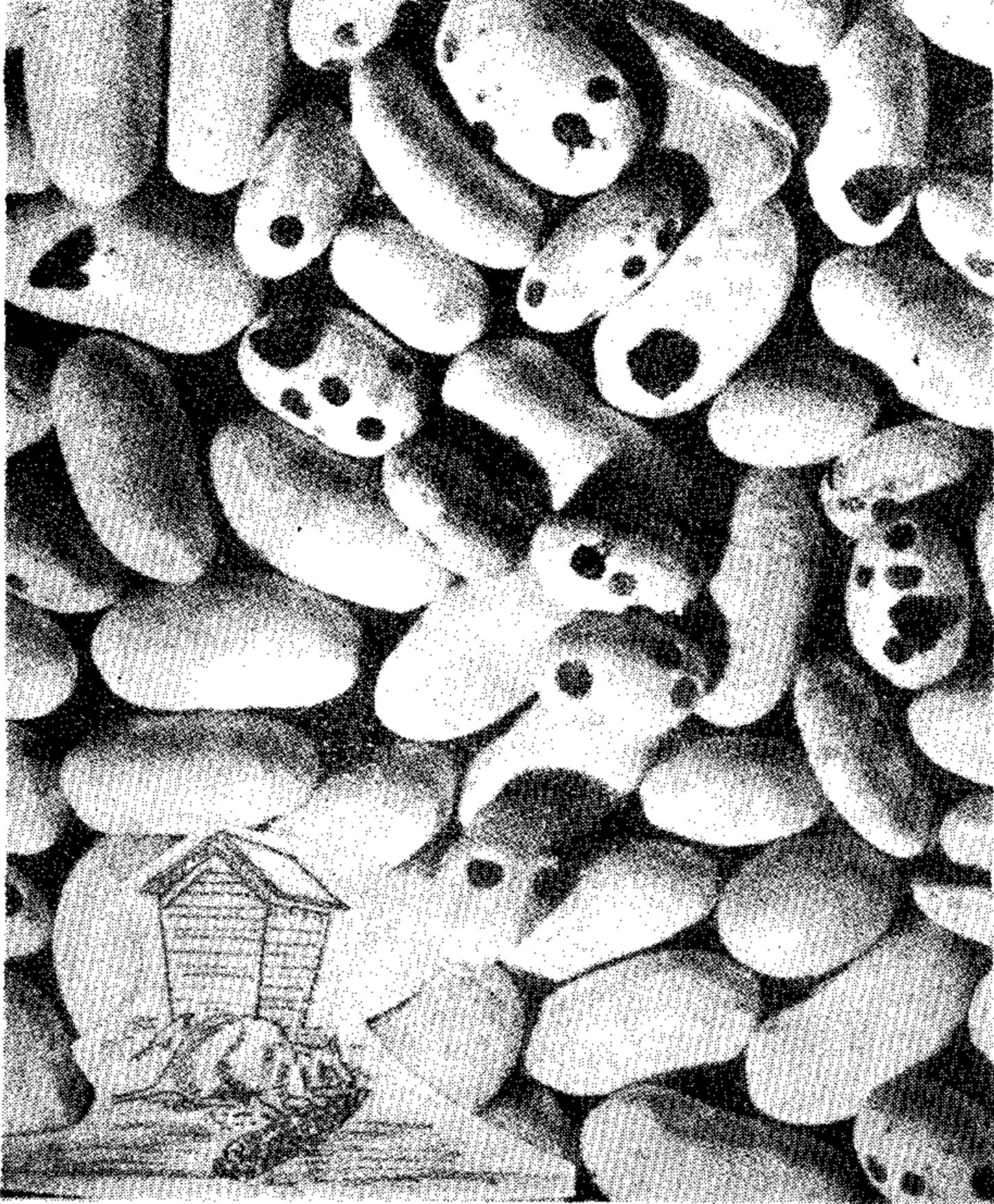


الجمهورية العربية السورية
وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي

أفكار الحبوب المخزونة

والطرق الوقائية والعلاجية



سنة ١٩٧٤

نشرة رقم ٦٠

الارشاد الزراعي

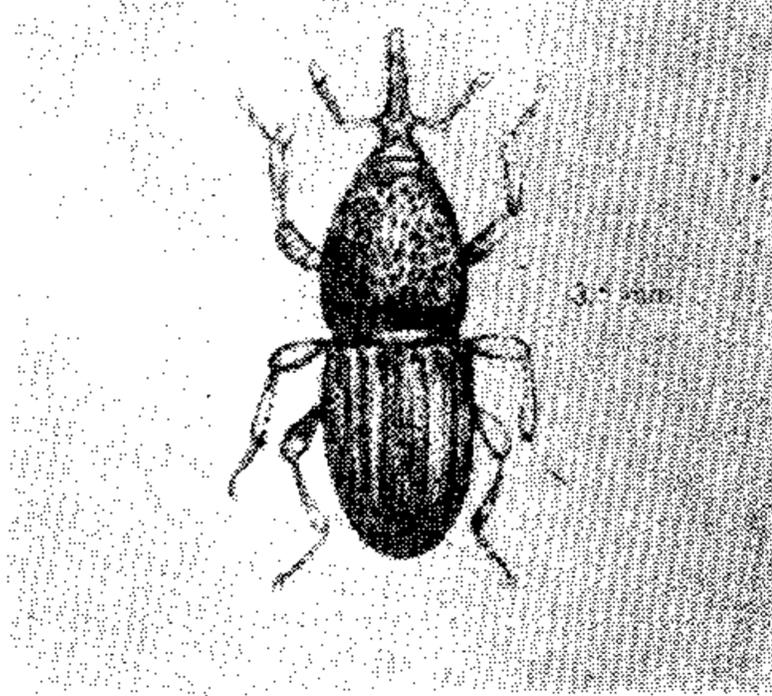
مديرية الشؤون الزراعية

القسم الاول

آفات الحبوب المخزونة

اولا : سوس الحبوب : Grain weevil

تعتبر سوسة المخزن *Sitophilus granari* وسوسة الارز *Sitophilus oryzae* اهم آفتين للحبوب المخزونة في العالم لانهما تحدثان اضرارا للحبوب في المخازن والمراكب والصوامع وتوجد داخل الحبة المصابة يرقات عديمة الارجل .



١ - سوسة المخزن (سوسة القمح)

الاسم العلمي *Calandra (sitophilus) granaria*

أوصاف الحشرة :

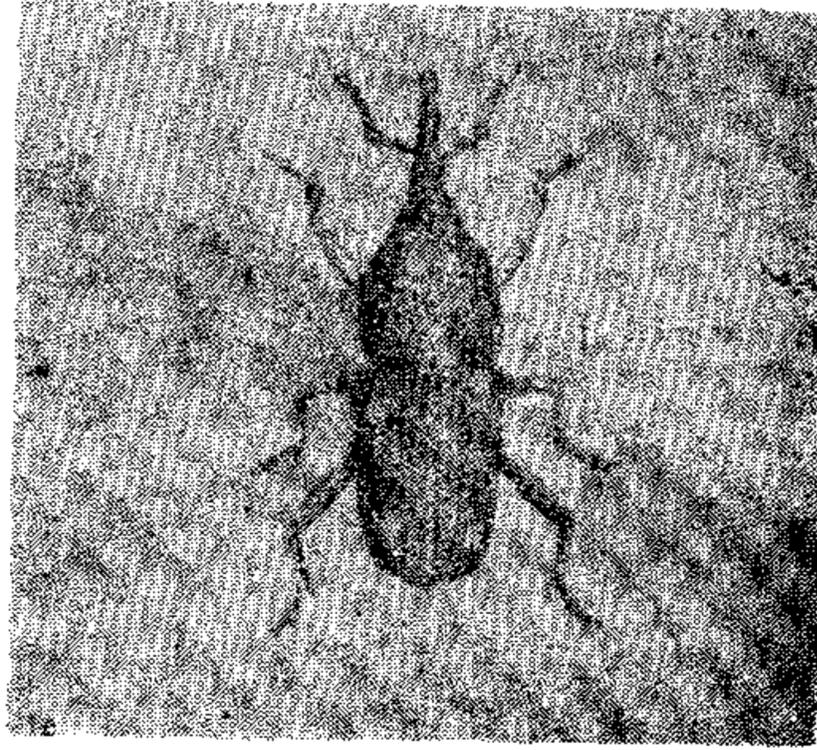
لونها بني غامق ، طولها ٣.٥ مم ولها خرطوم مستطيل يقرب نهايته زوج من الفكوك العليا .

٢ - سوسة الارز

الاسم العلمي : *Calandra (siuophilus) oryzae*

أوصاف الحشرة :

حشرة لونها بني محمر مائل للسواد عليها اربع بقع حمراء فاتحة او صفراء على الاجنحة الامامية والصدر فيه نقر مستديرة الشكل ، وايضا لها خرطوم مستطيل يقرب نهايته زوج من الفكوك العليا ، يبلغ طولها ٢.٥ مم وتختلف عن سوسة الحبوب الاخرى بان لها اجنحة خلفية ولذلك يمكنها الطيران .



تاريخ انجياة :

تعتبر تاريخ حياة السوس بنوعية متشابهها تماما ، تعيش الحشرة الكاملة مدة طويلة تتراوح بين ٧ - ١٠ اشهر وتضع انثاها بيضا فرديا في حفر تصنعها بخرطومها في الحبوب ثم تغطيها بافراز صمغي وتتراوح ماتضعه انثى الحشرة الكاملة من سوسة المخزن ٥٠ - ١٥٠ بيضة وانثى سوسة الارز ٣٠٠ - ٤٠٠ بيضة ويفقس البيض بعد عدة ايام من يرقات عديمة الارجل تتغذى داخل الحبة ثم تتحول داخلها بعد تمام نموها الى عذراء داخل شرنقة وتخرج الحشرة الكاملة بعد ان تصنع لها ثقباً تخرج منه وتبلغ مدة الجيل بين اربعة وسبعة اسابيع وللحشرة ما بين خمسة اجيال في السنة .

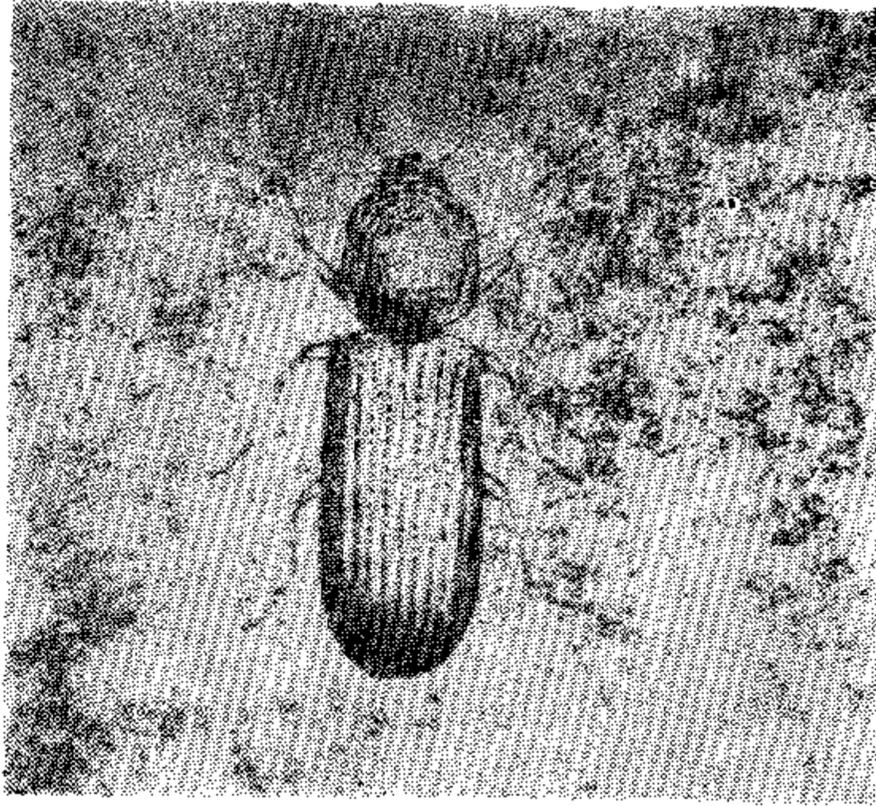
اضرار الحشرة :

السوس بنوعيه يصيب حبوب القمح والشعير والارز والذرة الشامية والذرة الرفيعة والمعرونة وتصيب الحشرة الكاملة من سوسة المخزن ويرقاتها الحبوب داخل

المخزن ، أما سوسة الارز فانها تستطيع الطيران وتصيب الحبوب في الحقل قبل الحصاد وفي البيدر والمخازن ، وتوجد في الحبوب الصغيرة يرقة واحدة ، أما الحبوب الكبيرة كالذرة الشامية فيوجد بها اكثر من يرقة داخل الحبة الواحدة ، وتتكرر اصابة الحشرة للحبوب داخل المخزن فضلا عن هذا فانها تعطي الحشرات الاخرى التي تسعى في اثرها فرصة التكاثر المبكر ايضا فيزداد الضرر .

ثانيا - ثاقبة الحبوب الصفري : The lesxeey Grain Borer

حشرة *Rhyzopertha dominica* من اهم الحشرات الضارة بالحبوب وتوجد بكثرة في المخازن وتتميز عن باقي حشرات الحبوب بشكلها الاسطواناني وصفر حجها اذ يبلغ طولها ٣ مم ولونها اما بني غامق او اسود والرأس منحنية الى اسفل ومجهزة بفكوك قوية يمكنها بهذه الفكوك ثقب الخشب والحبوب .



تاريخ حياتها :

تضع الانثى بين ٣٠٠ - ٥٠٠ بيضة فرديا او في مجاميع على الحبوب من الخارج ، ويفقس البيض بعد ايام قليلة الى يرقات بيضاء تزحف بنشاط بين الحبوب وتتغذى على الدقيق والفضلات الناتجة عن اصابة الحشرات الاخرى للحبوب وتكفل دورة حياتها داخل الحبة وتتحول الى عذراء بيضاء اللون وبعد فترة تخرج الخنافس بعد ان تقرض طريقها الى الخارج ، ومدة الجيل نحو شهر واحد صيفا .

اضرار الحشرة :

يكثر ضرر الحشرة حيث الحرارة المرتفعة ويلاحظ ان الحشرة الكاملة تثقب في الحبوب الاكثر جفافا من التي تثقب فيها انواع الحشرات الاخرى .

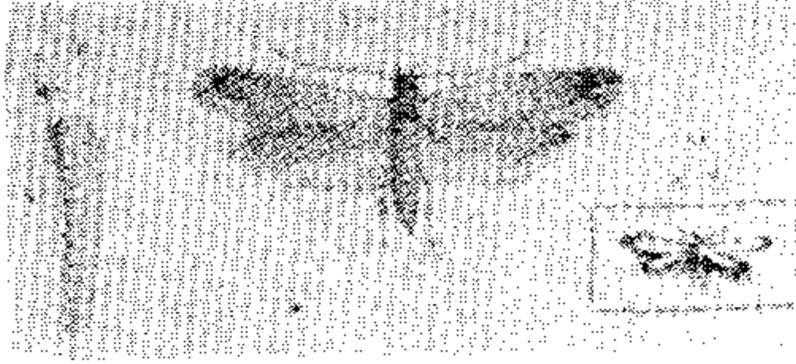
ثالثا - فراشة الحبوب : The grain Moth

حشرة : Sitoyoga ceyealella

سميت باسم فراشة الانجوموا لان اول اثر لضرر الحشرة ظهر في مقاطعة انجوموا بفرنسا عام ١٧٣٦ ثم انتشرت الحشرة بعد ذلك وعرفت في بقاع كثيرة في العالم .
تعتبر هذه الحشرة من حيث الضرر على الحبوب بعد السوس وهي تصيب القمح والشعير والذرة والارز .

الحشر الكاملة :

فراشة صغيرة رقيقة الجسم طولها ٦ مم ولون الجسم والاجنحة الامامية بني مصفر والاجنحة الخلفية رمادية يمتد طرفها الخارجي على شكل سبابة الاصبع وعلى طرف الاجنحة الخلفية شعور طويلة والمسافة بين الاجنحة ١٥ مم .



تاريخ حياتها :

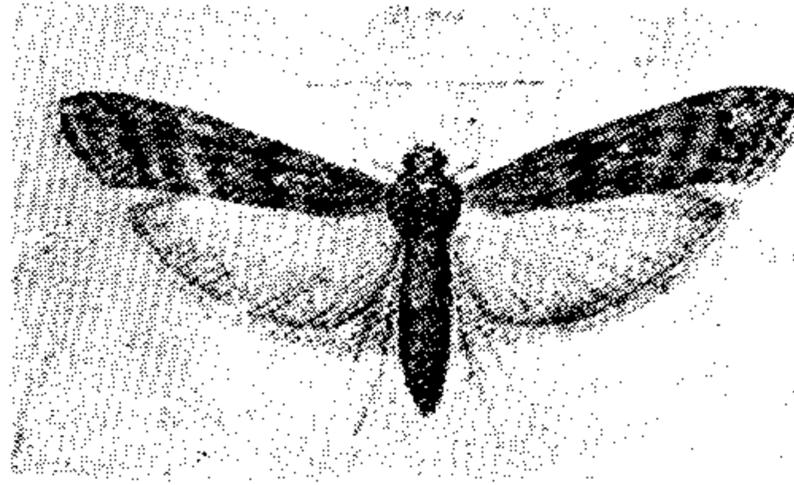
يكثر وجودها على الحبوب المصابة وهي سريعة الطيران والانتقال وقد تضع الانثى الواحدة تقريبا ما بين ٤٠ - ٣٨٩ بيضة فرديا او في مجموعات بين صفوف كيزان الذرة او في شقوق حبوب القمح او الشعير او على سنابل القمح في الحقول لونه ابيض محمر يفسد البيض بعد اربعة ايام اذا كانت درجة الحرارة مرتفعة وبعد اسبوعين الى ثلاثة اسابيع اذا كانت درجة الحرارة منخفضة وتثقب اليرقة بعد الفقس داخل الحبة وتتغذى بداخلها على المواد النشوية ويكون طولها عند تمام نموها ٥ مم لونها ابيض ورأسها مصفر ولها ثلاثة ازواج من الارجل الصدرية الحقيقية وخمسة ازواج من الارجل الكاذبة وتاكل اليرقة الغلاف البشري تاركة غطاء رقيقا لخروج الحشرة الكاملة وقد يستدل على الإصابة بوجود الثقوب المستديرة على الحبوب وتبلغ مدة الطور اليرقي خمسة اسابيع ثم تفزل اليرقة شرقة حريرية داخل الحبة تتحول فيها الى عذراء وتخرج الفراشة من ثقب مستدير بالحبة بعد مدة تتراوح بين ٢٠-٢٥ يوما وللحشرة بين خمسة وتسعة اجيال في السنة .

اضرار الحشرة :

تتغذى اليرقات على المواد النشوية في الحبوب ، وقد يفقد من وزن حبة الذرة اثناء تكوين الحشرة بمقدار ١٥ - ٢٥ ٪ من وزن الحبة ولذلك فانها تسبب خسائر جسيمة للحبوب في المخازن فضلا عن انها تترك لغيرها من الحشرات مجالا لزيادة الضرر فيقل وزن الحبوب وتقل قوة الانبات ، وتنحط قيمة الدقيق لكثرة وجود البراز والاجزاء الحشرية الاخرى .

رابعا - فراشة دقيق البحر الابيض المتوسط : *Ephestia kuehniella*

تتغذى يرقات الحشرة على الدقيق ومنتجاته والفواكه المجففة والمسكرة والحبوب المجروشة وتنسج خلالها انفاقا متماسكة الاجزاء وتكثر هذه الكتل في المطاحن وتسبب تماسك الانابيب وتعطلها عن العمل ويقل ضررها في المطاحن التي تعقم سنويا والحشرة عبارة عن فراشة شهباء اللون يبلغ طول اجنحتها املامية ٢١ مم ولونها رمادي باهت عليها خطوط عرضية متعرجة واجنحتها الخلفية بيضاء مسمرة عليها اهداب كثيفة على حافتها .



تاريخ حياتها :

تضع الانثى بيضا صغيرا ابيض اللون على الدقيق والجريش ويفقس البيض بعد بضعة ايام الى يرقات صغيرة يبلغ طولها عند تمام نموها نصف بوصة ، ولونها ابيض قرنفلي وتوجد بقع سمراء على جسمها وتنسج اليرقة الكاملة النمو شرنقة حريرية تتحول داخلها اليرقات الى عذراء وتخرج الفراشات بعد ٨ - ٩ اسابيع .

اضرار الحشرة :

تصيب يرقاتها الحبوب الصلبة الكاملة غير المكسورة ولا المجروشة تكون نسبة

الإصابة في أول الموسم بسيطة ولكنها تأخذ في الازدياد السريع أثناء النضج والحصاد والدراس وتستمر بدرجة اشد في المخزن .

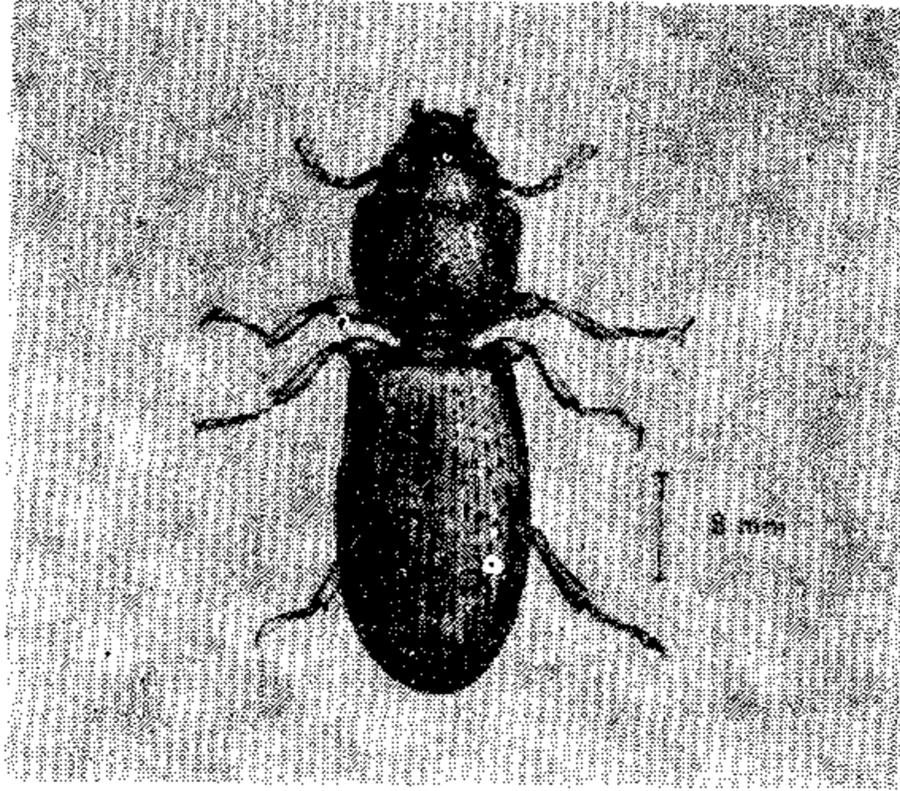
خامسا - خنافس الحبوب والدقيق : Tenebroides Mauritanicus

أ - حشرة الكادلة :

تعتبر احيانا من أخطر حشرات الحبوب المخزونة فاذا كثر وجودها صار ضررها شديدا خصوصا في المطاحن .

الحشرة الكاملة :

حشرة مفلحة الجسم سوداء اللون طولها ٨ مم لها فكوك قوية ورأسها مع صدرها متصلان بالبطن بحلقة صغيرة .



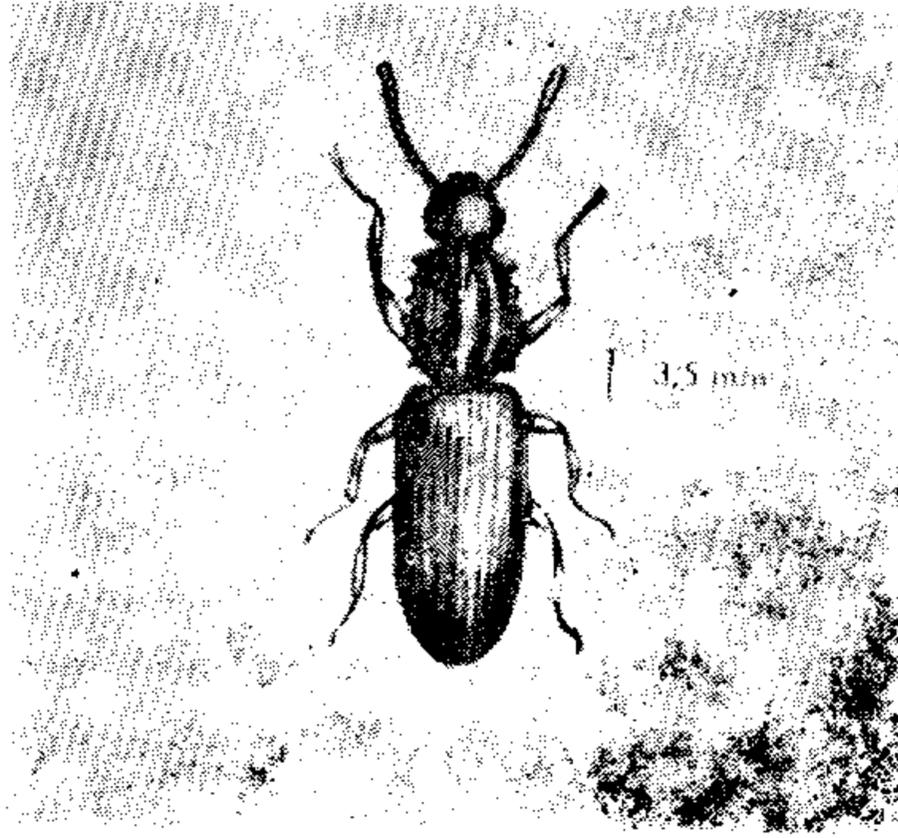
تاريخ حياتها :

تمضي الحشرة بياتها الشتوي على حالة يرقة او حشرة كاملة وتضع انثاها بيضها على المواد الغذائية يكون نحو ١٢٠٠ بيضة في مجاميع ، ويفقس بعد مدة تتراوح بين ٧ - ١٠ ايام في الجو الدافئ الى يرقات لونها ابيض مصفر ورأسها اسود ، وتوجد بقع سوداء على الثلاث حلقات الصدرية الاولى وتنتهي بعضها بسنين قويين لونها بني غامق وتتم اليرقة ورده حياتها بعد مدة تتراوح بين شهرين وأربعة عشر شهرا ثم تنعزل في ركن من الاركان للتحويل الى عذراء ثم تخرج الحشرة الكاملة وللحشرة الكاملة جيل واحد في السنة وتتمتاز يرقات هذه الحشرة بالحفر في اخشاب المخازن والاختباء فيها

حتى يتعذر اخراجها عند التنظيف ولولا ان هذه الحشرة تستفرق وقتا طويلا في تاريخ حياتها وان الخنافس والديدان تفترس بعض الحشرات وتفتك ببعضها البعض لكانت من اشد حشرات الحبوب المخزونة ضرا .

ب - خنفساء الحبوب المنشارية : *Oryzaephilus surinamensis*

تصيب هذه الحشرة الحبوب المخزونة ومنتجاتها والفواكه المحفوظة وغيرها من المواد الغذائية النباتية وهي منتشرة في جميع انحاء العالم وتعتبر اقل اهمية من انواع السوس وثاقبة الحبوب الصفري وهي حشرة صغيرة الحجم مفلطحة الشكل لونها بني طولها 3.5 مم سميت بالمنشارية المسننة لان على كل جانب من صدرها ستة أسنان منشارية .



تاريخ حياتها :

تضع الانثى بيضها البالغ عدده ما بين 43 - 85 بيضة فرديا بين وعلى مواد الطعام أو في شقوق حبوب القمح والشعير وبيضها صغير ابيض اللون مستطيل بفقس بعد 3 - 15 يوما الى يرقات صغيرة تتغذى على الحبوب وتنتقل من حبة الى اخرى ويتم نمو اليرقات بعد اسبوعين وتنسج اليرقة شرنقة تلتصق بجسم الحبوب المكسورة بافراز صمغي ثم تتحول داخل الشرنقة الى عذراء تخرج منها الحشرة الكاملة بعد اسبوع ومدة الجيل في الاحوال المناسبة نحو شهر .

سادسا - خنفساء الدقيق : Flour Beetles

يوجد نوعين من خنافس الدقيق من جنس *Tripolium* في سورية .

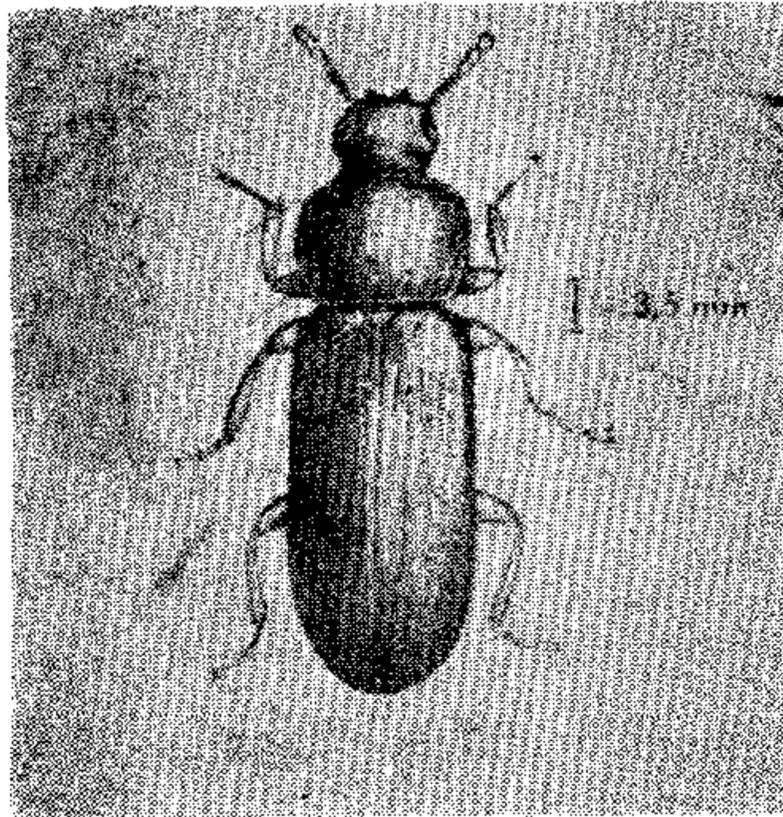
١ - خنفساء الدقيق الصدئية *Tripolium castaneum*

٢ - خنفساء الدقيق المتشابهة *Tripolium confusum*

تنتشر هذه الحشرات في جميع أنحاء العالم اذ تتغذى الحشرات الكاملة واليرقات على الحبوب ومنتجاتها وخصوصا الدقيق والجريش والنخالة وتسبب لها رائحة كريهة وتعتبر هذه الحشرات من اهم الآفات التي تصيب مواد الطعام المصنوعة من الدقيق او الحبوب كالخبز والمواد الاخرى المجهزة ومع ذلك تعتبر هذه الحشرات من الآفات الثانوية بالنسبة للحبوب اذ انها تعجز عن ثقب الحبوب السليمة وتتغذى في هذه الحالة على الحبوب المكسرة والتي سبق اصابها بحشرات اخرى وقد امكن تربيتها على حبوب الذرة الشامية والقمح ولاحظ ان الخنافس تأكل الاجنة اولا ثم تدخل الحبة بعد ذلك .

أ - خنفساء الدقيق المتشابهة :

هي حشرة حمراء بنية اللون مسطحة بيضاوية الشكل لونها ٣ر٥ مم وعلى صدرها نقر وعلى غمدها خطوط غائرة بها نقر وتوجد في المطاحن والمخازن ومتوسط عمرها سنة وقد يصل عمرها الى ثلاثة سنوات ومتوسط ما تضعه انثاها على الدقيق وغيره من الاطعمة من بيوض يتراوح عدده ٤٥ بيضة تغطيها الحشرة بافراز لزج يعلقها بالدقيق وغيره من الاطعمة ثم يفقس بعد ١١ - ١٢ يوما الى يرقات تتحول الى عذراء بيضاء اللون ما يلبث ان يصفر لونها ويتحول الى اللون البني ومتوسط المدة التي تستغرقها اطوارها من البيضة الى الحشرة الكاملة نحو ستة اسابيع صيفا.



ب - خنفساء الدقيق الصدفية :

تشبه خنفساء الدقيق المتشابهة في اللون والحجم والشكل وتاريخ الحياة والاصابة سوى تختلف عنها بأن قرن الاستشعار في الصدفية تكبر العقد الاخيرة بنسبة كبيرة عن المتشابهة .

سابعاً - خنفساء الخابرة : Khapya Beetle

Trogoderma granayiam

تنتشر هذه الحشرة في جميع انحاء العالم خاصة منها القارة الافريقية والاسيوية وبعض الدول الاوربية وتعاني منها الكثير في سبيل القضاء عليها وذلك لان الحشرة مقاومة لظروف المعيشة القاسية ويمكن اجازها في الآتي :

١ - تعيش على منتجات الحبوب من دقيق وجريش ومعكرونة وبسكويت وتتكاثر على بدور الخروع والقطن وقد وجد نوع منها يعيش على جميع المنتجات الحيوانية وخاصة الصوف .

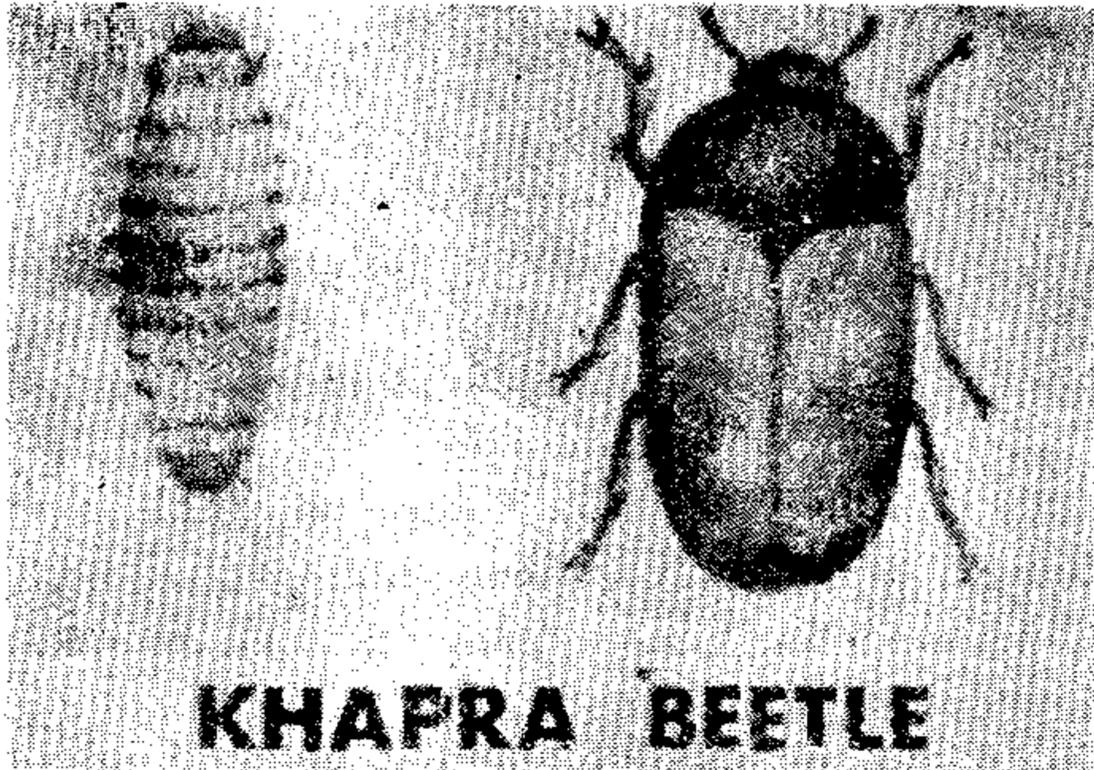
٢ - جميع اطوار الحشرة مقاومة للحرارة والجفاف ويمكنها تحمل درجة الحرارة بمعدل ٤٥ م .

٣ - يمكنها العيش في رطوبة نسبية منخفضة ٢٪ .

٤ - تعيش اليرقة في المستودعات الفارغة لمدة ٤ سنين بدون غذاء .

الوصف :

الحشرة الكاملة لونها بني محمر مائل للسواد يوجد بعض البقع والتموجات على الاجنحة الغمدية لونها احمر فاتح مائل للصفار ويلاحظ الجسم مغطى بطبقة من الشعر القصير وهذا مما يسمح لها بالانسياب بين الحبوب . طولها يتراوح ما بين ١٦ - ١٨ مم ويوجد انواع من الخابرة اكبر حجماً .



اليرقة :

يرقة صغيرة سريعة الحركة لونها برتقالي مائل للصفار مع وجود هالة بنية اللون على ثلاثة حلقات بطنية الاخيرة طولها ٣ مم يغطي جسمها شعيرات طويلة يختلف عددها حسب الانواع وهذا مما يساعد على التحرك والانسياب بين الحبوب بسرعة ايضا هذا مما يساعدها على مقاومة المواد الكيماوية المخلوطة مع الحبوب لوقايتها اثناء التخزين .

تاريخ الحياة :

تضع الانثى بيضها البالغ عدده من ٣٥ - ١٢٦ بيضة بين شقوق الحبة والفجوات بدون ان تغطيه بمادة صمغية كما في الحشرات الاخرى وتضعه بحالة افرادية وتاريخ حياتها من البيضة حتى الحشرة الكاملة تحتاج ٢٦ يوما على درجة حرارة ٣٨. م اما على درجة حرارة ٢٢ - ٢٣. م تطول فترة الحياة الى ٦٠ يوما واليرقة يمكنها العيش ضمن المستودع الفارغ والذي كان فيه مخزن حنطة سابقا مدة اربع سنوات بدون غذاء والضرر ينتج من الطور اليرقي . اما الحشرة الكاملة فترة حياتها قصيرة .

ثامنا - خنافس الحبوب البقولية :

توجد مجموعة من الخنافس تتبع عائلة Bruchidae من رتبة Coleoptera تصيب الحبوب البقولية ، وتبدأ الإصابة بها في الحقل قبل الحصاد ، اذ تضع الانثى بيضها على ازهار النباتات البقولية او على ثمارها قبل النضج ، وبعد الفقس تثقب اليرقة الصغيرة في المبيض أو القرن الاخضر وتتغذى على الحبوب المتكونة وقد يكمل جيل وتخرج دفعة واحدة من الحشرات الكاملة في الحقل تعيد وضع بيضها على القرون الخضراء من جديد ويستمر نمو اليرقات الناتجة عن هذا البيض داخل الحبوب اثناء النضج حتى الحصاد وبعد التخزين ، ثم تتحول الى عذراء داخل الحبوب واخيرا تخرج الحشرات الكاملة اثناء وجود الحبوب في المخزن وتتميز الإصابة بهذه الحشرات وقت التخزين بوجود نقط سوداء بقشرة الحبوب وهذه النقط السوداء هي موضع التحام الجروح الناتجة من دخول اليرقات الصغيرة. وفي المخزن تبقى الحشرات الكاملة لبعض الانواع دون تكاثر حتى تعيد إصابة المحصول الجديد في الحقل عند ابتداء تزهيره وتكوين القرون به في الموسم التالي ومن امثلة هذه الحشرات خنفساء الفول الكبيرة Bruchus rufimanus وخنفساء العدس Bruchus lentis البسلة وخنفساء أي أن هذه الانواع لا يمكنها اصابة اللوبيا Collosobruchus chinensis وخنفساء بنور البرسيم Bruchidus trifolii يمكنها اصابة الحبوب الجافة في

المخزن وتستمر في التكاثر عليها اذا كانت الظروف مناسبة ، وهذا النوع الاخير من الحشرات اشد خطرا من النوع الاول ، اذ قد يخزن المحصول دون اصابة ظاهرة وبعد مدة تظهر عليه الاصابة والتلف بشدة وتظهر الحبوب البقولية في اواخر الموسم وقد اختلط بها عدد كبير من الحشرات الكاملة ويرى قشر البيض لاصقا بها وتفقد جزءا كبيرا من وزنها وكذلك توجد بالحبة الواحدة عدة ثقب ناشئة عن خروج الحشرات الكاملة .

طبيعة ومصدر الاصابة الحشرية في الحبوب :

يجب ان نعرف الحقائق الآتية عن مصدر وطبيعة الاصابات الحشرية في الحبوب:

١ - تنشأ الاصابة في الحبوب التي تبدو سليمة من سابق تعرضها لحشرات وضعت بيضا عليها .

٢ - كثير من الحشرات التي تصيب الحبوب تقضي جزء من حياتها داخل الحبوب ولا يمكن ادراك وجودها بمجرد الفحص العادي بل يستلزم ذلك طرقا خاصة .

٣ - بعض الاصابات الحشرية تتم في هذه المواضع غائرة في الحبوب المخزونة لا يسهل ملاحظتها وقد يحدث في هذه المواضع اضرار بالغة قبل ان تظهر الحشرات على السطح ، وغالبا ما يكون سبب هجرة الحشرات الى السطح هو ابتعادها عن درجات الحرارة المرتفعة التي تنتج عن اشتداد الاصابة في تلك المواضع .

٤ - في البلاد المعتدلة الحرارة تتعرض الحبوب للاصابة في الحقل بنفس الحشرات التي تصاب بها في المخزن ، ولذا فان الحبوب قد تخزن وفيها الاصابة بالفعل ، ويشتد هذا النوع من الاصابة في الحقول القريبة من مخازن الغلال والشون ومخازن العلف حيث توجد فضلات حبوب من الموسم السابق .

٥ - اهم مصدر للاصابة هو الحشرات التي توجد في المخزن نفسه والتي تعيش في شقوقه وفي فضلات المواد المخزونة فيه .

٦ - تعتبر العبوات القديمة التي تعبأ فيها الحبوب وآلات الدرس والمطاحن ووسائل النقل المختلفة من المصادر الهامة للعدوى اذا لم يعتنى بتنظيفها وتطهيرها تماما من الحشرات قبل استعمالها .

الظروف المناسبة لتكاثر حشرات الحبوب المخزونة واشتداد الاصابة :

ان اهم الظروف التي تؤثر على تكاثر حشرات الحبوب المخزونة وبالتالي على نسبة الاصابة هي :

١ - درجة الحرارة :

٢ - نسبة المحتويات المائية للحبوب (الرطوبة) .

٣ - اختلاط الحبوب السليمة بمواد دقيقة وفتات الحبوب ، فمن ناحية درجة الحرارة وجد مثلا ان خنفساء الدقيق لا تضع بيضا اذا انخفضت درجة الحرارة عن ٦م/ كما ان سوسة القمح وسوسة الارز يضعان قليلا من البيض على هذه الدرجة وتطول مدة اطوارهما كثيرا ، ومن ناحية نسبة المحتويات المائية للحبوب وجد ان معظم الانواع لا تتحمل المعيشة او تتكاثر في القمح اذا قلت نسبة ما يحتويه من الماء عن ٩٪ ويكون التكاثر بطيئا اذا كانت نسبة الماء اقل من ١١٪ واحتواء الحبوب على مواد دقيقة وفتات يساعد على تكاثر الحشرات في ظروف من درجات الحرارة ونسبة محتويات مائية اقل مما لو كانت الحبوب نظيفة وسليمة ، أي ان الحبوب الباردة الجافة من المواد الدقيقة والفتات تكون غير ملائمة لتكاثر الحشرات بها .

أعراض الإصابة بحشرات الحبوب والبقول المخزونة بصفة عامة :

سبق ان تكلمنا عن أعراض الإصابة لكل حشرة من حشرات الحبوب والمواد الغذائية المخزونة كل على حدة ولكن نظرا لان اصابة هذه المواد نادرة ما تكون قاصرة على حشرة واحدة فقط تكون عادة خليطا من عدد من الحشرات ، فسنذكر فيما يلي أعراض الاصابات في الحبوب والمواد المخزونة بصفة عامة .

١ - ظهور انواع مختلف السوس والخنفس والفراشات فوق اكوام الحبوب او بداخلها او على سطح الزكائب وعلى أرضية وجدان المخازن والصوامع .

٢ - وجود حبوب مثقوبة ومتآكلة من الداخل .

٣ - الشعور بحرارة واضحة في كثير من الحالات اذا مدت اليد داخل الكومة مع ظهور مادة دقيقة على اليد بعد سحبها .

٤ - وجود بقع سوداء أو سمراء بالحبوب الحديثة الإصابة وخصوصا في حالة الحبوب البقولية .

٥ - وجود رائحة كريهة مميزة في الحبوب والدقيق وخصوصا في حالة الإصابة بخنفس الدقيق .

٦ - تكتل الحبوب والتصاقها بعضها ببعض بسبب الخيوط الحريريّة التي تفرزها بعض اليرقات .

٧ - وجود حشرات ميتة وجلود انسلاخات ومتخلفات حشرية مختلطة بالحبوب .

٨ - قد تبدو الحبوب سليمة ظاهرة ولكن عند جرشها أو حتى بمجرد فركها باليد تكسر بعضها وتظهر بداخلها اطوار غير كاملة لحشرات مختلفة ، أو حشرات كاملة تكون على وشك الخروج .

القسم الثاني

الوقاية من حشرات الحبوب المخزونة وعلاجها

بعد ان استعرضنا في القسم الاول اهم الحشرات التي تصيب الحبوب المخزونة فسنتكلم في هذا القسم عن كيفية الوقاية من هذه الآفات وعلاجها :

التبخير :

مقدمة : التبخير عملية تستعمل فيها المادة اللازمة لمقاومة وابدادة حشرات بأنواعها على صورة غازية في أماكن محكمة في المخازن أو تحت خيام صنعت من نسيج خاص من مادة (Polyethelene) الغير منفذة للغاز ويشترط في الغاز المستعمل لهذه العملية أن يتبخر بسرعة على درجة الحرارة العادية إذا كان سائلا وأن يتبخر دون أن يترك بقايا سامة على الحبوب والا يكون قابلا للذوبان في الماء وغير قابل للاشتعال او الانفجار ورخيص الثمن . ولنجاح عملية التبخير يجب أن يصل الغاز الى الحشرات أينما وجدت في الحيز الذي خصص لاجراء عملية التبخير وان يبقى الغاز لمدة كافية وبتركيز يكفي لقتل الحشرات .

أولا : التبخير تحت مشمعات (خيام) :

بواسطة غاز برومور الميثيل :

تمتاز هذه الطريقة بعدم التقيد بمكان معين لاجراء عملية التبخير فيه وتجري في المكان الموجودة فيه الحبوب والارسالية حيث يمكن نقل الخيم بسهولة الى امكنة المستودعات وغيرها . ويفضل استعمال غاز برومور الميثيل عن غيره من مواد التبخير الغازية لانه يتم تحوله الى الحالة الغازية في درجة الحرارة المنخفضة . وللغاز قوة تخلل كبيرة داخل الحبوب الموجودة ضمن أكياس وهو اشد الفعالات تسميما للحشرات ويميت جميع الاطوار ومنها البيض . ولا يترك الغاز أثرا ساما أو رائحة غير مرغوبة وهو غير قابل للاشتعال وتتلخص الطريقة كالآتي :

أ - الادوات اللازمة للتبخير :

- ١ - خيمة كبيرة ابعادها ١٨ × ١٢ متر على الاقل وهذه تستوعب طن تقريبا .
- ٢ - اسطوانة غاز برومور الميثيل .
- ٣ - أنبوبة نحاسية قطر ٩ مم بطول ٥ أمتار .
- ٤ - أنبوب مطاط قطر ٩ مم بطول ١٠ أمتار .
- ٥ - قناع غاز .
- ٦ - مفتاح انكليزي .
- ٧ - ميزان متوسط الحساسية .
- ٨ - حامل معدني ذي ثلاثة ركائز معدنية .
- ٩ - اكياس رمل لتوضع حول الخيمة بعد تغطية الارسالية .
- ١٠ - مروحة لتوزيع الغاز .

ب - كيفية التبخير بالغاز :

- ١ - توضع الاكياس المطلوب تبخيرها بالمخزن بطريقة تسمح بانتشار الغاز بينها وتخلله لجميع اجزائها بالطريقة التالية والمبينة بالشكل المرفق .

تقسم الارسالية الى ثلاثة اقسام تبعد عن بعضها ٣٠ سم وترص الاكياس في كل قسم على عوارض خشبية ترتفع عن الارض بمعدل ١٥ سم كما في الشكل رقم ٢ ويكون رص الاكياس عليها صف منها عرضيا والآخر طوليا حتى ارتفاع ٢ متر ثم بعد ذلك توضع عوارض خشبية اخرى على الطبقة الاولى وترص فوقها الطبقة الثانية بنفس النظام السابق حتى يبلغ ارتفاعها ٢ متر ويتم ذلك في الثلاثة اقسام ما عدا القسم الوسطي فيكون ارتفاعه اقل من الرصتين الجانبيتين بحوالي

متر واحد لوضع الحامل المعدني المثبت فيه فوهة انبوبة الغاز ومروحة توزيع الغاز على أن لا يتجاوز ابعاد الاقسام الثلاثة عن ٤ أمتار ارتفاعا و ٤ أمتار عرضا و ٨ أمتار طولاً .

٢ - توضع اسطوانة الغاز على الميزان في جهة هبوب الريح وتوصل بالانبوبة النحاسية .

٣ - يوصل الانبوب النحاسي مع انبوب المطاط باستخدام حلقة تثبيت بقطر انبوبة المطاط ويمدد الانبوب المطاط بين الممرات حتى أعلى القسم الوسطي من الارسالية ويثبت بواسطة الحامل المعدني على مستوى قريب من مروحة توزيع الغاز .

٤ - يحسب حجم الارسالية بضرب الطول \times العرض \times الارتفاع وتحسب كمية الغاز اللازمة للارسالية بضرب الحجم بكمية الغاز اللازمة لكل متر مكعب بحسب نوع الحبوب ودرجة الحرارة اللازمة كما هو موضح بالجدول التالي :

درجة الحرارة	٤-٩ م	١٠-١٤ م	١٥-١٩ م	٢٠ فما فوق
مخازن فارغة	٣٢-٤٠ غرام	٢٤-٣٢ غرام	١٦-٢٤ غرام	١٦ غرام
حبوب مجروشة أو طحين أو نخالة أو كسبة	٤٨ غرام	٢٤-٣٢ غرام	١٦-٢٤ غرام	
حبوب ضمن أكياس	٤٠ غرام	٣٢ غرام	٢٤ غرام	١٦ غرام

٥ - تفرد الخيمة المخصصة لهذا الغرض المصنوعة من قماش مبطن بالكاوتشوك أو البلاستيك بحيث تكون غير منفذة للغازات وتغطي الارسالية جميعها بعد التأكد من توصيل انبوبة الغاز جيدا على أن يترك مسافة ٦٠ سم من كل جانب ويوضع حولها أكياس من الرمل على ارتفاع ٦٠ سم ترص جيدا لعدم ترك فراغات بينها تسمح بتسرب الغاز .

٦ - تعابير اسطوانة الغاز ويؤخر مؤشر الميزان بمقدار كمية الغاز اللازمة لحجم الارسالية .

٧ - يفتح صمام خروج الغاز بالمفتاح الخاص به مع مراعاة الدقة بحيث يتأكد القائم بالعملية من الفتحة الموصلة للخيمة حيث يوجد علامتين لكل اسطوانة احدهما

مؤشر عليها باللون الاخضر وتدل على ان الاسطوانة مغلقة والثانية باللون الاحمر تدل على خروج الغاز ويجب ان يكون فتح الصمام تدريجيا ويمكن سماع خروج الغاز بوضع الاذن على الاسطوانة حيث يسمح ازيز تبخير الغاز كما انه يعرف ذلك ببرودة الانبوبة النحاسية .

٨ - يقفل صمام خروج الغاز عندما يعود الميزان الى حالة التوازن وفي هذه الحالة تكون الكمية اللازمة من الغاز قد خرجت الى داخل الخيمة .

٩ - تترك الخيمة فوق الارشالية مدة من ١٦ - ٢٤ ساعة حسب نوع الحشرة ثم بعدها ترفع اكياس الرمل واطراف الخيمة للتهوية مدة نصف ساعة وبعده ترفع الخيمة كليا وتترك الارشالية للتهوية .

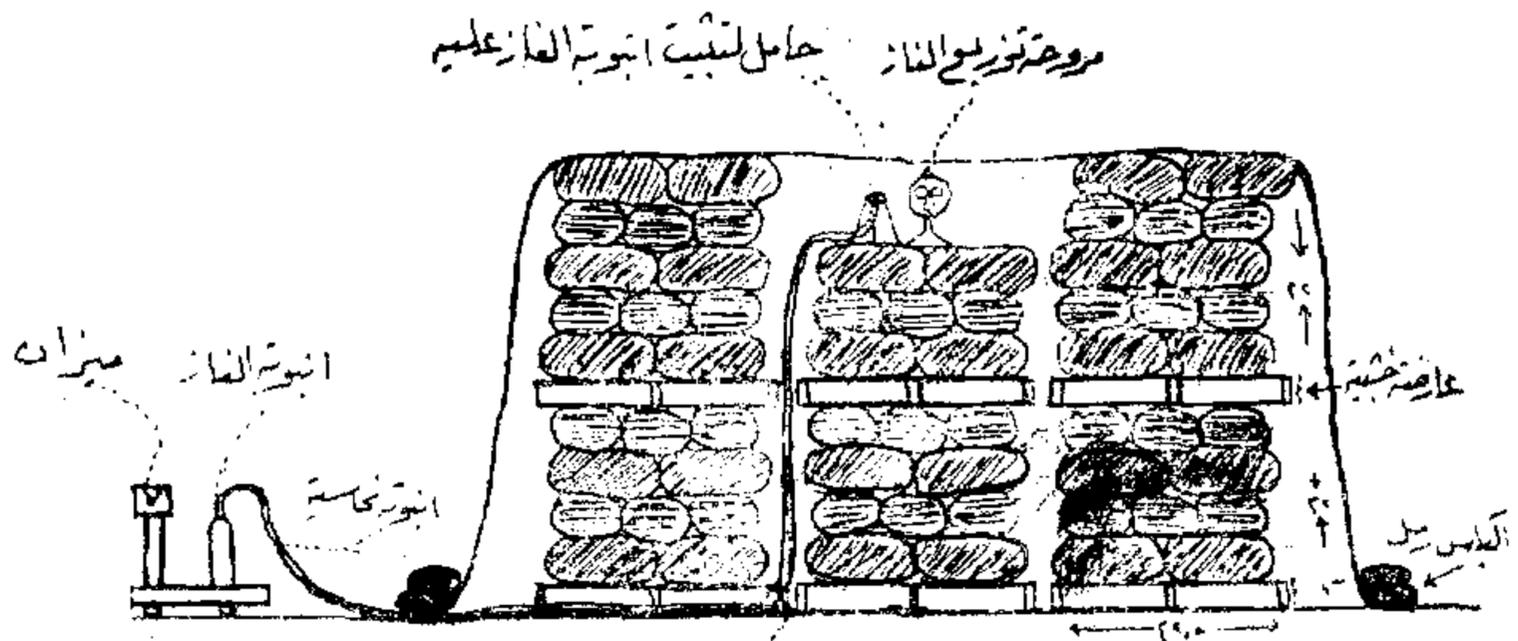
١ - قبل ادخال الغاز للخيمة يجب ملاحظة ما يلي :

آ - ادارة المراوح والتأكد من انها تعمل بحالة جيدة .

ب - تجري مراجعات عامة عن مدى اكمال الاستعدادات لنجاح اجراء عملية التبخير مثل التأكد من وجود الكمادات وصلاحيتها للعمل وخلو المكان من الناس وسلامة التوصيلات وخلو غطاء التربولين (الخيمة) من الثقوب وغير ذلك .

ملاحظة هامة :

ان عمليات التبخير بالغاز يجب ان لا تجري الا من قبل اشخاص سبق تدريبهم على هذه العملية .



يجب ان لا يزيد ارتفاع الخيمة عن ٤ متر وعرضها عن ٤ متر وطولها ٨ متر
انبوبة من المطاط مصلية بالانسولين النحاسية داخل الخيمة

ثانيا - تطهير المخازن باستعمال المبيدات الحشرية :

يجب استعمال المبيدات الحشرية لتطهير المخازن عندما تفرغ من الحبوب فيها وقبل اجراء عملية التخزين لان ذلك يخفف من حدة الاصابة وتعتبر عملية وقائية يجب اجراءها . بعد تنظيف ارض المخزن من بقايا الحبوب ترش جدران وسقف وارضية المخزن وذلك باحدى المواد التالية :

مادة السيفين ٨٥٪ قابل للبلل بمعدل غرام واحد لكل متر مربع او مزيج من ال د.د.ت + لندان ٣٠ - ٩٠ بمعدل ٢ غرام لكل متر مربع ويراعى في الحالة الاخيرة عدم استعمال المخزن قبل مضي عشرة ايام من التطهير .

ثالثا - خلط الحبوب المعدة للتخزين :

يمكن خلط الحبوب المراد تخزينها قبل تعبئتها بالاكياس او ادخالها الى صوامع الحبوب بمواد كيميائية تمنع من تكاثر الحشرات فيها وذات سمية قليلة بالنسبة للانسان والحيوان ويمكن استعمال الحبوب بعد مضي عشرة ايام من استعمالها ولاترك اثر في الحبوب وهذه الطريقة تتبع لدى كثير من دول العالم بالاضافة الى عملية تطهير المخازن واشهر المواد استعمالا مادة الملاثيون اما رشا او تعفيرا حسب الجدول الآتي .

ملاثيون مسحوق (تعفيرا)			ملاثيون سائل (رشا)			
كمية الحبوب المعالجة بالطن	كمية المادة اللازمة	المادة وتركيزها	كمية الحبوب المعالجة	كمية الماء المضاف	كمية المادة اللازمة	المادة وتركيزها
١	١١٠٠ غ	ملاثيون ١٪	٢٥ طن	٢٠ ليتر	٤٧٥ سم ^٢	ملاثيون ٥٧٪
			٢٥ طن	٢٠ ليتر	٥٧٥ سم ^٢	ملاثيون ٥٠٪

القوارض في المستودعات وطرق مكافحتها :

تعتبر الفيران والجرذان آفات هامة في المستودعات ولا تقل خطرا عن الحشرات بما تسببه من خسائر كبيرة وتلف للحبوب والمواد الغذائية المخزونة . عدا عن أضرارها في صحة المواطنين لنقلها امراض اليهم . ولتكاثرها وشرائيتها للغذاء . لذا يجب الاهتمام بها ومقاومتها بالوسائل التخزينية السليمة وابدائها بالمواد الكيماوية الحديثة وكثيرا ما يسبب الجرذان حرائق في المستودعات المتوفر فيها كهرباء وذلك بقرضها الاسلاك والكبلات مما يترتب عنه حدوث شرارة داخل المخزن والمنازل .

الامراض التي تنقلها وتحملها الجرذان للانسان والحيوان :

١ - مرض الطاعون Plague مرض خطير ينتقل الى الانسان عن طريق البراغيث الموجودة على الجرذان الحاملة لميكروب الطاعون قد تسبب عن هذا المرض في القرن الرابع عشر في اوربا القضاء على ٢٥ مليون نسمة من السكان .

٢ - مرض Murine Typhus Fever ينتقل الى الانسان عن طريق القمل من الجرذان الى الانسان ومن الانسان المصاب بالتيفوس الى انسان آخر سليم بواسطة القمل ايضا وهذا المرض ينتشر على الفئران بالاضافة الى الجرذان .

٣ - مرض اليرقان أو مرض الابار Wells Disease يوجد هذا المرض في دم وبول الجرذان فاذا ملامس البول والدم طعام الانسان انتقل المرض اليه بتناوله الطعام الملموس .

طرق نقل الفئران والجرذان الامراض للانسان :

يتم ذلك عن طريق القوارض للانسان ، تلوث طعام الانسان بواسطة البول بواسطة الكلاب والقطط عن طريق الحشرات الماصة ، موتها في مورد المياه وتلوث هذا المورد بما تحمله من ميكروبات .

طرق مقاومة الجرذان والفئران

أ - اتباع الطرق الصحية :

١ - منع وصول الغذاء اليها بوضع فضلات الطعام والزباله في أواني مغطاة ومحكمة القفل .

٢ - منع توفر الاماكن التي تلجأ وتعيش فيها الجرذان والفئران في المخازن والمنازل وغيرها من ممتلكات الانسان وذلك بناء المخازن الفنيه على ان تكون مزدوجة الحيطان والارضية ومرتفعة عن الارض ومبنية من الاسمنت المسلح وتصميم النوافذ والابواب بشكل محكم لعدم دخول القوارض للمستودع .

ب - استعمال الطعوم السامة :

ينتج عن استعمالها انخفاض كبير في اعداد هذه الحيوانات بالاضافة الى اتباع الطرق الصحية وتعتبر طريقة اقتصادية اذا وجدت هذه الآفات باعداد كبيرة .

ويتوقف نجاحها على العناية في تجهيز الطعم ووضعها في اماكن وجودها وعلى نوع المادة السامة المستعملة والمواد الغذائية الحاملة لها ولنجاح استخدام الطعوم السامة يجب اعطاء مكونات الطعم للجرذان والفئران خالية من المواد السامة لفقرة من الزمن حتى تعود هذه الحيوانات على هذا النوع من الطعام ويسهل تناولها له فيما بعد عندما تخلط به المواد السامة وعند تحضير الطعم السام يجب مراعاة ان تخلط المادة السامة بنسبتها المقررة للطعم ولحماية الاطفال والحيوانات المستأنسة من خطأ تعاطي هذه الطعوم السامة الخطرة يفضل استعمال اوعية خاصة مختلفة توضع فيها هذه الطعوم السامة مثل صناديق خشبية طويلة وضيقة مفتوحة من الطرفين او انابيب المجاري بطول ٣٠ سم المصنوعة من الاسمنت او الآجر أو غيرها من الاشكال الموضحة بالرسوم التالية :

المواد المستعملة كطعوم سامة :

- ١ - مادة وارفارين (أي مادة مضادة لتجمد الدم) .
ويتكون الطعم من ٢١٥ غرام من دقيق الذرة او خبز يابس مجروش
- ٢٠٠ غرام سكر أو دبس أسود
- ٢٠٠ غرام زيت حلو أو زيت بارافين
- ٢٠٠ غرام من مادة الوارفارين تركيز ٠.٠١٪
ويمكن الاستغناء عن السكر أو الدبس .

تحضير الطعم :

- ١ - توضع مادة الوارفارين في وعاء الخلط
- ٢ - يضاف السكر الى الوعاء وتخلط جيداً مع المادة السامة مع التقليب .
- ٣ - يضاف جريش الذرة أو الخبز اليابس مع التقليب .
- ٤ - يضاف الزيت مع التقليب المستمر .
- ٥ - يوضع في أوعية الطعوم السامة ويوزع على أماكن وجود الفئران والجرذان .

٢ - مادة فوسفيد الزنك :

ويتكون الطعم من :

- ٣٠ غرام من مادة فوسفيد الزنك .
 - ٢٠٠ غرام من زيت الحلو أو البرافين .
 - ٢٠٠ غرام سكر أو دبس أسود .
 - ١٠٠٠ غرام من جريش الذرة أو خبز يابس أو برغل .
- التحضير : كما في مادة الوارفارين .

٣ - زرنبيخ أبيض (أو ثالث أكسيد الزرنبيخ) .

- المكونات : ١٥ رام من أكسيد الزرنبيخ .
- ١٥ غرام دم مجفف ، أو لحم عجول مجفف .
- ١٥ غرام جريش الذرة ، أو البرغل ، أو الخبز اليابس المجروش .

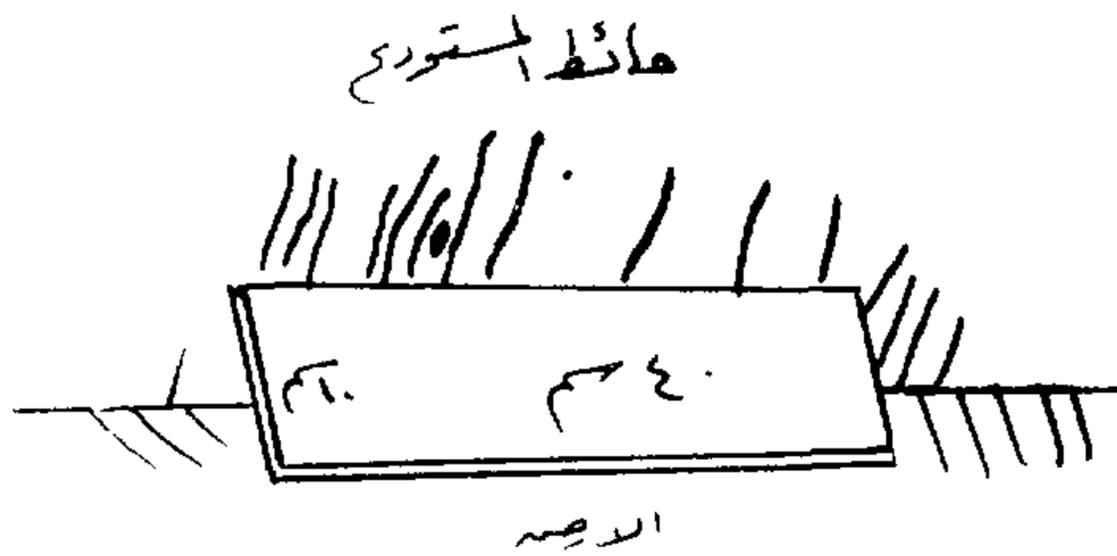
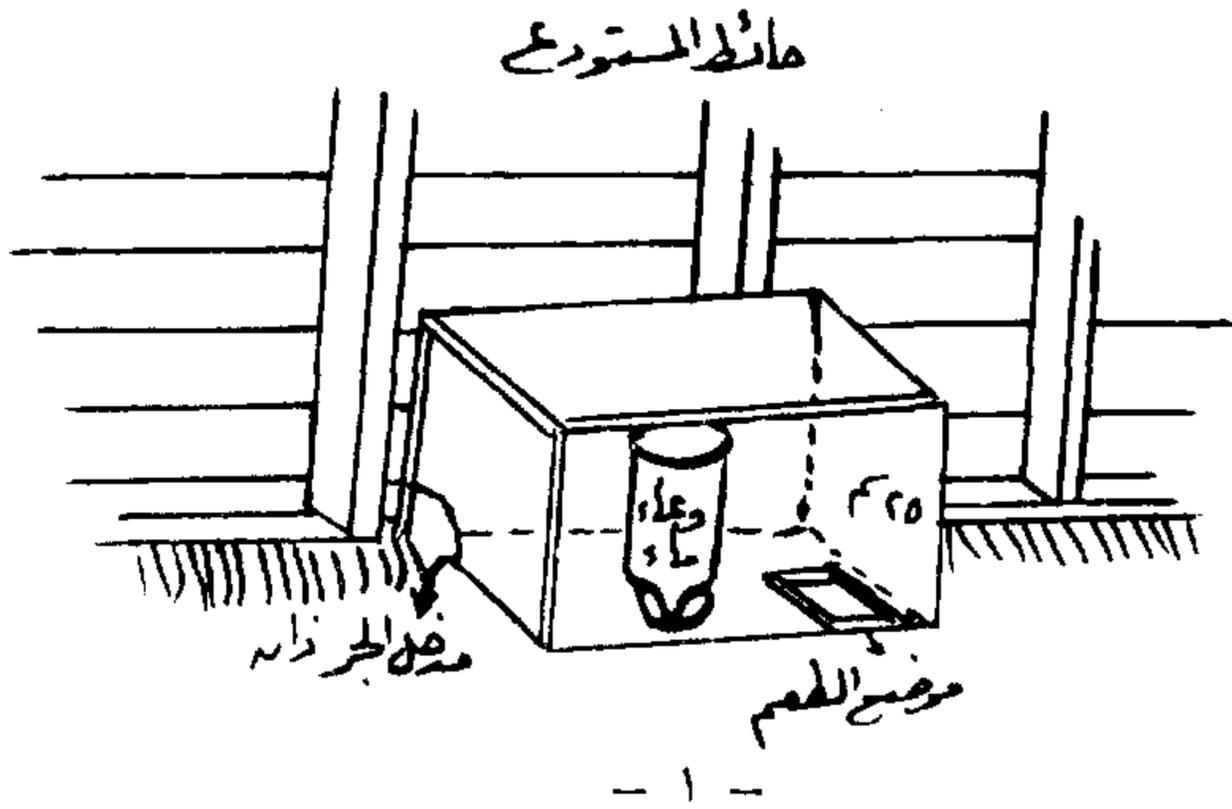
ج - التدخين :

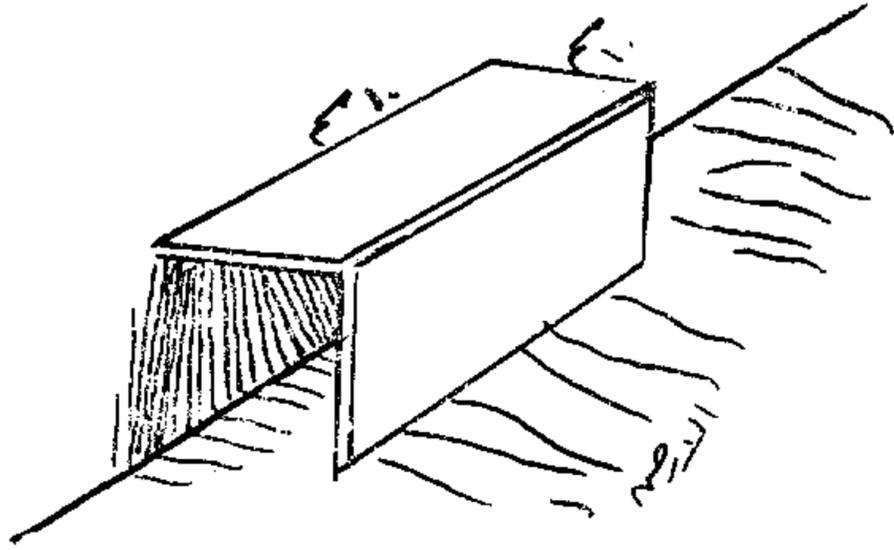
تستخدم أحياناً مواد تعطي غازات مثل حامض الأيدروسيانيك، الكلوروبكرين، بروميد الميثيل أو السيانو جاز داخل الانفاق والاوكار حتى يخرج الغاز من الفتحات الأخرى ثم تقفل الفتحات جيداً الى ان يتم القضاء على الآفات .

د - استعمال المصائد :

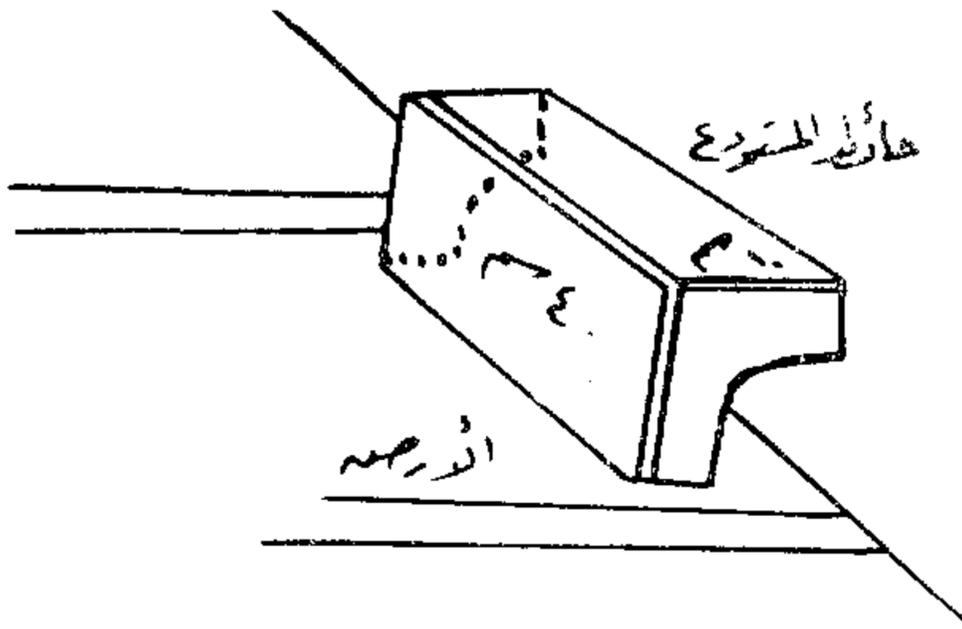
يعتبر استعمال المصائد عملية مكملة تستعمل بعد اجراء عملية الطعوم السامة وبعد اتباع الاجراءات الصحية تستعمل المصائد ولكن يجب الاهتمام في انتقاء الطعم المستعمل بها غير المواد الغذائية الموجودة في المستودع .

الاشكال المختلفة لوضع الطعوم السامة لمكافحة القوارض لابعاد الطعم عن تناول اليد .
 توضع في اماكن سير وجري القوارض داخل المستودعات والمنازل وتغطي بأحد الاشكال التالية حتى لا يظهر الطعم السام وهذه الاشكال مصنوعة من الخشب تسند ما بين حائط وأرضية المستودع .





- ٣ -



- ٤ -