً ما تدخل فى هذه الحالة اليرقة تامة النمو فى طور سكون تاركة المادة الغذائية حتى تتحسن الظروف لتعيد نشاطها

واليرقات المتقدمة فى العمر تتلف أيضاً أنسجة الغرارات تلغفاً كبيراً وينحصر ضرر هذه الحشرة بوجه عام على الطبقات العلوية من القمح ويمكنها أيضاً أن تعيش على حبوب تحتوى على 2% محتوى مائى وأهم ما يميز الإصابة بهذه الحشرة وجود كميات كبيرة من جلود اليرقات المنسلخة مما يميزها عن غيرها من الحشرات الأخرى

وتبلغ فترة الجيل حوالى 25 يوماً منذ البيضة وحتى الحشرة الكاملة عند الظروف المثلى، بينما تصل إلى عدة اشهر على درجة حرارة أقل من 24°م، ويمكنها أيضاً تحمل درجة الحرارة المرتفعة والتي قد تصل إلى أعلى من 41°م، والحشرة الكاملة ذات عمر قصير حوالى اسبوعين ولا تتغذى أثناء فترة حياتها وللحشرة عدة اجيال فى العام تحت الظروف المناسبة

فــــراش الحــــبــــوب

Sitotroga cerealella Oliv

تتبع هذه الحشرة رتبة حرشفية الاجنحة Lepidoptera وعائلة Gelechiidae وهى تلى سوسة المخزن والأرز فى الاهمية من حيث الضرر الذى تحدثه فى الحبوب، وهى منتشرة فى جميع انحاء العالم والفراشة

صغيرة الحجم رهيفة الجسم لونها أصفر أو بني باهت وعلى حواف الأجنحة اهداب طويلة سمراء ويوجد بقع صغيرة سوداء على الأجنحة الامامية حيث تتشابه ألوان الحبوب، الملامس الشفوية محنية، الحشرة نشطة وسريعة الطيران ويطلق عليها في مصر أسم الفرار أو الطيور، يبلغ طول الجناحين حوالي 19مم

السؤال الرابع:-
تحليل لبعض العوامل الهامة التي تؤثر على حساسية حشرات المواد المخزونة للتبخير بالغازات

Analysis of some important factors affecting the susceptibility of stored product insect pests to fumigants

تتعرض معظم السلع والحبوب والمواد المخزونة لاضرار كبيرة ناتجة عن الاصابة بالآفات الحشرية والتي ينتج عنها فقد الاطنان الكثيرة وتلف هذه المواد 0 وقد اعتبرت المواد المبخرة الغازية احد الطرق التي اخذت اهتماما كبير في المكافحة نظراً لنتائجها الطيبة والمؤثرة في مقاومة هذه الآفات الحشرية 0 ولذلك فإنه من المهم للحصول على افضل النتائج من استخدام المواد المبخرة دراسة العوامل الهامة والتي تؤثر على حساسية حشرات المخازن للغازات اثناء التبخير 0 وقد وجد أن حساسية هذه الحشرات للغازات تتأثر بواسطة مجموعة من العوامل الهامة تدرج تحت مجموعتين رئيسيين هما عوامل خارجية وعوامل داخلية extrinsic (external) and intrinsic (internal) factors والتي تلعب دوراً هاماً في نجاح أو فشل عملية التبخير

أهم العوامل الخارجية : أهم العوامل الداخلية :

العمر	درجة الحرارة
الطور	ثاني اكسيد الكربون
الجنس	نقص الاكسجين
النوع	الغذاء
التنفس	الكثافة العددية
	التجوية قبل وبعد التبخير
	الرطوبة النسبية

العوامل الخارجية

Extrinsic factors

1- تأثير درجة الحرارة : Effect of temperature

تعتبر درجة الحرارة أحد أهم العوامل الخارجية والتي تؤثر مباشرة على حساسية حشرات المخازن للتبخير 0 ففي درجات حرارة التبخير العادية بين 10-35 م° فإن تركيز الغاز اللازم لقتل الاطوار المختلفة للأنواع الحشرية المعاملة تقل بارتفاع درجة الحرارة نتيجة لزيادة معدل التنفس للحشرات عند درجة الحرارة المرتفعة 0 وإن كانت هناك بعض الحالات التي عندها تقل نسبة الموت للحشرات مع زيادة درجة الحرارة أثناء التبخير والذي قد ترجع إلى التأثير الضار لدرجة الحرارة المنخفضة بالإضافة إلى تأثير الغاز نفسه وقد وجد ان نسبة الموت للحشرات تزداد مع زيادة درجة الحرارة قبل التبخير prefumigation temperature والذي يرجع إلى زيادة نشاط العمليات الحيوية مثل التنفس في الحشرات وذلك عند درجات الحرارة المرتفعة مما يساعد على زيادة دخول كمية من الغاز إلى داخل جسم الحشرة أثناء عملية التبخير مما يجعل الحشرة أكثر حساسية للغاز 0 ايضاً وجد ان ارتفاع درجة الحرارة بعد عملية التبخير يزيد من موت العديد من الحشرات المعاملة post-fumigation temperature

2- تأثير غاز ثاني اكسيد الكربون Effect of carbon dioxide

يعتبر غاز ثاني اكسيد الكربون منبه اساسي لعملية التنفس في الحيوانات ومن ثم فإنه يؤثر على فتح الشغور التنفسية في الحشرات مما يساعد على دخول جرعة كبيرة من الغاز إلى داخل جسم الحشرة 0 وقد وجد ان ثاني اكسيد الكربون يسرع من التأثير السام للعديد من الغازات السامة ضد حشرات المواد المخزونة 0 وعلى ذلك فإن اضافة ثاني اكسيد الكربون اثناء عملية التبخير يقلل من كمية الغاز اللازمة لقتل هذه الحشرات 0 وان كمية ثاني اكسيد الكربون اللازمة تختلف من غاز لآخر 0 أي أن وجود ثاني اكسيد الكربون يزيد من حساسية الحشرات للغازات

3- تأثير نقص الاكسجين Effect of oxygen deficiency

وجد انه كلما قلت كمية الاكسجين فى الاماكن التى يتم فيها التبخير إلى أقل من 7% ادى ذلك إلى زيادة حساسية الحشرات للغاز المستعمل ومع زيادة النقص فى كمية الاكسجين تزداد الحساسية لحد معين يختلف من غاز لآخر ومن حشرة لأخرى يقل عنده تأثير الغاز نظراً لقلّة فتح الثغور التنفسية لقلّة الاكسجين وبالتالي تقل كمية الغاز الداخلة إلى جسم الحشرة ايضاً وجد ان نقص النيتروجين يزيد من حساسية الحشرات للغازات

4- تأثير التغذية (الغذاء) Effect of nutrition (food)

تعتبر كمية ونوع الغذاء المقدم لحشرات الحبوب المخزونة من العوامل التى تؤثر على حجم ووزن والقدرة على التحمل لهذه الحشرات وبالتالي ينعكس ذلك على حساسيتها للغازات فالغذاء الذى يحتوى على العناصر الغذائية الضرورية لحياة الحشرة مثل البروتين والكربوهيدرات والدهون والفيتامينات خاصة فيتامين (ب) يعطى حشرات كبيرة وذات قدرة على تحمل الغاز بالمقارنة بالحشرات المرباه على غذاء ينقصه بعض هذه العناصر الغذائية وان كانت هناك بعض الحشرات التى زادت حساسيتها للغاز فى حالة تربيتها على غذاء وفير بالعناصر الغذائية، وقد يرجع ذلك للزيادة الملحوظة فى معدل التنفس لها

5- تأثير الكثافة العددية : Effect of population density

ذكرت الابحاث والتى اجريت على بعض حشرات الحبوب المخزونة ان بزيادة الكثافة العددية لهذه الحشرات فان نسبة الموت بهذه الحشرات نقصت اثناء فترة التعريض للغاز أى أن حساسية هذه الحشرات للغازات زادت مع قلة الكثافة العددية

6- تأثير التجويع قبل التبخير:

Effect of pre-fumigation starvation

وجدت الابحاث ان الحشرات التى تغذت قبل التبخير كانت أكثر حساسية للغازات عن الحشرات التى جوعت قبل التبخير لأنه اثناء التجويع فإن عملية التنفس تكون قليلة مما يقلل من كمية الغاز الداخلة لجسم الحشرة وبالتالي تكون اقل فى الحساسية للغاز وقد فسرت هذه الظاهرة بأن عملية التمثل الغذائى للحشرات المجموعة تكون اقل من الحشرات التى تغذت مما ينتج عنه نقص فى معدل التنفس لهذه الحشرات ونتيجة ذلك دخول كمية قليلة من الغاز وعلى العموم فان حساسية الحشرات المجموعة للغاز تختلف على حسب نوع الحشرة والغاز وايضا فترة التجويع قبل المعاملة

7- تأثير التجويع بعد التبخير:

Effect of post-fumigation starvation

وجد أن ترك بعض الحشرات بدون غذاء بعد اجراء عملية التبخير لم يؤثر على نسبة الموت لفترة محدودة (لعدة ايام) اما إذا كان الفحص يجرى لمدد أطول بعد عملية التبخير فإن الغذاء يكون ذات أهمية

8- تأثير الرطوبة النسبية Effect of relative humidity

تعتبر الرطوبة النسبية ذات تأثير محدود وأقل فى الاهمية بالنظر إلى النتائج المتحصل عليها بعد اجراء عملية التبخير على حساسية الحشرات المعاملة وعلى العموم فان الرطوبة النسبية بين 30-90% ليس لها تأثير ملحوظ أما إذا انخفضت أو ارتفعت عن ذلك الحد فان حساسية الحشرات للغاز تتأثر فقد وجد ان تعريض بعض حشرات المواد المخزونة للتبخير على درجات رطوبة منخفضة جداً أو مرتفعة جداً زادت من حساسية هذه الحشرات للغاز عنها عند درجات الرطوبة المتوسطة وقد يرجع زيادة نسبة الموت عند درجة الرطوبة المنخفضة إلى التأثير الضار الناتج عن التعريض للجفاف لهذه الحشرات

9- تأثير الجرعات تحت المميتة للغاز

Effect of sublethal fumigation

وجد أنه عند تعريض الحشرات لجرعات تحت مميتة من الغاز أى الجرعات التى لا تعطى موت كامل لهذه الحشرات أن هذه الحشرات اظهرت صعوبة فى قتلها بعد ذلك وهو ما يطلق عليه Protective stupefaction وبالتالي فان تعريض الحشرات لجرعات ضعيفة أو منخفضة من الغاز يقلل من حساسية هذه الحشرات عند مكافحتها بالغاز ويزيد من مقاومتها له

10- تأثير تكرار التبخير Effect of repeated fumigation

يجب ان يؤخذ فى الاعتبار ان تكرار استخدام أى غاز فى المكافحة ينتج عنه افراد ذات قوة تحمل واكل حساسية لهذا الغاز

11- تأثير وجود أو غياب وطبيعة السلع المبخرة

Effect of presence of absence and nature of commodities

وجد بالابحاث أن المخازن التي تمتلئ بالسلع الغذائية والدقيق والحبوب تحتاج إلى تركيزات مرتفعة من الغاز لقتل الحشرات الموجودة وذلك لأن جزء من الغاز يمتص بواسطة هذه المواد المخزونة وذلك بعكس الحال لو أن المخزن فارغاً

وعامة فإن المواد المخزونة والتي بها نسبة مرتفعة من الدهون مثل البندق والكاكاو تمتص كمية أعلى من الغاز بالمقارنة بالمواد التي تحتوي على نسبة كبيرة من الكربوهيدرات مثل الحبوب والتي تمتص كمية أقل أيضاً يمتص الدقيق كمية أكبر من الغاز بالمقارنة بالحبوب السليمة وتعتمد عملية الامتصاص من الغاز بواسطة المواد الغذائية على عدة عوامل أهمها محتوى الحبوب من الرطوبة- درجة الحرارة أثناء التبخير- الضغط- رطوبة الجو- كمية الحبوب والمواد الغذائية- فترة التعريض - تركيز وطبيعة المادة الكيماوية الغازية المستعملة

12- تأثير طول فترة التعريض وفترة المعاملة بعد ذلك Effect of length of exposure period and post- treatment interval

وجد ان هناك علاقة طردية بين طول فترة التعريض ونسبة الموت وعكسية بين طول فترة التعريض وتركيز الغاز اللازم لقتل الحشرات فكلما زادت فترة التعريض زادت نسبة الموت وقل التركيز اللازم لقتل هذه الحشرات أيضاً عند ثبات كل العوامل والظروف المحيطة فإن الفترة بين انتهاء التبخير وتحديد نسبة الموت يختلف على حسب نوع الحشرة المعاملة فقد تصل أعلى نسبة للموت بعد حوالي يوم أو أكثر بقليل ثم بعد ذلك تكون نسبة الموت ثابتة

13- تأثير نقط الغليان للغازات على سميتها Effect of boiling points of fumigants on their toxicity

بالنسبة للغازات التي تكون نقطة الغليان لها بين 70-200 °م تكون هناك علاقة طردية بين نقط غليانها وسميتها للحشرات وهي تسمى Physically toxic chemicals وهي تؤثر كمخدر مثل ثاني كلوريد الايثيلين

وهناك مجموعة اخرى من الغازات ذات قدرة عالية على التطاير high volatility وذات نقطة غليان منخفضة وهي شديدة السمية للحشرات وتسمى هذه الغازات chemical poisons وهي تقتل الحشرات عن طريق دخولها وتفاعلها مع الجسم مثل بروميد الميثيل وحمض الهيدروسيانيك HCN والفوسفين PH3 أما الغازات التي تزيد نقطة غليانها عن 200°م لا يوجد علاقة طردية بين السمية ونقطة الغليان

العوامل الداخلية

Intrinsic factors

1- تأثير العمر : Effect of age

اثبتت الابحاث ان هناك اختلاف في درجة حساسية الحشرات للغازات تبعاً لاختلاف العمر للحشرات وايضاً للاطوار الغير الكاملة لنفس النوع فقد وجد ان البيض المتقدم في العمر أكثر حساسية للغازات عن البيض حديث الوضع ويرجع ذلك إلى زيادة التنفس للبيض الذي على وشك الفقس مما يزيد من امتصاصه للغاز

وبالنسبة لليرقات وجد ان اليرقات تقل حساسيتها للغاز مع ازدياد العمر أي ان اليرقات الاصغر هي الاكثر حساسية للغاز ويرجع ذلك ايضاً لاختلاف معدل التنفس لهذه اليرقات

ونفس الشيء في حالة العذارى فقد وجد ان العذارى الحديثة التكوين تكون اكثر حساسية للغاز من العذارى الأكبر في العمر وإن كانت هناك عذارى تعود حاسيتها للغاز مرة اخرى بعد تقدمها في العمر وقبل تحولها إلى الحشرة الكاملة وتفسير ذلك ان العذارى اثناء الفترة الوسطية من العمر يكون النشاط الحيوي لها منخفض مما يجعلها أقل حساسية للغاز وبالنسبة للحشرات الكاملة وجد ان بزيادة عمر الحشرة تزداد حساسيتها للغازات

2- تأثير الطور : Effect of stage

وجد ان حساسية الاطوار الحشرية تختلف من طور لآخر ويمكن تلخيص هذا التأثير كما يلي :

* بالنسبة للحشرات ذات التشكل الكامل Holometabolus insects

1-تعتبر اليرقات ذات حساسية عالية للغازات بالمقارنة بالاطوار الاخرى لنفس نوع الحشرة فيما عدا حشرة خنفساء الصعيد حيث تكون اليرقة هي اقل الاطوار حساسية للغازات بل تكون ذات مقاومة كبيرة ويعود ذلك لوجود الشعر الكثيف الذى يغطى جسمها والذى يقلل من دخول الغاز لها خاصة اليرقات الساكنة ذات النشاط المنخفض

2- تعتبر العذارى ذات معدل التنفس المنخفض أقل الاطوار حساسية للغازات

3- فى بعض الانواع الحشرية ولبعض الغازات يكون البيض اكثر حساسية أو أكثر مقاومة فمثلاً يكون بيض بعض الحشرات ذات مقاومة لأنواع معينة للغازات وفى نفس الوقت يكون ذات حساسية مرتفعة لأنواع اخرى من الغازات

4- الاطوار الكاملة تكون مثل اليرقات أكثر حساسية للغازات

* بالنسبة للحشرات ذات التشكل الغير كامل Hemimetabolus insects

وجد أن هناك تشابهاً فى استجابة البيض والحشرات الكاملة للمعاملة بالغازات كما فى الحشرات ذات التشكل الكامل وإن كانت الحوريات الصغيرة أكثر حساسية عن الحوريات البالغة أو الحشرات البالغة فى الحشرات ذات التشكل الغير كامل

3- تأثير الجنس : Effect of sex

الابحاث فى هذا التأثير قليلة ومعظمها لم يذكر الاختلاف فى حساسية الحشرات أو اطوارها للغازات تبعاً لنوع الجنس وان كانت هناك بعض الأبحاث ذكرت أنه فى الحشرات أو الاطوار غير الكاملة (العذارى) والتي يكون فيها معدل التنفس مختلف فى كلا الجنسين الذكور والاناث وأن الاكثر فى معدل التنفس الأكثر فى الحساسية للغازات

4- تأثير النوع : Effect of species

وجد ان حساسية الحشرات للغازات تختلف من نوع حشرى إلى آخر حتى للحشرات تحت نفس الجنس وان هناك مدى كبير لهذا الاختلاف فبعض الحشرات تكون حساسة لغاز ما وأنواع اخرى تكون أكثر مقاومة لنفس الغاز

5- تأثير تنفس الحشرات على حساسيتها للغازات

Effect of respiration

من المعروف ان كمية الغاز التى تدخل إلى جسم الحشرة من خلال الثغور التنفسية تعتمد اساساً على معدل التنفس للحشرة ومن ثم فإن الحشرات الأكثر فى معدل التنفس تكون الاكثر فى دخول كمية الغاز لجسمها اى الأكثر حساسية للغاز وعلى هذا فإن اختلاف معدل التنفس للاطوار المختلفة للحشرة يجعلها تختلف فى حساسيتها للغاز فقد وجد أن معدل التنفس فى الحشرات الكاملة يكون كبير يليه اليرقات ثم العذارى ويأتى بعد ذلك البيض الأقل فى معدل التنفس ومن ذلك يتضح ان الحشرات الكاملة واليرقات ذات معدل التنفس المرتفع الأكثر حساسية للغاز عن العذارى والبيض الأقل فى معدل التنفس باستثناء بعض الحشرات مثل خنفساء الصعيد والتي تكون اليرقات الأكثر تحملاً للغاز

مع تمنياتي لكم بالتوفيق،،،

د. أحمد عبد الغفار درويش

د.رشا على الحصرى